



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

INERIS

maitriser le risque  
pour un développement durable



03	Éditorial	13	Ouverture à la société
05	Missions	14	Finances
06	Rétrospective 2025	16	Appui technique aux politiques publiques
08	Organisation et gouvernance	17	Recherche
09	Ressources humaines	18	Conseil, certification et formation
10	Déontologie	19	Contrat d'objectifs et de performance
11	Responsabilité sociétale		

## 21 Maîtriser les risques liés à la transition énergétique et à l'économie circulaire

## 32 Comprendre et maîtriser les risques à l'échelle d'un site industriel et d'un territoire

## 52 Caractériser les dangers des substances et leurs impacts sur l'Homme et la biodiversité

# Éditorial



**Mathieu LEFÈVRE**  
Ministre délégué à la Transition écologique

En 2025, l'Ineris a une nouvelle fois démontré toute l'utilité de son action au service des Français, de leur sécurité et de la protection de leur environnement. Dans un contexte où les risques technologiques et industriels se multiplient et se complexifient, notamment sous l'effet des transformations environnementales et climatiques, son expertise scientifique et technique est plus que jamais indispensable pour protéger nos concitoyens, accompagner les entreprises et éclairer la décision publique.

Cette exigence, les équipes de l'Ineris la portent chaque jour, souvent loin des regards. Derrière chaque norme, chaque distance de sécurité, chaque mesure de prévention, il y a un travail rigoureux, une capacité d'anticipation et un engagement constant au service de l'intérêt général. Les événements récents nous le rappellent : face aux risques industriels, face aussi à certains produits importés ne respectant pas nos standards, la vigilance et l'expertise sont des conditions de la confiance.

La signature du contrat d'objectifs et de performance 2026-2030 marque une étape importante. Elle traduit la confiance de l'État dans l'Ineris, mais aussi une ambition claire : renforcer encore sa capacité à anticiper les risques émergents et à accompagner les grandes transformations industrielles, climatiques et numériques, au cœur de la transition écologique. Cela passe par des moyens renforcés, mais aussi par une évolution des méthodes, en mobilisant pleinement les outils de simulation, les données et l'intelligence artificielle.

C'est un choix stratégique. Car dans un monde où les risques évoluent rapidement, nous devons être capables de les comprendre plus tôt, de les maîtriser mieux, et d'agir plus efficacement.

L'Ineris incarne à cet égard un modèle précieux, fondé sur la complémentarité entre recherche, appui aux politiques publiques et soutien aux entreprises. Cette articulation est essentielle pour concilier innovation, compétitivité et sécurité.

Je veux saluer ici l'engagement de ses équipes, leur excellence scientifique et leur sens du service. Par leur travail, elles contribuent concrètement à la protection des Français, à la préservation de notre environnement et à la souveraineté industrielle de notre pays.

C'est cette ambition que nous continuerons de porter : une expertise publique forte, au service de la sécurité, de la confiance et du progrès, dans le respect de nos exigences environnementales.

# Éditorial



**Nathalie HOMOBONO**  
Présidente du conseil  
d'administration



**Raymond COINTE**  
Directeur général

L'année 2025 marque l'achèvement du contrat d'objectifs et de performance 2021-2025, qui a structuré pendant cinq ans l'action de l'Ineris, dans un contexte de transformations rapides et d'attentes croissantes en matière de prévention des risques.

Cette dernière année de mise en œuvre a connu une forte mobilisation des équipes pour consolider les acquis du contrat, répondre aux sollicitations des pouvoirs publics et préparer l'entrée dans un nouveau cycle stratégique.

Cette mobilisation s'est traduite par un ensemble d'actions et de réalisations au plus près des besoins des territoires et des filières industrielles, sur des enjeux clés de la transition et de la protection des populations. Dans le domaine de l'énergie, l'Institut s'est notamment engagé dans le projet Genhyo, consacré à la sécurisation de la filière hydrogène décarboné ; il a aussi publié un référentiel de compétences permettant la maintenance sécurisée des systèmes hydrogène.

D'autres actions ont concerné la santé, la qualité de l'air ou l'économie circulaire, avec par exemple une synthèse des connaissances sur les risques liés à la présence de substances préoccupantes dans les plastiques traités au sein des filières de recyclage.

L'Ineris a également poursuivi son accompagnement des entreprises, en France comme à l'international, afin de sécuriser les innovations et de diffuser les bonnes pratiques de maîtrise des risques. Il participe à de nombreux projets de recherche partenariale, en particulier dans le domaine de la transition énergétique, contribuant à renforcer les synergies entre expertise scientifique, réalités industrielles et appui aux politiques publiques.

Pour l'élaboration de son nouveau contrat, l'Institut s'est appuyé sur les évaluations externes menées en 2024 et 2025, avec une attention renouvelée portée à l'articulation entre recherche, expertise et appui à la décision publique. Cette complémentarité, constitutive de l'identité de l'Ineris, demeure un atout essentiel pour anticiper les risques émergents, éclairer les choix publics et accompagner les transitions industrielles et écologiques dans des conditions de sécurité renforcées. Elle est un des fondements du nouveau contrat d'objectifs et de performance.

Signé à la fin de l'année 2025, ce contrat ouvre une nouvelle étape pour l'Ineris. Il fixe une feuille de route ambitieuse sur les cinq années à venir, pour renforcer la prévention des risques, soutenir la transition écologique et accompagner le renouveau industriel. C'est en s'appuyant sur l'engagement de ses équipes, l'excellence de son expertise scientifique et la confiance renouvelée de l'État que l'Institut abordera ce nouveau cycle, au service des politiques publiques et des attentes de la société civile.

## MISSIONS

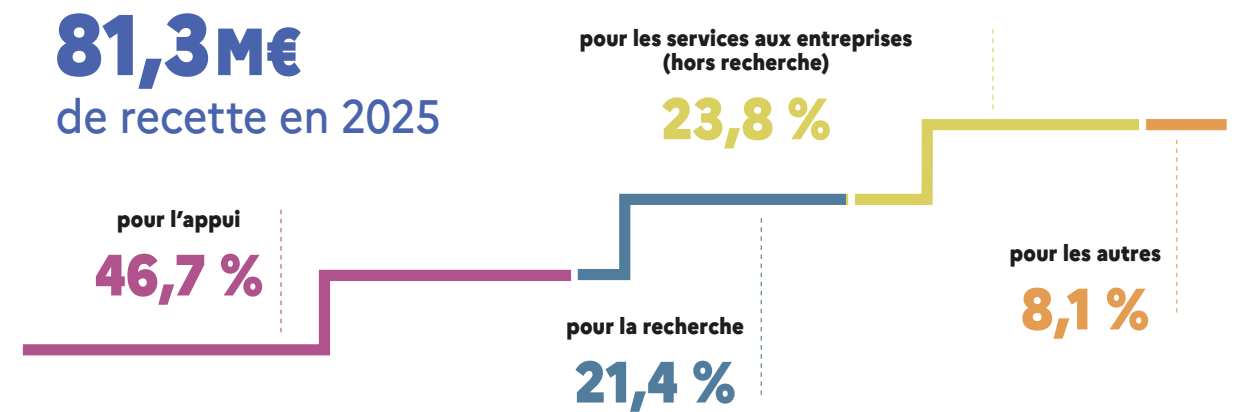
### L'expert public de référence en matière de maîtrise des risques technologiques

Établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) sous la tutelle du ministère chargé de l'environnement, l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris) a pour mission de contribuer à la prévention des risques que les activités économiques font peser sur la santé, la sécurité des personnes et des biens et sur l'environnement.

L'Ineris mène des travaux de recherche et d'expertise sur les risques technologiques pour mieux comprendre les phénomènes susceptibles de conduire aux situations d'atteintes à l'environnement, à la santé et aux biens. Opérateur indépendant, l'Institut est le référent technique de l'administration

chargée de la prévention des risques et de ses services déconcentrés, les Dreal. Il fournit également aux entreprises toutes prestations pour qu'elles puissent prévenir les risques que les activités économiques font peser sur la santé, la sécurité des personnes et des biens et sur l'environnement.

#### RÉPARTITION DE L'ACTIVITÉ



1

siège à Verneuil-en-Halatte (Oise)

4

implantations régionales

2

filiales, Ineris formation et Ineris développement

15

hectares dédiés aux plateformes d'essais

# Rétrospective 2025



## Janvier

### Augustin Colette, expert en modélisation atmosphérique à l'Ineris, nommé auteur pour les prochains travaux du Giec

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec) a entamé un 7<sup>e</sup> cycle d'évaluation, qui le conduira notamment à produire un rapport spécial sur le changement climatique et les villes. Augustin Colette, expert en modélisation atmosphérique, fait partie des trois Français sélectionnés en tant qu'auteurs principaux de ce rapport.



## 2 avril

### Réunion annuelle des experts de l'IGUS

L'Ineris a accueilli la réunion annuelle de l'IGUS (International group of experts on the explosion risks of unstable substances). L'IGUS constitue un forum technique d'échange entre experts publics nationaux spécialisés dans l'analyse et la maîtrise des risques d'explosion liés aux substances instables. La réunion a rassemblé plus d'une trentaine de participants représentant une vingtaine de pays.



## 3 avril

### Le Green Data for Health pérennisé par une convention-cadre

L'Ineris figurait parmi les 14 acteurs clés de la santé-environnementale réunis par Agnès Pannier-Runacher, ministre de la Transition écologique, de la Biodiversité, de la Forêt, de la Mer et de la Pêche, à l'occasion de la signature de la convention-cadre relative au Green Data for Health (GD4H). Mis en place dans le cadre du quatrième Plan national santé-environnement 2021-2025, le GD4H vise à promouvoir le croisement des données environnementales et des données de santé. Partenaire historique de l'initiative, l'Institut y apporte sa connaissance des activités industrielles et des dangers des substances chimiques, ainsi que les données de surveillance environnementale qu'il centralise et produit (Geod'air, cartothèque de qualité de l'air, BDREP, etc.).

Voir page 51 pour en savoir +



## 21 mai

### Déontologie et crédibilité de l'expertise au programme du séminaire des orientations scientifiques et techniques

Le séminaire des orientations scientifiques et techniques 2025 a rassemblé 108 participants, en présentiel, à Paris et à distance. Ce fut l'occasion pour l'Ineris, ses instances de gouvernance et ses partenaires scientifiques (UMR-I Sebio, BRGM, Inrae, Anses, Santé publique France, Ifpen, ASNR, Andra) de partager leurs pratiques en matière de déontologie et de débattre des conditions de la crédibilité de l'expertise qu'ils produisent.



## 1<sup>er</sup> juillet

### Accord-cadre entre l'Ineris, EDF R&D, Hynamics et Eifer : un partenariat dynamique

Le comité de pilotage de l'accord de collaboration entre l'Ineris, EDF R&D, Hynamics et Eifer a tenu sa réunion annuelle sur le site d'EDF Lab Paris-Saclay. Ce fut l'occasion de dresser le bilan des actions engagées, de définir les perspectives pour la suite mais aussi de visiter le showroom et plusieurs laboratoires hébergés dans le plus récent centre de recherche d'EDF.

Trois ans après sa mise en place, la collaboration a démontré sa pertinence en permettant une grande diversité d'actions à l'origine de nombreux résultats concrets : publications communes, thèses conjointes, initiatives concertées conduisant à des collaborations plus larges de type JIP (Joint Industry Partnership) mais aussi contrats de prestation bilatérale entre EDF et ses filiales et l'Ineris.



## 17 septembre

### Audition de Raymond Cointe, directeur général, à l'Assemblée nationale

Raymond Cointe a été auditionné par la députée Danièle Brulebois dans le cadre du projet de loi de finances 2026. Les échanges nourris avec la députée ont permis de mettre en lumière la variété et la pertinence des expertises mobilisées à l'Ineris, illustrant la richesse et la transversalité des travaux menés dans les domaines de la protection de l'environnement et de la prévention des risques. Ils ont également mis en avant la pertinence scientifique et opérationnelle des contributions de l'Institut aux politiques publiques, ainsi que sa capacité à répondre aux enjeux émergents en matière de transition écologique.



## 3 juillet

### L'Ineris conforté dans ses activités par l'évaluation du Hcéres

Le Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (Hcéres) a publié début juillet son rapport d'évaluation de l'Ineris pour la période 2019-2023. Son contenu souligne la pertinence du positionnement de l'Institut, sa capacité d'adaptation face à des enjeux complexes, ainsi que la qualité de ses expertises au service de la sécurité industrielle, de la santé et de l'environnement. Elle pointe aussi des marges de progrès, notamment en visibilité de la recherche, gestion des données, partenariats et ressources humaines qui ont alimenté la préparation du COP 2026-2030.

Voir page 20 pour en savoir +



## 22 décembre

### Signature du contrat d'objectifs et de performance 2026-2030

Le nouveau contrat d'objectifs et de performance 2026-2030 a été signé par Raymond Cointe, Monique Barbut, ministre de la Transition écologique, de la Biodiversité et des Négociations internationales sur le climat et la nature, Mathieu Lefevre, ministre délégué chargé de la transition écologique et Nathalie Homobono, présidente du conseil d'administration de l'Ineris. Ce document trace une feuille de route pour sécuriser les grands défis de la transition écologique et des transformations industrielles.

Voir page 19 pour en savoir +



## 23 septembre

### Visite du SDIS 59 : réunion de suivi annuel de la convention

L'Institut a accueilli le service départemental d'incendie et de secours du Nord (SDIS 59) à Verneuil-en-Halatte à l'occasion de la réunion de suivi annuel de la convention liant les deux organismes. Les discussions ont notamment porté sur les possibilités de mise à disposition des moyens mobiles de prélèvements et d'analyses.

## ORGANISATION ET GOUVERNANCE

# Une gouvernance ouverte aux différents acteurs de la prévention des risques

L’Ineris se structure autour de quatre directions et cinq départements, sous la direction de Raymond Cointe, son directeur général. Nathalie Homobono préside le conseil d’administration constitué de représentants de l’État, de personnalités issues des secteurs économiques concernés par son champ d’action, de personnalités qualifiées ainsi que de représentants du personnel.

### COMITÉ DE DIRECTION (AU 31 DÉCEMBRE 2025)

1. **Raymond Cointe**, directeur général
2. **Benoît Marteau**, directeur du département Finances et achats (DFA)
3. **Didier Gay**, directeur de la direction de la Stratégie, de la politique scientifique et de la communication (SCI)
4. **Rémy Bouet**, directeur de la direction Incendie dispersion explosion (IDE)
5. **Françoise Braudeau**, directrice du département Ressources humaines (DRH)
6. **Anne Morin**, directrice de la direction Milieux et impacts sur le vivant (MIV)
7. **Florence Oger**, directrice du département Maîtrise des risques internes (MRI)
8. **Nicolas Alsac**, directeur du département Services généraux (SGX)
9. **Hafid Baroudi**, directeur de la direction Sites et territoires (SIT)
10. **Olivier Malfait-Michel**, agent comptable (ACO)
11. **François Hissel**, directeur du département des systèmes d’information (DSI) (non présent sur la photo)



### CONSEIL D’ADMINISTRATION (AU 31 DÉCEMBRE 2025)

#### PRÉSIDENTE

Présidente  
**Nathalie HOMOBONO**  
Vice-Présidente  
**Manoëlle MARTIN**

#### COMMISSAIRE DU GOUVERNEMENT

**Cédric BOURILLET**  
Ministère chargé de l’environnement, commissaire du Gouvernement, directeur général de la prévention des risques

#### ADMINISTRATEURS<sup>1,2</sup>

**Représentants de l’État**  
**Virginie CHRESTIA-CABANNE**  
Ministère chargé du travail  
**Nathalie HOMOBONO**  
Ministère chargé de l’industrie  
**Nathalie TCHILIAN-TENG**  
Ministère chargé de la santé  
**Aurélien GAY**  
Ministère chargé de l’environnement  
**Saadia TAMELIKECHT**  
Ministère chargé de la sécurité civile  
**Xavier MONTAGNE**  
Ministère chargé de la recherche  
**Marc MORONI**  
Ministère chargé des transports

#### Personnalités du secteur économique concernées par l’action de l’Ineris

**Patrick CLÉRET**  
Expert sécurité industrielle, France Chimie  
**Isabelle MORETTI**  
Chercheuse à l’université de Pau et des Pays de l’Adour et Sorbonne université  
**Céline TIBERGHEN**  
Géologue, Solvay SA  
**Frédéric GAIDOU**  
Expert CEDDR  
**Alain DORISON**  
Ancien membre du conseil général de l’économie, de l’industrie, de l’énergie et des technologies

#### Personnalités qualifiées

**Manoëlle MARTIN**  
Vice-présidente du conseil régional des Hauts-de-France  
**Antoine de FINANCE**  
Confédération nationale des associations familiales catholiques  
**François NATIVEL**  
Association eau et rivières de Bretagne

#### REPRÉSENTANTS DU PERSONNEL

**Florence D’ALEXIS**  
**Lauriane GRÉAUD**  
**Marie PHILIPPE**  
**Rémy BEAUDOUIN**  
**Bénédicte TROUILLE**  
**Fabien FOUILLEN**  
**Sylvain NICOLAS**  
**Benoît TRIBOUILLOY**

#### PERSONNALITÉS PRÉSENTES DE DROIT

**Raymond COINTE**  
Directeur général de l’Ineris  
**Olivier MALFAIT-MICHEL**  
Agent comptable de l’Ineris  
**Anne LE LAGADEC**  
Ministère chargé de l’économie - Contrôleuse générale - Contrôle général économique et financier

<sup>1</sup> Durée du mandat : 5 ans à compter du 1<sup>er</sup> conseil d’administration ayant suivi la nomination soit du 30/11/2022 au 29/11/2027.  
<sup>2</sup> Les administrateurs peuvent se faire représenter par un autre administrateur. Celui-ci ne peut accepter qu’un seul pouvoir.

## RESSOURCES HUMAINES

# Des femmes et des hommes engagés, au service des missions de l’Ineris

### Effectifs au 31 décembre 2025

**519 collaborateurs<sup>3</sup>**

dont **44,3 %** de femmes et **63 %** de cadres

**36,8 % de femmes**

dans le management (indicateur du COP)

**19 contrats**

aidés

**21 doctorants**

(salariés Ineris)

### Budget de formation

**1 465 k€**

soit **4,89 %** de la masse salariale en 2025

<sup>3</sup> Présents au 31/12/2025, hors doctorants et contrats aidés.

### Répartition des effectifs par site

Verneuil-en-Halatte

**511**

Bourges

**6**

Geoderis  
(mis à disposition sur les sites de Metz et Montpellier)

**10**

Nancy

**24**

Lyon

**2**

Aix-en-Provence

**7**

## DÉONTOLOGIE

# L'exigence déontologique au cœur des activités de l'Institut

Le comité de déontologie s'est réuni les 16 avril et 8 juillet 2025. Plusieurs sujets ont notamment été présentés :

- > le processus de mise à jour de la révision de la charte de déontologie en 2026 ;
- > le séminaire des orientations scientifiques et techniques auquel le comité a participé ;
- > la place du comité dans les textes régissant la gouvernance scientifique et technique de l'Institut.

Les membres du comité ont également échangé sur le rapport d'évaluation du Haut Conseil d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (Hcéres). Le président du comité, Michel Pascal, et une autre membre, Isabelle Momas, avaient en effet été auditionnés par le comité du Hcéres lors de l'évaluation de l'Institut en décembre 2024.

### Performance du système de management de la qualité

En mai 2025, l'Ineris a confirmé le maintien de ses accréditations ISO 17025 et ISO 17043, respectivement selon les numéros d'accréditation n°1-0157, 2-1251 et 1-2291. L'Institut a également maintenu sa certification ISO 9001 pour l'ensemble de ses sites, en juin 2025, et renouvelé son accréditation ISO 17065 en septembre 2025, suivant le numéro 5-0045.

Les exigences des référentiels qualité et le respect des règles de déontologie constituent des principes essentiels dans la conduite des activités, afin d'assurer des travaux fiables, impartiaux et conformes aux valeurs de l'Ineris.



**Florence Oger**  
Directrice du département  
Maîtrise des risques internes



**Éric Morvan**  
Réfèrent expert qualité  
et métrologie

## RESPONSABILITÉ SOCIÉTALE

# Durabilité, qualité de vie et des conditions de travail, mobilité : l'Ineris réaffirme son engagement sociétal

En 2025, l'Ineris a poursuivi ses actions en matière de responsabilité sociétale (RSE). L'année a été marquée par l'intégration des engagements RSE dans l'actuel contrat d'objectifs et de performance (COP), par une mobilisation accrue des équipes autour des enjeux de durabilité et de qualité de vie et des conditions de travail (QVCT) et par la préparation d'un plan de mobilité durable.

### LA RESPONSABILITÉ SOCIÉTALE AU CŒUR DE LA TRANSFORMATION DE L'INERIS

L'élaboration du 6<sup>e</sup> contrat d'objectifs et de performance de l'Ineris, adopté fin 2025, a été l'occasion de mettre en avant les engagements de l'Institut en matière de RSE et d'en faire un levier stratégique à part entière. Le COP affirme la volonté d'intégrer le dialogue, la durabilité et la responsabilité sociétale au service de la transformation de l'Institut.

Il met en avant des enjeux clés : anticiper les transitions environnementales, adapter les pratiques internes et répondre aux attentes des parties prenantes. Cette dynamique prolonge les travaux engagés en 2024 pour structurer une stratégie RSE reflétant les valeurs de l'Institut.

### MOBILISATION COLLECTIVE AUTOUR DE LA DURABILITÉ ET DE LA QVCT

En 2025, l'Ineris a renforcé la mobilisation autour de la durabilité et de la QVCT. La semaine de la QVCT a réuni plusieurs établissements autour de conférences sur la santé mentale. À l'occasion de la Journée mondiale de l'environnement, l'Institut a proposé cinq ateliers à ses salariés, dont une découverte des ruches présentes sur son site de Verneuil-en-Halatte et des conseils pour réduire sa consommation d'eau. Cette dynamique s'est poursuivie lors de la semaine européenne de développement durable avec trois nouveaux ateliers autour des fresques du climat, du numérique et des horizons décarbonés.

## QUELQUES CHIFFRES RSE

21%

\* d'économie réalisée sur la consommation d'énergie finale en 2025 par rapport à 2015

77%

des marchés référencés intègrent des critères de développement durable

70%

des marchés référencés intègrent des clauses sociales

\*Consommation annuelle d'énergie finale exprimée en kWhEF/m<sup>2</sup> an corrigée des variations climatiques



En 2025, l’Ineris a amplifié sa démarche RSE en mobilisant largement ses équipes autour de la durabilité, de la qualité de vie au travail et d’une mobilité plus responsable.

**Nicolas ALSAC**

Directeur du département Services généraux

139 K€

**d’achats de prestations à des établissements et services d’aide par le travail (ESAT) ou entreprises adaptées**

50% de baisse de consommation d’eau en 2025 par rapport à 2022

40%

de produits durables et de qualité dont 19 % de produits bio servis au restaurant d’entreprise de l’Ineris

112

collaborateurs bénéficient du forfait mobilité durable en 2025

**PARTICIPATION AU PLAN DE MOBILITÉ INTER-ENTREPRISES DU PARC ALATA**

Dans le cadre de sa politique en faveur d’une mobilité plus durable, l’Ineris a poursuivi, en 2025, ses initiatives pour faciliter l’accès à son site de Verneuil-en-Halatte.

Après avoir produit son propre Plan de mobilité en 2020, l’Institut a apporté, en 2025, une contribution active au plan de mobilité inter-entreprises (PDMIE) du parc Alata initié par l’agglomération Creil Sud Oise (ACSO), la communauté de communes des Pays d’Oise et d’Halatte (CCPOH) et Oise mobilités. Elle a donné lieu à la diffusion d’une enquête auprès de ses collaborateurs et visiteurs afin de connaître leurs habitudes de déplacement.

Cette participation s’inscrit dans la continuité des engagements pris par l’Ineris jusqu’à présent : amélioration de l’accessibilité du site (navettes privées), encouragement des mobilités alternatives (forfait mobilités durables, infrastructures vélo, accès aux bornes de recharge), développement du covoiturage (parking dédié) et promotion des bonnes pratiques auprès des salariés (écoconduite, ateliers vélo).

L’analyse de l’ensemble des éléments de diagnostic collectés permettra de produire et de déployer un plan d’actions en 2026.

**OUVERTURE À LA SOCIÉTÉ**

**Explorer les leviers de la crédibilité de l’expertise**

En lien avec la préparation du contrat d’objectifs et de performance (COP) 2026-2030, l’Institut a approfondi en 2025 la réflexion sur ses pratiques de déontologie et de dialogue science-société. En jeu, le renforcement de la crédibilité de son expertise.

Poursuivant les travaux initiés l’an passé sur la préparation du COP, l’Institut a abordé les enjeux nouveaux associés aux deux dispositifs « garants » de son modèle de fonctionnement et porteurs d’une dimension science-société, la déontologie et l’ouverture. Dans un contexte général marqué par la déstabilisation, la défiance, la désinformation, l’Ineris jugeait indispensable d’analyser un peu plus finement ce qui change ses pratiques d’expertise et les défis à relever pour préserver les leviers de confiance que constituent ses exigences de déontologie et sa démarche d’ouverture à la société.

Ce questionnement a été placé au cœur du séminaire des orientations scientifiques et techniques, qui s’est tenu à Paris le 21 mai 2025, avec pour ambition de nourrir l’analyse stratégique pour 2026-2030. L’Ineris a proposé à ses instances de gouvernance externe, ses collaborateurs mais aussi à ses partenaires scientifiques de participer à ce moment de réflexion et d’échanges collectifs. La matinée, dédiée aux questions de déontologie, et l’après-midi, consacrée aux pratiques d’expertise, ont permis d’apporter des éclairages académiques précieux, de partager les expériences entre établissements publics et de débattre des enjeux communs dont les opérateurs de l’État doivent se saisir.

Renforcer la crédibilité de notre expertise exige de revisiter nos pratiques de déontologie et d’ouverture, pour répondre à un contexte où confiance, dialogue et transparence sont plus essentiels que jamais.



**Aurélie Prévot**

Responsable Ouverture à la société, Direction de la Stratégie, de la politique scientifique et de la communication

**LA FIN D’UN CYCLE... ET LE DÉBUT D’UN AUTRE**

L’année 2025 est aussi un point de passage : l’Institut achève la réflexion engagée avec le COP 2021-2025 sur le renouvellement de sa démarche d’ouverture. Ce processus, initié en 2022 par le séminaire scientifique, a été poursuivi avec la Commission d’orientation de la recherche et de l’expertise (Core), en particulier sur les leviers d’action des interactions science-société. Dans cette ultime phase, la Core a apporté de précieux éléments à la révision de la politique interne d’ouverture à la société de l’Institut, qui sera mise en application en 2026.

Parmi les objectifs que l’Ineris s’était fixés, la période 2021-2025 a vu se mettre en place un dispositif de veille prospective, associant les parties prenantes, dans le but de mieux identifier les risques émergents. Un premier rapport, publié en 2024, constituait un point de départ, un « état initial » de tous les enjeux à considérer. Le deuxième rapport, dont la Core a suivi pas à pas l’élaboration, fait pleinement entrer l’Institut dans la pratique de veille, en analysant les défis posés par la « relance » de l’activité minière à l’expertise de l’Ineris.



## FINANCES

## Bilan financier 2025

## COMPTE DE RÉSULTAT SIMPLIFIÉ INERIS EPIC

RECETTES	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>Prestations</b>	<b>17 718</b>	<b>21 658</b>	<b>19 694</b>	<b>19 829</b>	<b>20 407</b>	<b>20 114</b>
Dont redevances du guichet unique	1 817	1 726	1 607	1 754	1 564	1 604
Dont contrats auprès des agences et ministères	2 989	4 458	4 526	3 846	3 715	3 615
<b>Subventions</b>	<b>52 223</b>	<b>42 718</b>	<b>42 973</b>	<b>33 147</b>	<b>48 379</b>	<b>49 557</b>
Dont subventions pour charge de service public (*)	49 100	38 889	38 941	28 201	42 344	43 029
Dont subventions européennes	1 420	1 810	1 768	2 029	2 922	3 246
<b>Autres produits (**)</b>	<b>21 614</b>	<b>10 400</b>	<b>11 982</b>	<b>11 559</b>	<b>10 885</b>	<b>11 655</b>
<b>TOTAL</b>	<b>91 555</b>	<b>74 776</b>	<b>74 649</b>	<b>64 525</b>	<b>79 671</b>	<b>81 326</b>
<b>Résultat (***)</b>	<b>4 632</b>	<b>2 461</b>	<b>2 144</b>	<b>-10 220</b>	<b>1 575</b>	<b>1 818</b>

DÉPENSES	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Achats et charges externes	17 132	18 022	18 328	22 299	23 300	22 945
Impôts et taxes	14 637	4 707	4 454	4 289	4 299	4 755
Charges de personnel	40 157	39 465	40 680	40 163	42 908	44 313
Charges d'amortissement et provisions	14 994	10 117	9 040	7 985	7 586	7 289
Autre charges	3	5	3	10	2	207
<b>TOTAL</b>	<b>86 922</b>	<b>72 316</b>	<b>72 505</b>	<b>74 745</b>	<b>78 096</b>	<b>79 508</b>

## BILAN SIMPLIFIÉ INERIS EPIC

ACTIF	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Actifs incorporels	1 685	1 416	1 359	1 377	1 426	1 401
Actifs corporels	53 449	48 753	45 618	45 611	46 607	44 509
Actifs financiers	197	201	202	203	313	318
Stocks et en cours	3 429	3 021	3 313	3 004	2 570	2 542
Créances	23 280	18 176	21 240	25 449	24 226	28 789
Disponibilités	24 274	31 720	36 230	17 339	19 445	18 776
Charges const. d'avance	471	471	532	530	755	736
<b>TOTAL</b>	<b>106 784</b>	<b>103 758</b>	<b>108 494</b>	<b>93 513</b>	<b>95 342</b>	<b>97 071</b>

PASSIF	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Capitaux propres	72 735	70 291	69 686	58 070	56 833	56 954
dont résultat (**)	4 632	2 461	2 144	-10 329	1 575	1 818
Provisions pour charges	8 758	9 513	8 285	6 678	6 868	7 397
Dettes financières	160	160	151	151	151	147
Dettes d'exploitation	16 538	16 450	21 699	21 689	23 916	24 561
Dettes diverses	5 601	3 566	4 870	4 146	4 658	5 144
Charges const. d'avance	2 992	3 779	3 803	2 777	2 916	2 868
<b>TOTAL</b>	<b>106 784</b>	<b>103 758</b>	<b>108 494</b>	<b>93 513</b>	<b>95 342</b>	<b>97 071</b>

(\*) En 2020, l'Ineris a été doté d'une SCSP de P181 exceptionnelle de 11 M€ afin de compenser la taxe sur les salaires pour la période 2016-2020. L'Ineris a également bénéficié d'une SCSP de P181 de 1,5 M€ afin de compenser une partie des pertes liées à la crise sanitaire.

(\*\*) Hors guichet unique.

(\*\*\*) En 2023, l'Ineris a fait l'objet d'un prélèvement sur fonds de roulement sous forme de non-versement d'une quote part de 11 M€ de SCSP annuelle de programme 181.

## APPUI TECHNIQUE AUX POLITIQUES PUBLIQUES

# Soutenir les politiques de prévention des risques technologiques

La mission d'appui aux politiques publiques assurée par l'Ineris repose sur une expertise scientifique et des capacités expérimentales de pointe, au service de la prévention des risques technologiques. Organisée en 34 programmes, elle soutient la mise en œuvre des politiques dans ce domaine, accompagne leur évolution et contribue à la diffusion des connaissances. Elle intègre une dimension prospective pour préparer les politiques et normes techniques de demain.

Dans ce cadre, l'Ineris fournit depuis deux ans une contribution exceptionnelle au plan d'action interministériel sur les PFAS<sup>4</sup>. Elle a permis, en 2025, de renforcer les méthodes de mesure et de surveillance pour ces substances, de consolider les connaissances sur leurs substituts et de mener des parangonnages internationaux sur la gestion des pollutions existantes (cf. pages 42 à 45).

L'Ineris apporte également un appui à certaines des enquêtes du bureau d'enquêtes et d'analyses sur les risques industriels (BEA-RI), en mobilisant ses moyens techniques. En 2025, le bureau d'enquête a ainsi publié cinq rapports auxquels l'Institut a contribué, dont deux portaient sur des incendies impliquant des batteries usagées (cf. page 34).

Le développement des usages des batteries constitue un enjeu montant en matière de risques, en particulier pour le secteur des déchets, comme l'atteste le suivi des accidents industriels survenus ces 10 dernières années. Fort de ce constat, l'Ineris a publié un guide pour la réalisation des études de dangers des installations de tri, transit et regroupement des déchets dangereux. Ce guide vise à faciliter l'élaboration et l'instruction d'études de dangers proportionnées et adaptées aux spécificités de ce secteur (cf. page 40).

Le secteur minier est lui aussi porteur d'enjeux nouveaux, illustrés notamment par le règlement européen sur les matériaux critiques qui vise à sécuriser l'approvisionnement en minerais et métaux indispensables aux transitions écologiques et numériques. Pour y répondre, l'Ineris a capitalisé sur son expertise dans la gestion de l'après-mine pour consolider des connaissances utiles à un renouveau minier plus propre. Les deux études sur les transferts et dégagements de gaz de mine publiées en 2025 illustrent ces efforts (cf. page 27). Elles permettent notamment de proposer une méthode pour estimer les inventaires de méthane émis par les anciennes mines de charbon, afin de permettre à la France de se conformer aux exigences fixées par un règlement européen de 2024, en matière de surveillance et déclaration de ce gaz fortement contributeur à l'effet de serre.

L'implication de l'Ineris sur les enjeux planétaires majeurs s'est également manifestée par la contribution de l'un de ses experts à la rédaction du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec) sur le changement climatique et les villes (cf. page 6). Sa désignation en tant qu'auteur principal témoigne de la reconnaissance internationale des compétences de l'Institut en simulation numérique de l'atmosphère.

Le taux de satisfaction des pouvoirs publics atteint les **99,5%** en 2025

## RECHERCHE

# La recherche en 2025 : une production dynamique et en prise directe avec les grands enjeux portés par les politiques publiques

Organisée autour de dix axes couvrant l'ensemble du domaine d'intervention de l'Ineris, la recherche a mobilisé, à nouveau en 2025, un peu plus de 20 % du budget de l'Institut.

Après le recul observé en 2024, la production scientifique est revenue à un niveau élevé avec 99 articles publiés, contre 71 l'année précédente, et la campagne de thèse 2025 a conduit au recrutement de 12 doctorants, dont 6 internes, contre seulement 5 et 2 internes l'année précédente.

Ce dynamisme s'est également traduit par le lancement de plusieurs projets qui illustrent les profonds liens existant entre la recherche de l'Institut et les politiques publiques : carburants durables avec le programme e-biocarburants initié par l'APED, recyclage du plastique avec le projet ANR TwinLoop, surveillance du méthane émis par les anciennes mines avec le projet européen Memo ou encore modélisation des pressions écotoxiques sur les masses d'eau avec le projet européen Orion porté par l'UMR-I Sebïo.

### DES DÉFIS À RELEVER

Malgré ces avancées notables, la recherche de l'Ineris reste confrontée à des défis importants, liés notamment au renforcement des contraintes budgétaires et à une compétitivité accrue des dispositifs de financement, illustrée par un taux de succès aux appels à projets européens en baisse par rapport aux années précédentes.

En cette année de passage d'un COP à l'autre, les conclusions émises par le Hcéres dans son rapport remis en juillet ont été analysées avec une attention toute particulière. L'appel à renforcer la place de pilier stratégique de la recherche en améliorant sa visibilité et son impact, en précisant la politique de partenariats scientifiques et en accroissant sa capacité à anticiper les risques et les besoins émergents, a été entendu. Ces recommandations sont au cœur des engagements pris par l'Ineris dans son COP 2026-2030.

Les productions marquent également la vocation appliquée des travaux et le souci de diffusion de connaissances produites. Pour 2025, le développement d'une plateforme de modélisation des feux de batteries (SELESS), la mise au point de tests et bioessais (Emerge, FITC-T4) et la publication d'une synthèse sur les marqueurs de toxicité associés à la pollution atmosphérique, peuvent ainsi être soulignés.

Le bilan de l'année illustre enfin la volonté continue de l'Ineris d'améliorer ses capacités analytiques et expérimentales. Elle s'est traduite par la mobilisation de financements régionaux (CPER BiHauts Eco de France, Manifest), la participation au lancement du projet DIADEMS dédié à la caractérisation des émissions gazeuses diffuses à l'aide de la technologie Lidar ou encore l'extension de la labélisation IBISA de sa plateforme toxicologique.

**99**  
articles publiés  
en 2025

<sup>4</sup>Substances per- et polyfluoroalkylées

## CONSEIL, CERTIFICATION ET FORMATION

# Accompagner les entreprises dans une transition sûre et durable

Les prestations commerciales de l’Ineris permettent d’accompagner les industriels dans la maîtrise des risques en leur mettant à disposition des connaissances de pointe nourries par sa recherche. Elles contribuent aussi à renforcer la pertinence de l’appui apporté par l’Institut aux pouvoirs publics en mettant ses experts en prise directe avec les réalités industrielles.

En 2025, l’activité s’est maintenue à un niveau élevé dans tous les domaines de compétence de l’Ineris. Le chiffre d’affaires a atteint 15,3 M€ pour les clients privés et 3,5 M€ pour les organismes publics, agences et ministères. Au total plus de 880 clients différents ont fait appel à l’Ineris. Parmi eux, de grands groupes industriels, des PME, des établissements publics et des collectivités. La part d’activité réalisée à l’international s’élève à 21,9 %. Elle repose en particulier sur la certification dont les clients se répartissent sur tous les continents.

2025 a également permis à l’Institut de réaffirmer sa volonté de développer des prestations à haute valeur ajoutée, notamment sous la forme de projets de recherche partenariale, dans le domaine de la transition énergétique en particulier : hydrogène, stockage électrochimique, capture et stockage du CO<sup>2</sup>.

Le projet ARISE<sup>5</sup>, démarré en 2024 et entré en phase active en 2025, illustre bien ce type de partenariat. Financé par des sponsors industriels, il est mis en œuvre par un consortium piloté par Ineris développement, coordonné scientifiquement par l’Ineris et le Cedre, et dont font également partie l’Onera, l’institut des sciences naturelles de Belgique, les Mines d’Alès, le HSE<sup>6</sup> et Sintef. Au sein de ce consortium, l’Ineris participe à la production de connaissances nouvelles sur le comportement de l’ammoniac en

cas de déversement accidentel en mer. Il contribue ainsi à soutenir le secteur maritime dans ses efforts de déploiement sécurisé de nouveaux vecteurs énergétiques décarbonés.

Internationalement marqué par le renouvellement, pour une durée de 3 ans, du contrat de l’Ineris avec le service de surveillance de l’atmosphère Copernicus (CAMS), confirmant ainsi la reconnaissance au plus haut niveau international, des compétences de l’Institut dans le domaine de la qualité de l’air (cf. page 45).

La certification a poursuivi sa croissance en 2025, contribuant à plus du quart du chiffre d’affaires commercial. Pour cette activité, l’Ineris dispose d’une accréditation dont il a obtenu le renouvellement (cf. page 19).

## Ineris formation

En matière de formation, l’offre catalogue s’est enrichie de modules dédiés à la sécurité de l’hydrogène mais aussi aux enjeux de renaturation pour la gestion des sites et sols pollués.

La formation, qui contribue à diffuser des bonnes pratiques de maîtrise des risques auprès d’un public professionnel varié, est en synergie forte avec l’activité de certification, comme l’illustre cette année le développement de la certification Ism-ATEX en Espagne.

Un taux de satisfaction des clients de **95%**

<sup>5</sup> <https://www.arise-partnership.org/sponsors>

<sup>6</sup> HSE : Health & Safety Executive ou HSE est l’autorité compétente en matière d’inspection du travail dans les domaines de la santé et sécurité au travail au Royaume-Uni.

## CONTRAT D’OBJECTIFS ET DE PERFORMANCE

# Un 6<sup>e</sup> COP établi, validé et signé

L’Ineris et le ministère de la Transition écologique, de la Biodiversité et des Négociations internationales sur le climat et la nature ont signé le 22 décembre 2025 le nouveau contrat d’objectifs et de performance (COP) de l’Institut pour la période 2026-2030. Ce document stratégique trace pour les cinq prochaines années une feuille de route pour les travaux d’appui aux politiques publiques, de recherche appliquée et de service aux entreprises de l’Institut. Son ambition : sécuriser la transition écologique et le renouveau de l’industrie.

## COP 2021-2025 : QUEL BILAN ?

La préparation du nouveau COP a bénéficié des résultats de deux évaluations externes menées respectivement par le Hcéres (cf. encadré p.20) et une mission d’inspection<sup>7</sup>. Elles ont dressé un bilan positif de la mise en œuvre du précédent contrat dont l’Ineris a atteint la plupart des objectifs. Elles saluent le soutien important apporté par l’Institut aux politiques publiques et les efforts consentis pour maintenir une activité de recherche de haut niveau malgré des moyens en contraction. Les deux évaluations soulignent ainsi les tensions auxquelles est soumis le modèle économique en trépied propre à l’Ineris tout en reconnaissant la capacité d’adaptation et de transformation de l’Ineris face à des enjeux complexes de transformations industrielles, technologiques et climatiques rapides.

## L’ÉTAT FIXE À L’INERIS UN CAP EXIGEANT EN MATIÈRE D’EXPERTISE ET DE RECHERCHE

Les trois objectifs de performance du COP 2026-2030 en matière d’expertise et de recherche s’inscrivent dans la continuité des orientations fixées dans le précédent contrat, à l’issue d’une revue des missions de l’Institut.

## Maîtriser les risques liés à la transition énergétique, à l’approvisionnement en matières premières critiques et à l’économie circulaire

L’Ineris s’engage à renforcer sa mobilisation pour accompagner et sécuriser les activités émergentes sur lesquelles reposent les transitions écologiques, énergétiques et industrielles. L’Institut prévoit notamment un renforcement de son activité en lien avec le développement de vecteurs énergétiques décarbonés et la volonté de relance de l’exploitation des ressources minérales et du sous-sol sur le territoire français.



<sup>7</sup> Mission d’évaluation à mi-parcours de la mise en œuvre par l’Ineris de son COP 2021-2025 du Conseil général de l’économie (CGE) et de l’Inspection générale de l’environnement et du développement Durable (IGEDD) (à consulter ici)

**Comprendre et maîtriser les risques à l'échelle d'un site industriel et d'un territoire**

Le contrat prévoit notamment la consolidation de la cellule d'appui aux situations d'urgence — opérationnelle 24/24 et 7j/7, et dont les sollicitations sont très nettement croissantes — ainsi que le renforcement des capacités d'appui pour la gestion de la phase post-accidentelle.

**Caractériser les dangers des substances et leurs impacts sur la santé humaine et la biodiversité**

Ce troisième objectif appelle, en particulier, à renforcer les synergies entre les domaines de la santé et de la biodiversité et à accroître les efforts de développement de « nouvelles approches d'évaluation » favorisant les méthodes alternatives à l'expérimentation animale. Il prévoit également un renforcement de l'action de l'Ineris sur les sols, en complément de celle qu'il mène déjà sur l'air et l'eau.

Le COP décline chacun des objectifs de performance en projets stratégiques couvrant l'ensemble des champs d'intervention de l'Institut. À ces projets sont associés des jalons et des indicateurs de performance qui précisent les résultats que le ministère chargé de l'environnement attend de l'Ineris.

**DES CHANTIERS DE TRANSFORMATION STRUCTURÉS AUTOUR DE L'EFFICACITÉ, DU DIALOGUE ET DE LA RESPONSABILITÉ SOCIÉTALE ET DU NUMÉRIQUE**

Le modèle économique de l'Institut est fondé sur un trépied d'activités dont la pertinence est réaffirmée au travers du COP 2026-2030.

En parallèle, l'État demande à l'Institut de poursuivre la structuration de sa politique de dialogue, de durabilité et de responsabilité sociétale et fixe des cibles à cinq ans ambitieuses, telles que la réduction de 50% de ses émissions de gaz à effet de serre liées aux consommations d'énergie (par rapport à 2022).

Le contrat s'accompagne d'un plan d'investissement de 32 millions d'euros qui doit permettre de financer les transformations des moyens expérimentaux de l'Ineris ainsi que le projet d'accélération numérique, avec l'achèvement de la digitalisation des laboratoires, le renforcement des outils de modélisation numérique et le développement accru des usages de l'intelligence artificielle.



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

22 SÉCURITÉ DES ÉNERGIES NOUVELLES

24 SÉCURITÉ DES STOCKAGES LIÉS À L'ÉNERGIE

27 POST EXPLOITATION DES MINES ET DES ÉNERGIES FOSSILES

30 ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Dans le cadre de sa mission d'appui aux pouvoirs publics, l'Institut est impliqué dans l'évaluation de systèmes industriels mettant en œuvre de nouvelles technologies de production, de distribution et de stockage d'énergie. Son expérience et sa connaissance des risques, acquises via son activité de recherche, font de lui un acteur important dans l'accompagnement des filières industrielles engagées dans les transitions énergétique et écologique.

**Consulter le COP 2026-2030**

[L'Ineris publie son 6<sup>e</sup> contrat d'objectifs et de performance 2026-2030 - Son ambition : sécuriser la transition écologique et le renouveau de l'industrie | Ineris](#)



**L'évaluation Hcéres**

Dans le cadre de la préparation de son 6<sup>e</sup> COP, et en tant qu'établissement public de recherche, l'Ineris a été évalué en 2024 par le Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (Hcéres). Dans son rapport, le comité d'évaluation salue « [...] la pertinence de sa trajectoire adossée à la réorganisation de 2021 et à sa vision renouvelée des thématiques prioritaires. Le comité considère toutefois que l'Ineris doit renforcer la recherche comme « pilier stratégique » de ses activités, en améliorant sa visibilité et son impact et en précisant sa stratégie de partenariats scientifiques. »

Pour en savoir plus, cliquez ici



## SÉCURITÉ DES ÉNERGIES NOUVELLES

Fort de son expertise en sécurité et prévention des risques, l'Ineris accompagne les acteurs publics et privés pour un développement sûr et une exploitation durable des nouvelles énergies.

# Un référentiel de compétences en sécurité pour la maintenance des systèmes hydrogène

Le développement de la filière hydrogène impose à l'ensemble de ses acteurs de recruter de nouveaux collaborateurs qui doivent être formés et compétents pour intervenir en toute sécurité sur des systèmes intrinsèquement à risque. Dans le cadre du projet Genhyo (Génération Hydrogène Occitanie), coordonné par la communauté d'universités et établissements de Toulouse et financé par l'Agence nationale de la recherche dans le cadre du plan France 2030, l'Ineris a élaboré un référentiel de compétences destiné à sécuriser l'intervention des techniciens de maintenance amenés à travailler sur les différentes briques technologiques de la chaîne hydrogène : véhicules, électrolyseurs, stations de distribution, compresseurs, piles à combustible et stockages gazeux ou cryogéniques.

Ce référentiel s'appuie sur une analyse approfondie de l'accidentologie, qui montre qu'une part importante des accidents impliquant l'hydrogène survient lors ou à la suite d'opérations de maintenance. Il identifie les risques spécifiques (explosions d'ATEX, fuites, fragilisation des matériaux, risques cryogéniques) et formalise les compétences indispensables pour y faire face : compréhension des phénomènes dangereux, lecture de plans et schémas de tuyauterie et instrumentation (Piping and instrumentation diagram, P&ID), analyse de risques, consignation, dépressurisation, inertage, maîtrise des dispositifs de sécurité, bonnes pratiques de jointage, gestion des atmosphères explosives et des équipements sous pression.

Le document distingue plusieurs niveaux d'intervention, du personnel d'exploitation aux experts encadrant les opérations, et précise les compétences transversales attendues en termes de savoirs, savoir-faire et savoir-être. Il fait le lien avec les normes et réglementations applicables (ATEX, ESP, habilitations électriques) et constitue une base pour la création

de parcours de formation et de certification dédiés. Ceux-ci ont vocation à venir compléter les dispositifs de certification déjà existant à l'Ineris dans les domaines de la maîtrise des risques ATEX (Ism-ATEX, Saqr-ATEX et Réf-ATEX) et la sécurité fonctionnelle (QualiSIL).

En structurant ainsi les exigences de compétence, l'Institut et ses partenaires contribuent à renforcer la fiabilité des systèmes hydrogène, à protéger les opérateurs, les usagers et les populations, et, ainsi, à accompagner le développement sûr d'une filière clé pour la transition énergétique.



Le projet GENHYO bénéficie d'une aide de l'État opérée par l'Agence Nationale de la Recherche portant la référence ANR-22-CMA5-0018

# Sensibilisation au risque hydrogène : nouvelle formation en e-learning

L'hydrogène représente une énergie d'avenir, mais il présente aussi des risques spécifiques qu'il est essentiel de maîtriser. Pour y contribuer, Ineris formation a conçu et intégré à son catalogue 2025 un module de sensibilisation aux risques liés à l'hydrogène. Cette formation, d'une durée de 2h30, est proposée en e-learning et s'adresse aux industriels désireux d'approfondir leurs connaissances sur la sécurité liée au déploiement de l'hydrogène dans les nouvelles technologies énergétiques.

Grâce à des contenus pédagogiques interactifs, les apprenants acquièrent les bons réflexes et comprennent les enjeux de la prévention. Ainsi, ils seront amenés à connaître les principales propriétés de l'hydrogène, les phénomènes dangereux et leurs conséquences et pourront identifier les démarches et les moyens pour se prémunir ou limiter les risques.

Pour en savoir plus, cliquez ici



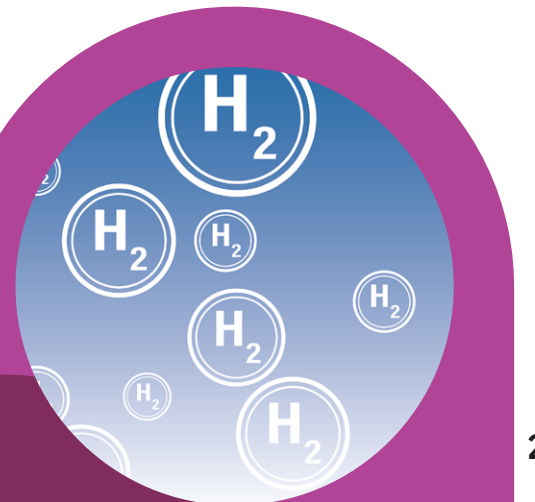
# Carburants durables : l'Ineris partenaire du PEPR e-biocarburants porté par l'APED

L'agence de programme « énergies décarbonées » (APED) est l'une des sept agences de programme mises en place en 2024 afin de piloter des programmes de recherche stratégique, coordonner l'écosystème scientifique autour de thématiques prioritaires et contribuer à l'élaboration de la Stratégie nationale de recherche et d'innovation. Avec l'agence Climat, biodiversité et sociétés durables (CBSD) et Agriculture, alimentation et ressources associées (Agralife), elle est l'une des trois agences dont l'Ineris est devenu officiellement membre en intégrant son comité des partenaires. Elle y apporte sa compétence et son regard particulier liés aux risques industriels et aux impacts environnementaux.

En juillet 2025, l'APED a proposé au ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Espace la mise en place d'un programme de recherche prioritaire sur les carburants durables hybrides : le PEPR e-biocarburants. Après validation par l'État, ce programme doit bénéficier d'un financement dans le cadre du plan France 2030. Il démarrera en mars 2026 et a pour objectif le développement d'outils et méthodes d'évaluation et qualification des chaînes de fabrication d'e-biocarburants sur le plan technologique, économique, environnemental et sociétal.

Ce PEPR s'articule autour de deux projets ciblés auxquels l'Ineris contribuera en réalisant :

- > une analyse multicritères en vue de l'optimisation de technologies clés en tenant compte des risques industriels et environnementaux ;
- > des travaux en collaboration avec le laboratoire Ircelyon, afin d'évaluer et maîtriser les risques liés notamment aux phénomènes d'emballement thermique. Une thèse et un post-doc sur ce sujet contribueront à définir les conditions de sécurité des procédés de synthèse d'e-biocarburants.



## SÉCURITÉ DES STOCKAGES LIÉS À L'ÉNERGIE

Le stockage de l'énergie est indissociable de la transition énergétique et constitue un élément déterminant de la viabilité de ses filières. L'Ineris intervient pour mieux caractériser les risques des différentes technologies à l'étude et s'assurer du bon dimensionnement des dispositifs de sécurité nécessaires à leur maîtrise. En 2025, l'Institut, fort de ses moyens d'essai et numériques, a poursuivi son engagement sur ces sujets, en France et à l'international.

## Évaluer l'impact environnemental des incendies de batteries

Les batteries lithium-ion s'imposent dans le stockage d'énergie, du petit équipement aux systèmes à grande échelle (dits BESS<sup>8</sup>). Ces batteries sont cependant sujettes à l'emballement thermique et peuvent provoquer incendies et explosions. Outre les enjeux de sécurité immédiats pour les biens et les personnes, les incendies liés à ces systèmes soulèvent des enjeux environnementaux particuliers du fait des émissions toxiques (fluorure d'hydrogène, particules métalliques, composés organiques) qu'elles provoquent et de la pollution des sols, de l'air et de l'eau qui peut en résulter. Pour mieux évaluer ces impacts, l'Ineris et Sandia national laboratories ont développé une méthode décrite dans un document technique qui

sera publié en 2026 en collaboration avec la National fire protection research foundation, associé à la NFPA. De façon complémentaire, le projet SELESS, mené avec la SNCF, EDF et Naval group, vise à modéliser les conséquences des incendies, renforcer les protocoles d'intervention et faciliter le choix des moyens de mitigation. Il permet de disposer d'un ensemble d'outils qui seront regroupés dans la plateforme SELESS. Celle-ci a vocation à constituer une base adaptable à diverses chimies et configurations de batteries, marquant ainsi une avancée majeure dans la gestion des risques liés au stockage d'énergie.

<sup>8</sup> Battery Energy Storage Systems

Pour en savoir plus, cliquez ici



Test sur batterie à l'Ineris



## Battery safety day : l'Ineris et EDF unissent leurs expertises pour des systèmes de stockage plus sûrs

À l'heure où les batteries lithium-ion et le stockage d'électricité constituent un point crucial pour la poursuite du développement des énergies nouvelles renouvelables, leur sécurité s'impose comme un défi collectif. Le 19 juin 2025, plus de 150 chercheurs et experts internationaux se sont retrouvés au Battery safety day, un événement organisé par l'Ineris et EDF à l'EDF Lab Paris-Saclay. Son objectif : partager savoirs et expériences pour renforcer la sécurité des systèmes de stockage face aux risques d'incendie et de pollution. La journée a mis en lumière la nécessité d'une coopération accrue et d'une évolution des normes en lien avec le développement de ces technologies. Forts de leurs recherches et du dynamisme de leur collaboration, l'Ineris et EDF R&D ont manifesté, au travers de cet événement, leur volonté d'accélérer la mise en œuvre de solutions innovantes, sûres et durables, tout en facilitant le dialogue entre professionnels.



## L'Ineris complète l'équipement de ses laboratoires avec l'aide de la région Hauts-de-France



Dans le cadre du renforcement de ses liens avec la région Hauts-de-France, l'Ineris a sollicité et obtenu une aide financière pour l'acquisition d'équipements scientifiques au travers de deux projets inscrits dans le contrat de plan État-Région (CPER) 2021-2027. Via le projet BiHauts Eco de France<sup>9</sup>, qui fédère les acteurs régionaux de la recherche et de l'innovation en bioéconomie, l'Institut a obtenu le financement d'un calorimètre de réaction sous pression destiné à équiper son nouveau laboratoire de caractérisation des dangers physiques et réactionnels

des substances. Il permettra un suivi fin des données thermiques lors des études d'incompatibilité chimique. Au travers du projet Manifest<sup>10</sup>, centré sur les systèmes de stockage électrochimique, c'est le financement d'un spectromètre de mesure de taille de particules couplé à un appareil de chromatographie gazeuse (microGC) qui a été accordé. Il viendra compléter les capacités d'analyse de la plateforme Steeve et permettra de caractériser l'ensemble des gaz et particules susceptibles d'être libérés lors des réactions d'emballement thermique de batteries.

Plateforme STEEVE, Ineris



<sup>9</sup> <https://www.bihautseco-de-france.fr/>

<sup>10</sup> <https://www.cper-manifest.fr/>

## Stockage souterrain d'hydrogène : avancée du projet européen FrHyGe

Le projet européen FrHyGe, coordonné par Storengy et soutenu par l'Union européenne dans le cadre du partenariat Clean Hydrogen, a démarré en 2024. Il vise à déployer un démonstrateur sur le site de Manosque (Alpes-de-Haute-Provence) et à évaluer la répliquabilité de la technologie, à Harsefeld (Allemagne) puis à l'échelle européenne. En 2025, le design conceptuel du démonstrateur, intitulé GeoH2, a été validé et les interfaces cavité/puits/surface précisées.

Des modélisations géomécaniques et thermiques des cycles de stockage et soutirage d'hydrogène ont permis d'étudier la tenue des ouvrages. Les travaux ont également permis d'avancer dans la préparation des essais d'étanchéité et la réalisation des campagnes de laboratoire (solubilité, dissolution, perméation). En parallèle, l'évaluation sécurité-environnement et la stratégie de permis ont été renforcées pour sécuriser la mise en œuvre du démonstrateur. L'Ineris a réalisé l'analyse préliminaire des risques en vue de leur évaluation par Storengy.



## Maîtriser les risques liés à l'installation d'ombrières photovoltaïques sur les parcs de stationnement extérieurs

L'installation d'ombrières photovoltaïques sur les parcs de stationnement extérieurs connaît un fort développement dans le cadre d'initiatives législatives récentes. Les conditions d'installation sont encadrées par l'article 40 de la loi Accélération de la production d'énergies renouvelables (APER). Son application requiert l'étude de scénarios de risques spécifiques tels que les feux de véhicules en stationnement, dont la propagation peut être accélérée en présence d'ombrières. La structure des ombrières, sujette à des chutes d'éléments ou à une ruine complète,

complicite par ailleurs l'intervention des secours, surtout en présence de panneaux sous tension. Les bornes de recharge ajoutent des risques électriques et des risques liés aux batteries des véhicules. Sur tous ces sujets, l'Ineris dispose de connaissances techniques précieuses grâce aux programmes qu'il développe. Il les a partagées au cours d'un webinaire organisé par l'Union des transports publics et ferroviaires (UPTF) qui a réuni près de 70 participants.

Pour en savoir plus, cliquez ici



## POST EXPLOITATION DES MINES ET DES ÉNERGIES FOSSILES

L'Ineris a poursuivi en 2025 ses travaux relatifs aux problématiques de l'après-mine ainsi que son engagement dans l'amélioration de la connaissance et de la maîtrise des risques liés à l'arrêt des exploitations d'hydrocarbures et à la reconversion de certains sites et ouvrages.

## Inventaire du méthane émis par les anciens sites miniers de charbon

Le méthane (CH<sub>4</sub>) est un gaz potentiellement présent dans les mélanges gazeux issus des anciens travaux miniers dédiés à l'exploitation de charbon. Du fait de sa forte contribution au réchauffement climatique, le règlement européen 2024/1787 impose à tous les États membres de quantifier les quantités potentiellement émises dans l'atmosphère par les bassins houillers situés sur leur territoire. En 2025, l'Ineris a publié la méthodologie française

d'établissement d'un inventaire des émissions de méthane tel qu'exigé au titre du règlement pour les anciennes mines de charbon. Par ailleurs, des missions de reconnaissance sur le terrain ont été réalisées pour recueillir les caractéristiques des anciennes exploitations en vue de l'installation de dispositifs adaptés pour mesurer les émissions (concentration/débit) sur les sites les plus émetteurs.

Pour en savoir plus, cliquez ici



## Appui de l'Ineris au GIP Geoderis - Prévention des risques liés à l'après-mine

En 2025, l'Ineris a mobilisé son expertise dans le cadre d'études géotechniques, d'évaluation des émissions de gaz de mine et d'évaluation des impacts d'anciens sites miniers sur l'environnement et les risques sanitaires associés. En appui à la réglementation européenne relative aux émissions de méthane, l'Institut a dressé l'inventaire des anciennes mines de charbon et des puits d'hydrocarbures émissifs. Pour le bassin ferrifère lorrain, les méthodologies d'évaluation des aléas liés aux mouvements de terrain ont été synthétisées et la méthode de hiérarchisation des risques afférents pérennisée. Des bases de données sur

les fontis miniers et les facteurs d'influence de la surrection des sols sur le bâti ont été créées. L'analyse de la migration de gaz dans les réservoirs miniers complexes s'est poursuivie en 2026 via un modèle géométrique 3D dans le bassin houiller du Nord-Pas-de-Calais et via des mesures d'émission sur un site du bassin ferrifère lorrain. Une nouvelle étude détaillée des aléas miniers a été initiée. Pour consolider la méthodologie d'évaluation des aléas liés aux anciens puits miniers, une étude a été initiée dans le bassin houiller du Nord-Pas-de-Calais.

## Projet Memo : surveiller le méthane des mines désaffectées

Désigné lauréat, en 2025, d'un appel à projet de recherche européen RFCS<sup>11</sup>, le projet Memo (Methane monitoring of abandoned coal mines) a pour objectif de développer des méthodes fiables de mesure et de surveillance du méthane issu des anciennes mines de charbon. Coordonné par le GIG (Pologne), il réunit huit partenaires, dont l'Ineris, et vise à répondre aux enjeux liés à la mise en œuvre du règlement européen 2024/1787 relatif à la réduction des émissions de méthane dans le secteur de l'énergie.

Au sein du projet, l'Institut coordonne l'élaboration d'une méthodologie d'inventaire et concevra de nouveaux capteurs et outils de mesure adaptés à différents types d'ouvrages émissifs (puits, galeries, etc.) Il alimente également les travaux et les propositions de centralisation des données en s'appuyant sur son expérience de développement et d'exploitation de systèmes de surveillance par le web (plateforme e-cenaris<sup>12</sup>).



Réunion de lancement du projet Memo

Pour en savoir plus, cliquez ici

## Gaz de mine et émissions post-minières : rencontre avec Aurélien Gouzy

L'Ineris, héritier du Cerchar, a développé une expertise sur l'analyse et la compréhension des émissions en surface de gaz issus des anciennes mines, qu'ils soient d'origine géologique ou libérés par des réactions biogéochimiques liées aux perturbations résultant de l'exploitation minière. Comprendre la dynamique locale de libération de ces gaz est essentiel pour assurer la sécurité des personnes et des biens. Déjà sensibles du fait de la politique de reconversion des anciennes friches minières, les enjeux associés au sujet se sont encore renforcés avec la prise de conscience du potentiel des gaz libérés à participer au changement climatique. Rencontre avec Aurélien Gouzy, ingénieur à l'Ineris, ayant coordonné l'équipe (Sylvain Favier et Aymeric Plessier).

### POUVEZ-VOUS NOUS PARLER DE TRAVAUX MENÉS PAR L'INERIS SUR LE SUJET ET DE LEUR UTILITÉ ?

En 2025, deux rapports ont été publiés afin de dresser un état des connaissances sur les phénomènes de production et transfert de gaz au sein des réservoirs post-miniers complexes et sur les méthodes de mesure disponibles. Cette synthèse des connaissances<sup>13</sup> présente de façon pédagogique les mécanismes de transfert des gaz depuis les galeries d'exploitation souterraines jusqu'à la surface. Elle vise à combler un manque d'information synthétique sur ce sujet. Ces travaux constituaient un des jalons prévus par le COP 2021-2025.

Quant au rapport traitant du dégagement en surface du gaz de mine<sup>14</sup>, il met en lumière une voie d'émission de ce gaz peu étudiée : celle associée au transport du gaz de mine dissous, par les eaux de débordement et d'exhaure des réservoirs postminiers. Le rapport a été réalisé dans le cadre de l'appui à la gestion de l'après-mine apporté par l'Ineris au ministère chargé de l'environnement.

Les deux documents produits par l'Institut reposent sur une longue série d'études menées sur le territoire national et de nombreux projet de recherche internationaux. Ils complètent un corpus de rapports déjà disponibles (notamment le guide méthodologique « Évaluation de l'aléa Gaz de mine » disponible sur [ineris.fr](https://www.ineris.fr)).



### QUELLES PEUVENT ÊTRE LES PROCHAINES PERSPECTIVES DE TRAVAIL SUR CES SUJETS ?

Pour la suite, il apparaît indispensable de continuer à affiner la connaissance des émissions de gaz en contexte d'après-mine, notamment pour évaluer la faisabilité d'une exploitation « responsable » en cas de relance de l'activité minière en France. De plus, l'intégration récente des enjeux climatiques – en particulier le rôle possible du méthane, puissant gaz à effet de serre – constitue une seconde raison importante d'approfondir nos connaissances sur le sujet.

<sup>11</sup> Site du RFCS : Research Fund for Coal and Steel (RFCS) - Research and innovation

<sup>12</sup> <https://cenaris.ineris.fr>

<sup>13</sup> <https://www.ineris.fr/fr/synthese-connaissances-transfert-gaz-sein-reservoirs-post-miniers-complexes>

<sup>14</sup> <https://www.ineris.fr/fr/degagement-surface-gaz-mine-dissous-transporte-eaux-debordement-exhaure-reservoirs-post-miniers>

## ÉCONOMIE CIRCULAIRE

La contribution de l’Ineris sur le sujet de l’économie circulaire se concentre sur l’évaluation des risques liés aux filières de recyclage, du point de vue des procédés et des substances chimiques mis en jeu.

À ce titre, l’Institut apporte une expertise pour accompagner le développement de plusieurs filières (batteries, plastiques...).



## Recyclage des plastiques : une synthèse pour comprendre et maîtriser les risques liés aux substances préoccupantes

La polyvalence du plastique en a fait l’un des matériaux les plus présents dans notre quotidien. Constitué de polymères qui lui confèrent sa structure de base, ce sont les additifs (retardateurs de flamme, plastifiants, charges minérales, etc.) qui lui donnent ses performances fonctionnelles. Mais ces additifs sont des substances chimiques qui, pour certaines, présentent un danger pour la santé humaine et l’environnement. L’utilisation de la plupart de ces substances est réglementée, voire interdite. C’est le cas de celles soumises à interdiction après la mise en circulation des plastiques actuellement gérés en tant que déchets. Ainsi, la fin de vie du plastique, et notamment son recyclage, est une étape sensible car il conduit à soumettre le déchet plastique à de nombreuses transformations qui peuvent conduire à sa déstructuration et à la

libération des additifs qui le composent ou à leur mise en circulation sous la forme d’objets du quotidien.

Un rapport de synthèse prévu par le COP 2021-2025 synthétise les travaux de l’Ineris sur le sujet. Il dresse un état des connaissances sur les risques liés à la présence de substances préoccupantes dans les plastiques traités dans les filières de recyclage. Appuyé sur une analyse bibliographique, le rapport s’intéresse notamment aux additifs utilisés par les fabricants de plastiques de l’UE qui pourraient rendre un déchet plastique dangereux, au tri de déchets plastiques contenant des retardateurs de flamme bromés et de plastifiants de type phtalate, à l’extraction du DEHP – phtalate utilisé dans les dalles de sol en PVC – et aux émissions de substances en cas d’incendie de plastiques.

Pour en savoir plus, cliquez ici



## Projet Twinloop : sécuriser le recyclage plastique pour les emballages alimentaires

2025 a vu le démarrage du projet Twinloop consacré aux jumeaux numériques, aux empreintes chimiques et aux blockchains pour la gestion sanitaire de la matière recyclée pour le contact alimentaire, auquel l’Ineris participe. D’une durée de 4 ans, ce projet est financé par l’ANR et réunit 18 partenaires. Son objectif est de développer des solutions d’authentification de l’origine, de traitement et de décontamination des plastiques recyclés. La contribution de l’Ineris porte sur la collecte de données

de toxicité, l’évaluation *in silico* des substances identifiées dans les plastiques recyclés, et la mise en œuvre de techniques de bioanalyse pour détecter le potentiel de perturbation endocrinienne. L’objectif est d’établir des liens entre profils toxicologiques et empreintes chimiques, pour améliorer la traçabilité et la sécurité du recyclage des plastiques alimentaires par l’innovation scientifique et technologique.

## Recyclage des batteries : comprendre, caractériser et réduire les risques

Le recyclage des batteries lithium-ion comporte plusieurs risques : emballage thermique, corrosion, émissions de substances toxiques et dégagement de gaz inflammables. Dans le cadre des travaux qu’il mène sur le sujet, l’Ineris s’intéresse plus particulièrement à la blackmass (BM), une poudre noire issue du broyage des batteries en fin de vie, dont la composition et les comportements physico-chimiques induisent des dangers spécifiques.

En 2025, l’Institut a mené une caractérisation approfondie de la dangerosité de différents échantillons de BM, issus de technologies et de procédés variés. Parallèlement, l’Ineris a évalué les risques de formation d’une atmosphère explosive, lors des opérations de recyclage du fait des particules de BM et des condensats d’électrolyte produits. La présence de PFAS dans ces matériaux a également été étudiée. Ces travaux ont été présentés au groupe

thématique « Recyclages et batteries vertes » et lors d’une journée technique d’Axelera, le pôle de compétitivité de la chimie, des industries de procédés et de l’environnement. L’Institut a poursuivi parallèlement ses échanges avec le pôle de compétitivité Team2, dédié à l’économie circulaire et au recyclage, dont les membres ont visité, en décembre 2025, les plateformes et laboratoires de l’Ineris dédiés aux essais sur les batteries en fin de vie. L’Ineris accompagne également le programme SEPAR8, qui développe une solution de recyclage des batteries li-ion NMC dans les Hauts-de-France, contribuant à l’essor d’une filière de recyclage régionale structurante.

À travers ces travaux sur le recyclage des batteries mais aussi sur d’autres filières stratégiques, l’Institut participe au renforcement de la souveraineté française en matière d’approvisionnement en métaux critiques.

## Projet Pepperoni : mieux comprendre les risques liés aux panneaux photovoltaïques

La technologie photovoltaïque perovskite, bien qu’innovante et porteuse d’opportunités industrielles, soulève des questions liées à la présence de plomb dans les panneaux produits. En 2025, l’Ineris a évalué le relargage potentiel du plomb après lixiviation, la qualification réglementaire des déchets, les possibilités de recyclage (traitements

mécaniques, thermiques et chimiques), ainsi que l’acceptabilité de ces procédés par les citoyens européens. Ces études visent à mieux encadrer le déploiement de cette technologie et à anticiper ses impacts sur les futures filières de valorisation.

## Projet BeBOP : intégrer sécurité et durabilité dans la production d’e-méthanol

Dans le cadre du projet européen BeBOP, l’Ineris a initié les travaux qu’il pilote sur l’analyse des systèmes de production d’e-méthanol afin d’intégrer sécurité, durabilité et performance économique tout au long du développement de la filière. Il mobilise pour cela son

expertise en analyse des risques technologiques et en analyse coûts-bénéfices. Mi-2025, les travaux d’évaluation économique du projet ont démarré avec l’objectif de consolider les bases d’un développement industriel maîtrisé.

# Comprendre et maîtriser les risques à l'échelle d'un site industriel et d'un territoire

Les risques liés aux activités industrielles représentent le cœur historique de l'expertise de l'Ineris. L'Institut dispose d'outils expérimentaux et numériques de premier plan afin d'offrir aux pouvoirs publics et aux entreprises des solutions d'évaluation, de prévention et de protection.

33

APPUI AUX SITUATIONS D'URGENCE ET DE CRISE ENVIRONNEMENTALE

42

REJETS DES SYSTÈMES INDUSTRIELS

35

COMPRÉHENSION DES PHÉNOMÈNES D'EXPLOSION ET D'INCENDIE ET ÉVALUATION DES CONSÉQUENCES

46

SÉCURITÉ DES CARRIÈRES ET DES CAVITÉS

38

SÉCURITÉ ET SÛRETÉ DES SYSTÈMES INDUSTRIELS

49

EXPOSITIONS ENVIRONNEMENTALES ET RISQUES SANITAIRES ASSOCIÉS

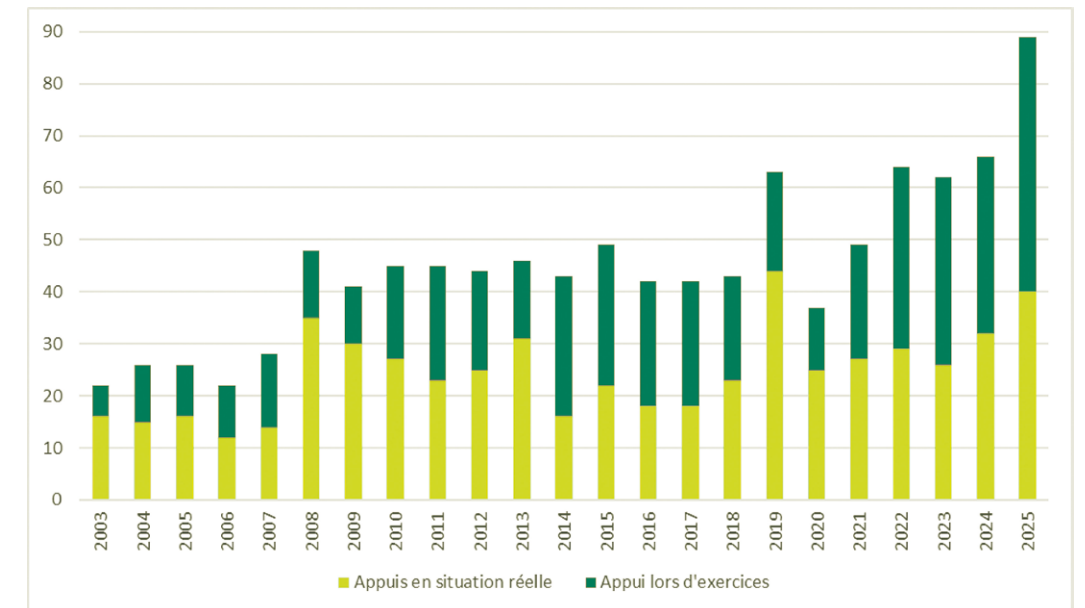
## APPUI AUX SITUATIONS D'URGENCE ET DE CRISE ENVIRONNEMENTALE

L'Ineris est doté de capacités d'appui aux situations d'urgence et de crise environnementale. En 2025, la cellule d'appui aux situations d'urgence (Casu) a été sollicitée 89 fois, pour des exercices mais aussi pour répondre à des situations d'urgence réelles. C'est un record ! 2025 a également vu la publication par l'Institut de son protocole d'analyse des épisodes de pollution de l'air et la mise en ligne d'un nouvel annuaire pour le réseau des intervenants en situation post-accidentelle (Ripa). Des actions qui contribuent à une meilleure gestion des risques lors de situations d'urgence.

## Cellules d'appui aux situations d'urgence (Casu) : le bilan 2025

Opérationnelle 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7, la Casu a effectué 89 appuis en 2025, dont 40 en situations réelles. Il s'agit d'un nouveau record : + 35% par rapport à l'année 2024, qui constituait déjà l'année la plus active du point de vue du nombre d'appuis réalisés pour les pouvoirs publics français depuis la création de la Casu. Le nombre d'appuis en situations réelles se situe dans la fourchette haute constatée ces dernières années tandis que le nombre d'appuis lors d'exercice est le plus important jamais enregistré. Il est à noter que la Casu intervient aussi à la demande des services publics de Wallonie avec lesquels elle a signé une convention.

Nombre d'appuis de la Casu réalisés pour les pouvoirs publics français, depuis sa création.



89

interventions de la Casu

Pour en savoir plus, cliquez ici

## L'Ineris publie un protocole d'analyse des épisodes de pollution de l'air

Depuis 2003, l'Ineris a la charge de la plateforme Prév'air<sup>15</sup>, partie intégrante du dispositif de surveillance de la qualité de l'air en France, avec pour mission principale la prévision de la qualité de l'air. Jalon du COP 2021-2025 de l'Ineris, ce protocole d'analyse des épisodes de pollution pour l'aide à la décision décrit les moyens utilisés et les procédures mises en place pour expertiser et comprendre les épisodes de pollution de l'air. Il détaille également comment sont établis les bulletins d'information sur la qualité de l'air rédigés par l'Ineris et à destination des autorités et du grand public. Le protocole précise également l'implication des travaux du Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (LCSQA)<sup>16</sup> pour assurer la qualité des

prévisions et étoffer les éléments d'interprétation de l'origine des épisodes de pollution à l'aide des mesures *in situ* opérées sur le territoire national. Deux annexes viennent compléter ce jalon : l'une présente les types d'épisodes de pollution fréquents au niveau national, l'autre s'attarde sur des cas particuliers, comme les feux de forêt, les panaches volcaniques ou la pollution particulaire d'origine humaine. Dans l'ensemble, cet outil contribue à une meilleure gestion des alertes et à l'information du public.

Pour en savoir plus, cliquez ici



## Collaboration entre le BEA-RI et l'Ineris pour une sécurité industrielle optimale

Le Bureau d'enquêtes et d'analyses sur les risques industriels (BEA-RI), créé en décembre 2020 à la suite de l'incendie de Rouen en 2019, a pour mission de réaliser des enquêtes techniques sur les accidents industriels les plus importants pour en déterminer les causes et faire progresser la sécurité. L'Ineris apporte régulièrement son expertise technique dans le cadre de ces enquêtes. Cette collaboration renforce les capacités du BEA-RI ainsi que l'expertise de l'Institut. En 2025, le BEA-RI a publié treize rapports d'enquête. L'Ineris a accompagné le BEA-RI pour

cinq de ces enquêtes concernant :

- un incendie de stockage d'énergie ;
- deux incendies de stockages de batteries usagées ;
- une explosion dans un bac de stockage de carburant en entretien ;
- un incendie dans un séchoir de céréales.

Pour en savoir plus, cliquez ici



## Un nouvel annuaire pour le Réseau des intervenants en situation post-accidentelle

L'Ineris a annoncé, en 2025, la mise en ligne d'un annuaire pour le réseau des intervenants en situation post-accidentelle (Ripa), regroupant 95 membres sur le territoire national, tous signataires de la charte Ripa qui fixe les exigences à respecter pour chaque organisme. Ce réseau rassemble des laboratoires spécialisés dans les analyses et prélèvements, ainsi que des bureaux d'études, tous mobilisables lors d'accidents technologiques entraînant des pollutions environnementales ou des expositions différées à des substances toxiques. Conçu pour répondre aux besoins des industriels et des Dreal, l'annuaire facilite la recherche

de compétences spécifiques. Il offre une lecture claire des capacités d'intervention des membres, précisant pour chacun la disponibilité en astreinte, les matrices de prélèvement, la couverture géographique (France métropolitaine et outre-mer), ainsi que les délais d'intervention. Grâce à ce nouvel outil, les acteurs concernés gagneront en réactivité lors de situations post-accidentelles, optimisant ainsi la gestion des risques et la protection de l'environnement.

Pour en savoir plus, cliquez ici



## COMPRÉHENSION DES PHÉNOMÈNES D'EXPLOSION ET D'INCENDIE ET ÉVALUATION DES CONSÉQUENCES

Pour mieux prévenir les risques d'accidents majeurs sur les sites industriels, l'Ineris fournit à l'ensemble des acteurs concernés une expertise, des outils et des méthodes d'évaluation de référence. En 2025, notamment, un nouveau guide Omega relatif aux risques liés aux atmosphères explosives (ATEX) a été rédigé pour compiler et mettre à jour les connaissances publiées à ce jour par l'Institut.

## La plateforme Incendie réaffirme son engagement envers le modèle en trépied de l'Institut

RECHERCHE	EXPERTISE	INNOVATION
Halle de caractérisation de la combustion des stockages d'énergie	Simulation d'un rejet accidentel	Développement d'essais à l'échelle réelle



Cet ouvrage impressionnant offre un volume utile de 300m<sup>3</sup> à 10m x 5m x 6m. Cette halle complète les capacités de l'Institut à réaliser des essais de comportement au feu à façon sur tous types de stockages d'énergie, dont les batteries. Comme toutes les autres chambres de la plateforme incendie, cette halle permet de caractériser tant la puissance de l'incendie que l'ensemble des émissions, gaz et particules.

Les techniciens sont formés au port des tenues MATISEC ARI. Ces équipements, conformes au règlement européen sur les EPI de catégorie III, assurent une protection optimale contre les agents chimiques les plus dangereux. Grâce à leur appareil respiratoire isolant intégré, ils permettent à nos équipes d'intervenir en toute sécurité dans un environnement sans air et notamment lors d'un essai de rejet massif de gaz.

Dimensionnement, fabrication et qualification d'agressions thermiques spécifiques au besoin client, avec pilotage des durées et puissance de feu mais également des émissions de gaz. Après validation des caractéristiques du brûleur les essais sont réalisables dans les différentes chambres de la plateforme incendie ou sur site client.

<sup>15</sup> <https://www.prevoir.org/>

<sup>16</sup> <https://www.lcsqa.org/fr>

## Comprendre et maîtriser le risque ATEX en entreprise : le guide Omega 36 est disponible



L'Ineris a publié, fin 2025, un guide essentiel pour comprendre et maîtriser le risque d'explosion lié à la présence d'une atmosphère explosive (ATEX) en entreprise. Il a été élaboré sous l'égide de l'INRS, de l'Ineris et du ministère chargé du travail et s'adresse à tous les acteurs concernés par la sécurité et la santé des travailleurs en atmosphères explosives (ATEX) : industriels, employeurs, salariés, intégrateurs, organismes de formation et services d'inspection. Le document synthétise les attentes réglementaires issues des directives européennes (1999/92/CE et 2014/34/UE) et leur transposition dans le Code du travail et le Code de l'environnement avec une approche claire et pédagogique. Il explique les obligations des employeurs et maîtres d'ouvrage, les modalités d'évaluation et de prévention du risque ATEX et les responsabilités de chaque acteur. Le guide propose une approche globale et opérationnelle et détaille la démarche de prévention à adopter, depuis l'identification des substances dangereuses jusqu'à la mise en place de mesures techniques et organisationnelles, en passant par l'analyse du risque, le zonage, la formation des travailleurs et la gestion des interventions en zone ATEX.

Pour en savoir plus,  
cliquez ici 

## Une synthèse pour la prévention des mélanges incompatibles

Les transferts de produits chimiques entre réservoirs fixes ou mobiles, notamment lors des opérations de dépotage, peuvent être à l'origine de mélanges de produits incompatibles pouvant conduire à des accidents majeurs. La fiche du BARPI<sup>17</sup>, consacrée à ce sujet, met d'ailleurs en lumière la dispersion toxique comme phénomène dangereux le plus fréquent et l'importance d'une démarche globale de maîtrise des risques, intégrant des mesures techniques, humaines et organisationnelles spécifiques pour ces opérations.

Depuis 2017, l'Ineris a engagé des travaux visant à mieux prendre en compte les risques associés à la mise en

contact de produits incompatibles, source potentielle de dommages pour les personnes, les biens et l'environnement. Ils ont notamment donné lieu à la rédaction d'une fiche d'analyse des risques majeurs relative aux opérations de dépotage (disponible bientôt) faisant état des bonnes pratiques sur les sites industriels. Ce nouveau rapport présente les connaissances acquises et en cours d'acquisition sur les mélanges incompatibles, des bonnes pratiques et des barrières de sécurité observées et mises en place sur les sites industriels pour prévenir l'occurrence ou limiter les conséquences de scénarios pour cohérence d'incompatibilité chimique lors des opérations de dépotage.

Pour en savoir plus,  
cliquez ici 

<sup>17</sup> Fiche BARPI : Les mélanges incompatibles : tous concernés ! - La référence du retour d'expérience sur accidents technologiques

## Métamodèles IA et optimisation des risques industriels avec Flumilog

Le développement des outils d'intelligence artificielle ouvre la voie à de nouvelles techniques de modélisation, sous diverses formes. Une approche est, par exemple, la construction de métamodèles, techniques pouvant permettre de réduire fortement les temps de simulation mais également intégrer des modèles physiques complexes dans des simulations numériques. En 2025, une évaluation de la pertinence des métamodèles pour l'évaluation des risques industriels a été réalisée à travers une application au logiciel Flumilog, en testant plusieurs techniques d'apprentissage supervisé. La construction d'un métamodèle s'appuie sur plusieurs milliers de simulations, ce qui a permis, par ailleurs, de réaliser une analyse approfondie de l'influence des paramètres d'entrée sur les distances

d'effet, tant pour les stockages de solides en entrepôt que pour les feux de liquides inflammables en extérieur. Les enseignements confirment la cohérence physique du modèle Flumilog et précisent l'impact relatif de paramètres tels que les dimensions du bâtiment, la hauteur de stockage, la puissance unitaire des palettes ou la tenue au feu des parois. La disponibilité du métamodèle pour le logiciel Flumilog ouvre des perspectives opérationnelles majeures : calculs instantanés, cartographies verticales pour l'analyse des effets dominos, optimisation du design des entrepôts et intégration future de métamodèles dans l'interface Flumilog pour un pilotage en temps réel des distances d'effet.

## SÉCURITÉ ET SÛRETÉ DES SYSTÈMES INDUSTRIELS

L'Ineris mobilise son expertise en matière de sécurité et de sûreté industrielles pour accompagner les innovations et les mutations de l'industrie et contribuer au retour d'expérience et à l'amélioration continue pour la prévention des accidents majeurs.

# Des repères pratiques et théoriques de l'évaluation sociotechnique des risques : un nouveau rapport à l'appui

Ce rapport d'appui, jalon 20 du contrat d'objectifs et de performance (COP) 2021-2025 de l'Ineris et publié en janvier 2025, fournit des points de repères pratiques et théoriques pour l'évaluation sociotechnique des risques ; approche basée sur une lecture combinée à la fois technique et sociologique de la sécurité. Il s'adresse à des entreprises, à des régulateurs et plus largement à tout lecteur intéressé par l'application des sciences humaines et sociales (SHS) à la sécurité et aux risques.

### TROIS FAMILLES D'APPROCHES D'ÉVALUATION

Après une introduction à la dimension sociotechnique, trois familles d'approches d'évaluation sont présentées : la première porte sur la technique et l'humain (analyse de risque, évaluation de la fiabilité humaine), la deuxième sur l'organisation (audit de système de management de la sécurité, diagnostic culture sécurité) et la troisième sur l'évaluation sociotechnique. Cette troisième famille est, comme la première, causale et fortement connectée à la technologie. Elle considère également, comme la deuxième famille, l'organisation comme un objet d'évaluation. Cependant, elle ne repose pas sur une entrée par les référentiels mais par les acteurs, leurs activités et interactions. Elle est ancrée dans une lecture sociologique des causalités et nécessite une démarche d'enquête, d'immersion. Pour rendre compte de manière accessible de la complexité des phénomènes et créer une interface entre les experts en SHS et les entreprises ou les régulateurs, des apports graphiques sont utilisés.

### UN MODÈLE GRAPHIQUE POUR CADRER L'ÉVALUATION SOCIOTECHNIQUE

Pour en savoir plus, cliquez ici

Après l'introduction de modèles graphiques de causalité sociotechnique influents, produits dans les années 1980 et 1990, et un résumé de l'évolution des connaissances dans le domaine (« De l'erreur humaine à la performance organisationnelle »), un modèle graphique servant de cadre à l'évaluation sociotechnique des risques est présenté. Il repose sur une vision dynamique de l'organisation, articulant :

- > stratégie de l'entreprise dans son environnement de marché, et en matière de sécurité ;
- > changements liés aux adaptations stratégiques ;
- > implications pour les activités et installations à risques (dont événements de divers natures) ;
- > remontées d'information ;
- > regards internes ;
- > regards externes sur la sécurité dans l'organisation au quotidien (ou à la suite d'incidents ou d'accidents).

Un cas d'étude est présenté pour illustrer le raisonnement, la démarche et le positionnement de l'évaluation sociotechnique des risques.

## Méthodologie de quantification des risques liés aux nouvelles technologies et au vieillissement des activités industrielles

En 2025, l'Ineris a également publié un rapport d'appui, jalon 17 du contrat d'objectifs et de performance (COP) 2021-2025, intitulé « Méthodologie de quantification des fréquences d'événements associés aux nouvelles technologies et de l'articulation du vieillissement avec les études de sécurité ». On fait le point sur le document !

### CONTEXTE

Les installations industrielles qui utilisent des produits, des procédés ou des systèmes faisant peser un risque sur la population, l'environnement ou les biens doivent faire l'objet d'études pour répondre à un besoin d'amélioration de la sécurité ou pour démontrer la maîtrise du risque auprès d'une autorité de contrôle. Dans ce contexte,

l'évaluation des risques nécessite la mise en œuvre d'outils et de méthodes pour quantifier la probabilité d'événements et suivre le vieillissement des systèmes. Alors que ces ressources sont adaptées aux technologies matures, il s'avère que le manque de données et la méconnaissance des systèmes et des défaillances représentent des freins à leur application aux technologies émergentes.

### OBJECTIF DU RAPPORT

Il s'agit de souligner les particularités des nouvelles technologies et de proposer des pistes de réflexion et d'amélioration de la maîtrise des risques industriels au regard de deux points spécifiques que sont la quantification probabiliste dans le cadre du management des risques et la prise en compte de leur vieillissement. Pour ce faire, le rapport se compose de deux parties :

- > La première est consacrée à la présentation d'un état de l'art des méthodes de quantification probabilistes, regroupant des méthodes de collecte, de modélisation et de pondération de la probabilité tout en s'attachant à détailler les avantages, les limites et les contraintes d'application ;
- > La seconde partie, quant à elle, décrit les méthodes de suivi du vieillissement des systèmes et questionne l'articulation entre les études de sécurité et les études de suivi du vieillissement en analysant leurs similarités et les obstacles éventuels.

Finalement, des pistes permettant un rapprochement de ces études sont investiguées en proposant plusieurs axes de travail futurs.

### PERSPECTIVES

Désormais, l'Ineris souhaite poursuivre le travail initié sur les modèles probabilistes en approfondissant la revue des méthodes, puis en les mettant à l'épreuve sur des systèmes connus ou innovants afin de les valider ou les corriger en les confrontant à des observations du terrain. À cette fin, l'Ineris dispose en 2026 et 2027, de deux terrains de recherche et d'expérimentation que sont les projets de recherche européens vHyTTA et NavHyS<sup>18</sup> afin d'étudier les probabilités d'occurrence d'événements en lien avec l'utilisation d'hydrogène liquide à bord de navires et d'avions.

Pour en savoir plus, cliquez ici



## Un guide pour la rédaction des études de dangers des installations de tri, transit et regroupement (TTR) de déchets dangereux

En support à la mise en œuvre du principe de la proportionnalité dans les études de dangers, l'Ineris développe des guides visant à faciliter la rédaction ou l'instruction de ces études de dangers pour différents secteurs d'activité (notamment pour les installations de réfrigération à l'ammoniac, les chaudières et les dépôts logistiques de bouteilles de GPL). Un nouveau guide, publié en janvier 2025, concerne les installations de tri, transit et regroupement (TTR) des déchets dangereux. Le premier objectif du document est de fournir des éléments pour faciliter

la réalisation des études de dangers et leur instruction, en présentant notamment des informations sur l'état de l'art, les phénomènes dangereux et accidents majeurs à considérer, les distances d'effets types, les probabilités types des événements, le deuxième objectif est d'améliorer la maîtrise du risque à la source. Aussi, le guide comporte des informations sur les bonnes pratiques de conception et de maîtrise de risque en intégrant les volets techniques et organisationnels. Ces informations visent à faciliter la mise en œuvre et l'inspection de ces mesures.

Pour en savoir plus, cliquez ici



## Projet SAFETIC : l'Ineris accompagne 10 pays africains dans la mise à jour de leurs cadres réglementaires ICPE et TMD



Sophie Kowal et Olivier Salvi, experts P95-SAFETIC

Le projet P95-SAFETIC "Safe transportation and installations using chemicals" s'est clôturé en 2025. L'Ineris a piloté le module technico-juridique qui visait à finaliser ou mettre à jour des textes juridiques relatifs aux installations à hauts risques (ICPE/SEVESO) et au transport de marchandises dangereuses (TMD) par route, au bénéfice de 10 pays partenaires de la région de la façade atlantique de l'Afrique. L'Institut a ainsi conseillé et accompagné les experts locaux technico-juridiques des ministères concernés du Bénin, Cameroun, Côte-d'Ivoire, Gabon, Maroc, Mauritanie, Libéria, Sénégal, Sierra Leone et du Togo. Ces travaux ont abouti à la publication de textes ICPE pour le Gabon et le Togo et à l'entrée dans le processus de publication de textes ICPE et TMD pour le Bénin, Cameroun, Côte-d'Ivoire et la Mauritanie.

<sup>18</sup> Startseite NavHyS - NavHyS

## REJETS DES SYSTÈMES INDUSTRIELS

La connaissance et la maîtrise des émissions industrielles constituent un domaine d'expertise à part entière dont l'Ineris couvre chaque aspect : mesure, acquisition, mise à disposition et interprétation des résultats, préconisations pour les réduire.

### Mesurage des PFAS : rencontre avec Cécile Raventos, Isaline Fraboulet, Claudine Châtellier, Nicolas Karoski et Nina Huynh



De gauche à droite :  
Cécile Raventos,  
Isaline Fraboulet  
Claudine Châtellier,  
Nicolas Karoski et  
Nina Huynh

L'Ineris a déposé une candidature pour les trophées Or Normes 2025, organisés par l'Afnor, en lien avec la rédaction et la publication de la norme XP X 43-126 sur le mesurage des PFAS semi-volatils dans les rejets à l'atmosphère. L'Institut a été récompensé pour cette initiative dans la catégorie « Transition écologique » en octobre dernier. Rencontre avec quelques membres des équipes !

#### QUEL CONTEXTE A CONDUIT À L'ÉLABORATION DE LA NORME QUI VOUS A PERMIS DE REMPORTE LE PRIX AFNOR ?

En 2024, le plan d'actions interministériel sur les PFAS a affiché la nécessité d'améliorer la connaissance des émissions de PFAS afin de renforcer leur surveillance. Pour y répondre, l'Afnor a élaboré une norme pour le mesurage de PFAS dans la matrice « rejets à l'atmosphère » des installations industrielles, sur la base de la méthode américaine OTM-45. La norme XP X43-126 a été publiée en décembre

2024 grâce au travail soutenu d'un groupe d'experts rassemblant des laboratoires de prélèvement et d'analyse, des industriels et des fabricants d'équipements.

Outre l'appui à la mise en place du dispositif de surveillance des émissions de PFAS à l'atmosphère, la rédaction de cette norme facilite l'accréditation des laboratoires, exigée par l'Arrêté du 31 octobre 2024, relatif à l'analyse des PFAS dans les émissions atmosphériques des installations de traitement thermique de déchets.

#### QUEL A ÉTÉ LE RÔLE DE L'INERIS DANS LE DÉVELOPPEMENT DE LA NORME ?

L'Ineris a animé le groupe d'experts « PFAS » et assuré la coordination des travaux menés par deux sous-groupes, respectivement pour les phases de prélèvement et d'analyse de la méthode. Des collaborateurs de la direction Milieux et impact sur le vivant ont contribué à chacun des sous-groupes, au sein desquels, de nombreuses discussions ont montré l'intérêt d'une réflexion technique sur la méthodologie pour en assurer une description claire et une bonne compréhension.

#### COMMENT LA NORME A-T-ELLE IMPACTÉ LES TRAVAUX DE L'INSTITUT ?

Les équipes en charge des prélèvements sur site et de l'analyse ont développé les compétences requises pour la mise en œuvre de la norme XP X 43-126, ce qui a permis à l'Ineris d'obtenir une accréditation pour les prélèvements des PFAS en janvier 2025 (accréditation Cofrac essais, n°1-0157 – portée disponible sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)).

#### QUELLES SONT LES PROCHAINES ÉTAPES ?

La norme française est portée au niveau du groupe de normalisation européen mis en place en 2025 pour le mesurage des PFAS dans l'air, auquel l'Ineris participe activement. Au niveau français, la rédaction d'une seconde norme visant cette fois le mesurage de PFAS et autres molécules fluoro-carbonés volatils dans les rejets à l'atmosphère, a été lancée en 2025.

Pour en savoir plus, cliquez ici



### Échantillonnage des eaux résiduaires : une comparaison inter-laboratoires pour évaluer la performance des organismes de prélèvement



Comparaison interlaboratoires des eaux résiduaires à Montataire

L'Ineris, en collaboration avec le BIPEA (association de plus de 4 000 laboratoires membres répartis dans 130 pays), a organisé une comparaison interlaboratoires (CIL) « Mesures des paramètres physico-chimiques sur site et échantillonnage automatique dans les eaux résiduaires », en septembre 2025, à la station de traitement des eaux usées de Montataire (Oise). L'évaluation des performances des participants a porté sur les mesurages instantanés de paramètres physico-chimiques et sur la mise en œuvre de prélèvements sur 24 heures, dans les eaux d'entrée et de sortie de cette station. Les analyses chimiques ont été effectuées en différé par un laboratoire commun sélectionné pour l'exercice. Les observations des essais, réalisées dans le cadre d'Asquaref, aident les participants à améliorer, voire corriger, leurs pratiques d'échantillonnage.

## Parangonnage en matière de contrôle des PFAS dans les rejets industriels : un rapport d'appui est publié

Ce rapport, publié en 2025 par l'Ineris, présente une analyse comparative des valeurs réglementaires existantes concernant les substances per- et polyfluoroalkylées (PFAS) pour les rejets industriels atmosphériques et aqueux, ainsi que les eaux de surface. Cette analyse est basée sur des échanges avec des pays partenaires, une recherche bibliographique, le suivi de plusieurs projets européens en cours relatifs aux PFAS (PARC, PROMISCES, ZeroPM, Norman) et l'expertise

des ingénieurs de l'Ineris. Elle met en évidence des différences notables dans la disponibilité des données et la maturité des réflexions selon que l'on s'intéresse au milieu aqueux ou au milieu atmosphérique. Ces réflexions sont fortement liées aux avancées analytiques et métrologiques, ainsi qu'aux solutions de substitution, également présentées dans le rapport.

Pour en savoir plus, cliquez ici



## Impact de la mise en œuvre de la réutilisation des eaux usées traitées pour des usages industriels sur les rejets : nouveau rapport en ligne

Ce rapport porte sur la réutilisation des eaux usées traitées (REUT) pour des usages industriels. Les eaux usées issues de stations de traitement urbaine ou industrielle, ou de process industriels, peuvent nécessiter un traitement complémentaire, afin d'atteindre la qualité nécessaire pour leur réutilisation. Les procédés doivent être choisis et mis

en place en minimisant au maximum l'impact environnemental global, que ce soit en termes de concentration en polluants que de débit de rejet. Cette problématique est abordée dans le rapport à travers une enquête auprès d'industriels et l'étude de la réglementation.

Pour en savoir plus, cliquez ici



Conférence internationale CEM

## Stratégies et méthodes de caractérisation adaptées aux émissions diffuses : le dossier thématique ineris.fr mis à jour

Les émissions diffuses, définies par opposition aux émissions canalisées, ont des caractéristiques diverses en fonction de leurs origines. Elles touchent de nombreux secteurs industriels, tels que l'industrie chimique. Du fait de leur nature et de leur variabilité temporelle, les flux d'émissions diffuses restent difficiles à quantifier. L'Ineris, par ses activités de recherche, d'appui aux pouvoirs publics et de services aux entreprises, contribue au développement

et à l'application de méthodes adaptées aux différentes sources et aux obligations introduites par la directive sur les émissions industrielles (IED). Une nouvelle page du dossier thématique dédié à la directive sur les émissions industrielles dresse le bilan des enjeux et des actions de l'Ineris sur ces émissions particulières, touchant notamment les industries chimiques. Ce complément s'inscrit dans le cadre du jalon 24 du COP 2021-2025 de l'Ineris.

Pour en savoir plus, cliquez ici



## Simulation des émissions diffuses industrielles : l'Ineris développe sa plateforme d'essais

L'Ineris dispose d'une galerie souterraine équipée d'une ventilation d'extraction et d'un dispositif de rejet de gaz modulable, réhabilité il y a quelques années pour le risque accidentel. Elle a été adaptée pour simuler des émissions diffuses industrielles dans le but de qualifier de nouveaux instruments de mesure et répondre à des actions de recherche et d'appui au ministère sur la thématique.

De 2026 à 2028, il est notamment prévu de l'utiliser pour réaliser des rejets de 1,3-butadiène et d'ammoniac (NH3) dans le cadre du projet ANR DIADEMS sur le développement d'un lidar à absorption différentielle et de la méthodologie associée pour la caractérisation des émissions diffuses à proximité de sources.

## Des travaux de normalisation sur la mesure des PFAS dans l'air

L'Ineris a présenté, à la conférence internationale CEM<sup>19</sup> (dédiée à la surveillance des rejets atmosphériques industriels), en septembre 2025 en Slovénie, l'avancement des travaux français sur les méthodes de mesure des PFAS dans les rejets atmosphériques. Ces travaux de normalisation, lancés dans le cadre du plan interministériel PFAS, ont abouti à la publication fin 2024 de la norme française

XP X43-126 dédiée aux prélèvements et analyses des PFAS semi-volatils dans les rejets atmosphériques. Ces actions se poursuivent, puisque de nouveaux travaux normatifs ont été lancés en 2025 en France et en Europe sur la mesure des PFAS dans les rejets atmosphériques, l'air ambiant et les dépôts atmosphériques autour de sites industriels.

<sup>19</sup> International conference and exhibition dedicated to air emission & air quality monitoring

## SÉCURITÉ DES CARRIÈRES ET DES CAVITÉS

Fort des compétences et de l'expérience historique de ses équipes en matière d'évaluation des risques liés aux carrières et aux cavités souterraines abandonnées, l'Ineris accompagne les autorités administratives en tant qu'opérateur référent pour anticiper et gérer les situations auxquelles elles doivent faire face à l'échelle du territoire.

## Un nouveau scanner-laser 3D pour l'Ineris

Les équipes de l'Ineris ont introduit, il y a quelques années, les technologies de Lidar et scanner 3D dans leurs métiers d'inspection de cavités souterraines. Un riche savoir-faire et une profonde expertise ont depuis été acquis et développés. Il y a quelques mois, une partie des outils vieillissants a été renouvelée et un tout nouveau scanner-laser 3D sur trépied a été acquis.

Rencontre avec Jean-Marie Davesne et Timothée Deffrenne, ingénieur et technicien à l'Ineris, qui travaillent avec cet outil.

### EN QUOI LE SCANNER-LASER 3D ARRIVE-T-IL À POINT NOMMÉ ?

L'Ineris était déjà doté de scanners polyvalents pour obtenir des représentations 3D des cavités inspectées, mais ces équipements de pointe ont connu récemment un bond technologique rapide. Ce nouvel outil rend désormais possible la détection d'instabilités et la caractérisation des cavités avec une précision et une rapidité sans précédent. Ce scanner terrestre, associé au scanner sur drone dont nous disposons déjà, permet d'optimiser nos inspections et ce, quel que soit le contexte.

### DE QUELLE MANIÈRE AVEZ-VOUS PRÉPARÉ CETTE ACQUISITION ?

Cette acquisition s'est construite au fil des retours de terrain et des échanges entre collègues après les inspections. Nous avons analysé nos besoins, comparé plusieurs solutions et réalisé des essais ciblés sur notre plateforme de Saint Maximin<sup>20</sup>.

Toute l'équipe a été associée pour définir les critères essentiels : précision, robustesse, ergonomie et compatibilité avec notre chaîne de traitement.

### QUELLES SONT LES PROCHAINES ÉTAPES POUR CET OUTIL DANS LES ACTIVITÉS DE L'ÉQUIPE ?

Nous allons maintenant apprendre à l'exploiter pleinement : multiplier les missions, affiner nos protocoles et renforcer la complémentarité avec notre drone Lidar. Objectif : produire des modèles 3D précis, fiables et adaptés aux besoins sur le long terme pour la gestion des risques associés aux cavités souterraines.



Jean-Marie Davesne et Timothée Deffrenne, Experts

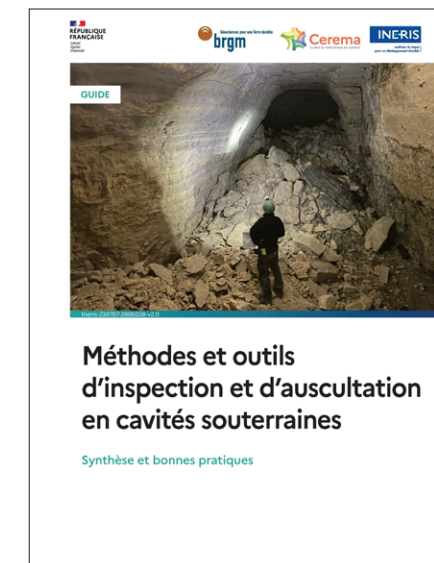
Les dernières évolutions de ce laser-scanner 3D – dont un taux d'acquisition allant jusqu'à 2 millions de points par seconde, un système d'imagerie HDR avancé et des premiers résultats en temps réel en font un outil de pointe qui démarquera notre expertise.

## Un guide pour mieux diagnostiquer et ausculter les cavités souterraines

L'Institut a publié en 2025 le guide « Méthodes et outils d'inspection et d'auscultation en cavités souterraines », destiné aux opérateurs spécialisés, aux maîtres d'œuvre et d'ouvrage confrontés à la gestion des cavités anthropiques abandonnées. Établi en collaboration avec le BRGM et le Cerema, ce guide liste les méthodes et outils existants les plus récents et/ou innovants, et présente des exemples d'application au sein de la plateforme souterraine

pédagogique et expérimentale de l'Ineris. Ce document s'inscrit dans le cadre des travaux conduits par l'Ineris en application de la feuille de route « Cavités » des opérateurs de l'État, mise en œuvre sous l'égide de la DGPR<sup>21</sup>.

Pour en savoir plus, cliquez ici



Scanner-laser 3D au sein de la plateforme expérimentale et pédagogique (Saint-Maximin)

<sup>20</sup> Plateforme expérimentale et pédagogique de l'Ineris à Saint Maximin (60) | Ineris

<sup>21</sup> Feuille de route «cavités» : 4 ans plus tard | Ineris

## Capteurs acoustiques à bas coûts : retour d'expérience sur leur utilisation pour la surveillance de cavités souterraines



Capteur acoustique

Dans le cadre de sa mission d'appui aux pouvoirs publics, l'Ineris a mené une étude innovante sur l'utilisation de capteurs acoustiques à bas coût, pour surveiller les risques géologiques et géotechniques liés aux cavités souterraines. Cette étude a permis d'identifier des solutions prometteuses pour améliorer la surveillance acoustique, tout en réduisant les coûts. Après une série de tests en laboratoire et en conditions réelles, les résultats ont démontré que ces capteurs offrent des performances fiables et stables, notamment dans des carrières faiblement à modérément bruitées ou dans des environnements contraignants (milieux humides). De nouvelles perspectives pour les réseaux de surveillance, avec une solution plus économique sans sacrifier la qualité des mesures !

Pour en savoir plus, cliquez ici

## Rétroanalyse de l'effondrement de la carrière souterraine de Nérigean

La rétroanalyse de l'effondrement de la carrière souterraine « Le Moulin à Vent » à Nérigean (Gironde, mars 2024) offre un éclairage précieux sur les mécanismes à l'origine de tels événements. L'étude, présentée dans ce rapport, fondée sur les données disponibles dans la littérature et la modélisation numérique 3D, a permis d'identifier la perte de résistance des piliers comme facteur principal. En proposant un critère de stabilité, le modèle arrive à

reproduire la rupture successive des piliers dans le secteur effondré. Ce secteur (environ 500 m<sup>2</sup>) est caractérisé par un défrètement massif (environ 90 %) et par la présence de petits piliers fortement sollicités en profondeur. Cela explique la survenue de l'effondrement. Ce retour d'expérience contribue à une meilleure compréhension de la stabilité des carrières souterraines.

Pour en savoir plus, cliquez ici

## EXPOSITIONS ENVIRONNEMENTALES ET RISQUES SANITAIRES ASSOCIÉS

## Sites et sols pollués : actualisation du guide pour la préparation des végétaux destinés à la consommation humaine



Depuis 2019, l'Ineris pilote un groupe national chargé de garantir la fiabilité des données sur les risques sanitaires liés à la consommation de végétaux issus de sols pollués. En 2022, ce groupe de travail a publié un guide méthodologique basé sur les méthodes analytiques des laboratoires, adaptées de normes existantes. Le document, actualisé en 2025, synthétise l'ensemble des normes applicables, détaille les méthodes analytiques recommandées, la digestion et l'analyse des composés inorganiques et organiques, et propose un formulaire harmonisé pour la préparation des échantillons à transmettre au laboratoire. Les protocoles de préparation tels que le lavage et l'épluchage, essentiels à la reproductibilité des résultats, ont été codifiés et précisés. Le document intègre également des limites de quantification spécifiques à la matrice végétale, en cohérence avec les autres matrices (sol, eau, air), et prend en compte, dans sa version de 2025, les dernières avancées technologiques et réglementaires, notamment pour les substances fluorées (PFAS).

Pour en savoir plus, cliquez ici

## Applicabilité des phytotechnologies dans la gestion des pollutions des sols

Le développement opérationnel des phytotechnologies dans la gestion des sites et sols pollués, particulièrement lors de projets de reconversion de friches, suscite de nombreux questionnements, notamment sur leur applicabilité face aux normes et à l'encadrement réglementaire. Intégrées dès 2019 comme alternatives aux méthodes classiques (excavation, lavage, confinement) pour traiter les métaux sur de vastes superficies, les phytotechnologies se voient, dans la mise à jour 2025 d'un rapport de l'Ineris, enrichies par la phytorhizodégradation traitant ainsi les composés organiques biodégradables.

Le rapport détaille les étapes du plan de gestion, les pratiques, avantages et limites des différentes techniques, avec un focus sur le bilan coût-avantage et la surveillance pour chaque approche. Cette nouvelle édition s'appuie sur des retours d'expérience et des témoignages nationaux, tout en intégrant les évolutions techniques et réglementaires, telles que l'usage de renaturation et la directive sur la surveillance des sols. Les résultats confirment l'applicabilité des phytotechnologies pour la gestion des sols pollués, qu'il s'agisse de pollutions non concentrées ou concentrées.

Pour en savoir plus, cliquez ici

## Méthodologie pour encadrer l'usage de renaturation dans la gestion des sites et sols pollués : premier rapport d'étape

L'Ineris a publié un rapport faisant suite à la parution du décret n°2022-1588 relatif à la définition des types d'usages dans la gestion des sites et sols pollués. Ce rapport vise à accompagner la mise en œuvre de l'usage de renaturation et présente une collecte et une analyse de retours d'expériences, issus de projets de terrain en lien avec la renaturation, en cours ou achevés, réalisés en France. Ces retours d'expériences ont été collectés sous la forme d'interviews de chefs de projets issus de différents types d'organismes (ex : bureaux d'études spécialisés dans la gestion des sites et sols pollués, dans le paysage, dans

l'aménagement des territoires, etc.). Le rapport propose ainsi une approche générale qui peut s'adapter à tous types de sites, de contexte et d'objectif et qui doit permettre d'inscrire les projets de renaturation dans la logique du plan de gestion (tel que défini par la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués). En complément, le rapport traite des différents types d'interactions possibles entre les gestionnaires du site et les populations riveraines, et notamment de l'opportunité de rendre accessibles au public les sites où un usage de renaturation a été retenu.

Pour en savoir plus, cliquez ici



## Valeurs de fond des PFAS dans les sols européens et cadre de gestion des sols contaminés par les PFAS sur le territoire flamand

L'Ineris a publié un rapport qui fournit des éléments pour la définition de valeurs repères pour les substances per et polyfluoroalkylées (PFAS) dans les sols. Il a été rédigé dans le cadre de l'axe 3 et action 14 du plan d'actions interministériel<sup>22</sup> sur les PFAS. La première partie présente les données relatives aux concentrations de PFAS pouvant être considérées comme des valeurs de fond dans les sols. Elles ont été établies pour trois substances (le PFOS, le PFOA

et le PFBA), à partir de données collectées dans différents pays européens, sur des sols de surface, en milieu rural. La seconde partie explicite le cadre et les valeurs de gestion s'appliquant aux PFAS dans les sols sur le territoire flamand. Les « critères d'assainissement » et les « valeurs d'utilisation libre », définis dans ce cadre de gestion, ont évolué plusieurs fois depuis 2021 et sont considérées comme des valeurs indicatives.

Pour en savoir plus, cliquez ici



<sup>22</sup> [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/2024.04.05\\_Plan\\_PFAS.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/2024.04.05_Plan_PFAS.pdf)

## Le projet Green Data for Health pérennisé par une convention-cadre

L'Ineris est l'un des quatorze acteurs majeurs qui se sont réunis le 2 avril 2025 pour la signature de la convention-cadre Green Data for Health (GD4H). Engagé depuis le lancement du 4<sup>e</sup> Plan national santé-environnement, l'Institut apporte son expertise sur les dangers chimiques et ses données de surveillance environnementale. Il contribue au catalogue des jeux de données et aux activités destinées à améliorer l'utilisation des données. Les équipes de l'Institut ont obtenu deux financements dont l'un est le projet BIS avec Santé publique France en 2023, visant à développer des indicateurs environnementaux de l'activité industrielle à partir des données relatives aux émissions industrielles disponibles. Ces travaux ont mis en avant les possibilités d'exploitation de ces données mais aussi les limites liées à leur utilisation pour un objectif scientifique dépassant le cadre de la surveillance réglementaire. Il suggère l'intérêt de progresser encore dans la centralisation des données existantes et de compléter le contenu des bases existantes.

L'Institut travaille aussi à l'amélioration de l'interopérabilité des données PFAS. Ces actions illustrent l'apport du GD4H au croisement des données santé-environnement, offrant aux décideurs des outils pour les politiques publiques. La convention-cadre confirme l'engagement de l'Ineris aux côtés de ses partenaires.



Signature de la convention-cadre GD4H

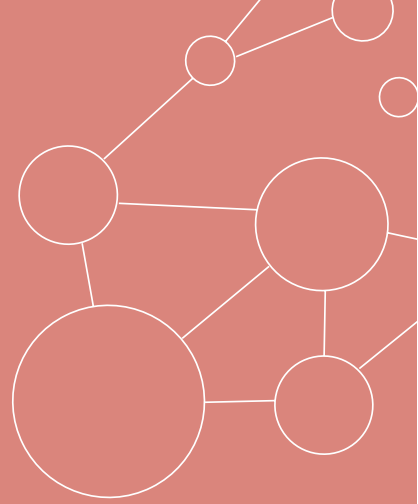
## Des modèles pharmacocinétiques basés sur la physiologie (PBPK) développés pour les composés perfluorés

L'analyse des données d'imprégnation de la population par des polluants chimiques, ainsi que leur utilisation pour l'évaluation des expositions et des risques nécessite des outils de modélisation spécifiques, tels que des modèles pharmacocinétiques basés sur la physiologie (PBPK). Ils permettent de faire le lien entre les biomarqueurs d'exposition, les concentrations dans l'organisme et l'exposition. Depuis plusieurs années, l'Ineris mène des travaux sur la cinétique des substances per- et polyfluoroalkylées (PFAS) qui ont permis de développer un modèle PBPK pour le PFOS et le PFOA chez l'humain. Ce modèle a été appliqué à différentes études de biosurveillance, en particulier, durant

la période prénatale et la petite enfance. Pour renseigner ce modèle, l'Ineris développe aussi des méthodes pour évaluer la perméabilité pulmonaire via des approches *in vitro* et *in silico* pour les PFAS. Un second modèle PBPK spécifique aux PFAS a été également développé afin d'évaluer la concentration dans l'organisme des poissons (truite et saumon atlantique). Cet outil permettra de mieux caractériser l'exposition humaine liée à la consommation de poissons contaminés. L'ensemble des modèles, présentés dans ce rapport publié en 2025, constituent une des contributions de l'Ineris au plan d'action interministériel sur les PFAS.

Pour en savoir plus, cliquez ici





# Caractériser les dangers des substances et leurs impacts sur l'Homme et la biodiversité

L'Ineris évalue les impacts des activités industrielles sur l'air, l'eau et les sols, la biodiversité et l'Homme. Ses travaux permettent de faire progresser les connaissances sur la dangerosité des produits et substances chimiques. L'Institut fait évoluer les méthodes utilisées pour leur caractérisation et accompagne leur intégration dans la réglementation nationale et internationale.

53

QUALITÉ DE L'AIR

58

DANGEROUSITÉ DES SUBSTANCES CHIMIQUES

55

ÉCOTOXICOLOGIE ET BIODIVERSITÉ

## QUALITÉ DE L'AIR

La qualité de l'air, enjeu majeur de santé publique et de protection de l'environnement, est un domaine dans lequel l'Ineris a développé une expertise reconnue, en France et au niveau international. L'Institut est un acteur-clé dans le domaine de la surveillance – au travers du LCSQA en particulier –, de la compréhension, de la simulation et de la prévision des phénomènes de pollution atmosphérique et dans le domaine de l'évaluation des stratégies d'amélioration de la qualité de l'air.

## Changement climatique et qualité de l'air : rencontre avec Augustin Colette



Le projet ACRA, coordonné par l'Ineris et co-financé par l'Ademe, vise à explorer les co-bénéfices des politiques climatiques sur la qualité de l'air. Ses résultats démontrent que les politiques de décarbonation peuvent générer des bénéfices environnementaux, sanitaires et économiques significatifs à court terme. Rencontre avec Augustin Colette, responsable de l'unité Modélisation atmosphérique et cartographie environnementale à l'Ineris, qui a piloté le projet.

### SUR QUOI PORTE LE PROJET ACRA ?

Nous nous sommes intéressés aux liens entre le changement climatique et la qualité de l'air sous l'angle des co-bénéfices des stratégies de décarbonation telle que la Stratégie nationale bas-carbone pour réduire le fardeau sanitaire imputable à la pollution de l'air.

pourrait aider à s'approcher de l'objectif de l'organisation mondiale de la santé d'atteindre une concentration de particules fines  $PM_{2.5}$  de  $5 \mu g/m^3$  dans l'air ambiant. Par ailleurs, il a été démontré que les coûts de la transition énergétique pourraient être en grande partie compensés par les bénéfices sanitaires monétisés.

### COMMENT L'INERIS S'EST-IL POSITIONNÉ AU SEIN DE SON ÉLABORATION ?

L'Ineris a proposé une méthode innovante de modélisation intégrée en coordonnant le projet avec un consortium capable d'aller de la prospective énergétique à la monétisation des effets sanitaires, en passant bien sûr par la quantification de scénarios d'émission de polluants et la modélisation de l'air ambiant.

### QUELLES SONT LES PROCHAINES ÉTAPES DE CE PROJET ?

Les outils développés dans ce projet continuent à être mobilisés pour l'aide à la décision, par exemple pour accompagner le ministère chargé de l'environnement dans l'évaluation du Plan nationale de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA), ou les scénarios de l'Ademe Transition 2050 en cours de révision pour les prospectives 2027.

### L'INSTITUT ET L'ADEME ONT PUBLIÉ DEUX RAPPORTS EN LIEN AVEC CE PROJET, PERMETTENT-ILS D'ALLER PLUS LOIN DANS SA COMPRÉHENSION ?

Le lecteur pourra trouver dans ces rapports les principaux résultats du projet qui ont par exemple permis de souligner que le scénario de neutralité carbone en 2025

Pour en savoir plus, cliquez ici



Pour en savoir plus, cliquez ici



## Projet Polqa : des politiques d'amélioration de la qualité de l'air établies grâce aux pratiques agricoles

La pollution par les particules fines (PM<sub>10</sub>) en France, surtout à la fin de l'hiver, est liée aux émissions agricoles d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) et à celles de NOx, principalement urbaines. Le projet de recherche Polqa, dont le rapport final a été publié en 2025, a évalué des mesures pour réduire les émissions agricoles d'ammoniac, tant en urgence qu'à long terme.

Si la baisse d'ammoniac est notable, la diminution des PM<sub>10</sub> reste limitée à cause de l'excès d'ammoniac ambiant. Les mesures de long terme apportent des bénéfices sanitaires qui compensent leurs coûts, même si leur ambition était modérée, laissant entrevoir un potentiel accru avec des politiques plus volontaristes.

Pour en savoir plus, cliquez ici



## Renouvellement des engagements de l'Ineris dans le cadre de Copernicus

Copernicus est le programme européen d'observation de la terre, dont les volets consacrés à l'atmosphère et au climat sont délégués au Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme (CEPMET). En 2025, l'Institut a renouvelé son implication avec le lancement de plusieurs nouveaux contrats relatifs au Copernicus atmosphere monitoring service (CAMS). Cela concerne la coordination du service consacré à l'aide aux décideurs européens en matière de qualité de l'air et la contribution

à la coordination (aux côtés de Météo-France) du service de prévision de qualité de l'air européen. Un nouveau programme de collaboration nationale a été lancé pour améliorer l'utilisation des outils et services Copernicus dans les États membres, et c'est l'Ineris qui en a la charge pour la qualité de l'air en consortium avec Météo-France et le CEA. Enfin, le dernier service renouvelé en 2025 concerne l'évaluation et le contrôle qualité des modélisations.

Pour en savoir plus, cliquez ici



## Qualité de l'air ambiant : l'Ineris présente ses travaux à l'AEE

L'Ineris était présent à l'Agence européenne de l'environnement (AEE), début octobre 2025, à Copenhague pour présenter ses travaux réalisés du Centre thématique européen sur la santé humaine et l'environnement (ETC-HE) sur la qualité de l'air ambiant, plus précisément sur les niveaux d'ozone en Europe. L'étude met en évidence la nécessité de poursuivre les efforts sur plusieurs axes pour pleinement contrôler les niveaux d'ozone : approfondir la compréhension des processus de formation de l'ozone, renforcer la surveillance de ses précurseurs et, enfin, prendre en compte la variabilité spatiale ainsi que la durée de vie des espèces chimiques impliquées.

L'Ineris a également contribué à une évaluation de la qualité de l'air autour de 23 grands aéroports européens en 2023. Les résultats ont été présentés dans un rapport et montrent des concentrations de NO<sub>2</sub> et de PM<sub>2.5</sub> plus élevées sous le vent des aéroports, malgré une baisse du NO<sub>2</sub> depuis 2005, tandis que l'ozone augmente et les particules ultrafines constituent un enjeu sanitaire émergent.

Pour en savoir plus, cliquez ici



## ÉCOTOXICOLOGIE ET BIODIVERSITÉ

L'Ineris œuvre à prévenir et caractériser les risques que les substances chimiques font peser sur la biodiversité. Grâce à son expertise réglementaire, ses recherches et ses travaux en laboratoire ou sur plateformes expérimentales et numériques, l'Institut met sa compétence reconnue au service de la protection des milieux aquatiques.

## FITC-T4 : un bioessai pour la bio-détection de composés perturbateurs thyroïdiens

Les PFAS regroupent des milliers de molécules, dont seule une fraction est surveillée par analyses chimiques ciblées. Pour compléter ces méthodes, l'Ineris a mis en place en 2024 le bioessai FITC-T4, qui détecte la capacité des polluants à se lier à la transthyréline, protéine de transport de la thyroxine. Ce test, appliqué à diverses matrices environnementales, offre une approche intégrative et

innovante pour la surveillance des PFAS. Il s'inscrit dans le cadre du Plan d'actions interministériel visant à améliorer la mesure et la compréhension de la dissémination et de l'exposition à ces substances. Une note, publiée en avril 2025, a pour objectif de décrire l'avancée des travaux réalisés à l'Ineris sur le sujet.

Pour en savoir plus, cliquez ici



## Emerge : un bioessai pour évaluer l'impact des perturbateurs endocriniens sur le métabolisme

L'Ineris a publié, en 2025, dans la revue Environment international les résultats de ses travaux sur les perturbateurs endocriniens (PE) du métabolisme. Ces travaux ont été réalisés dans le cadre du projet européen Oberon qui étudie l'impact des polluants sur les pathologies métaboliques chez l'Homme (diabète, obésité), dont la fréquence progresse de manière importante dans les pays industrialisés. L'Ineris

a développé le test Emerge<sup>23</sup>, premier essai sur embryon de vertébrés, apte à rendre compte d'effets au niveau de l'intestin. Il ouvre des perspectives de progrès pour l'évaluation des substances en santé humaine et environnementale et présente, de ce fait, un intérêt, tant sur le plan scientifique que réglementaire.

Pour en savoir plus, cliquez ici



<sup>23</sup> Effects of metabolic endocrine disruptors in gut of zebrafish embryos.

## Projet Ginfiz : développement d'une voie de toxicité quantitative prédisant les impacts des perturbateurs endocriniens sur la reproduction du poisson-zèbre

Dans un contexte de préoccupation croissante face aux perturbateurs endocriniens (PE), l'Ineris, coordinateur du projet Ginfiz<sup>24</sup>, et ses partenaires ont développé une approche intégrée pour évaluer leurs impacts sur les populations de poissons dans le cadre du projet GinFiz, financé par le programme national de recherche Environnement-Santé Travail (PNR EST) de l'Anses (EST-2020-133). Une note, publiée en 2025, présente la synthèse des travaux réalisés

dans le cadre du projet en s'appuyant sur des données obtenues pour des fongicides azolés (prochloraz et imazalil). Le projet démontre l'importance des nouveaux outils tels que les qAOPs (Quality assurance and software operations) pour établir des liens entre mode d'action et impacts populationnels, renforçant leur pertinence pour l'identification des substances à caractère PE.

Pour en savoir plus, cliquez ici



## Lancement du projet Orion

Le projet européen Orion a été lancé en 2025. Il s'inscrit dans la continuité du projet DIADeM, financé par Interreg France-Wallonie-Vlaanderen 2021-2027. Il vise à modéliser les dynamiques des pressions microbiologiques et chimiques et les effets écotoxiques sur les masses d'eau transfrontalières du bassin versant de la Meuse. Orion poursuit quatre objectifs : étudier les pressions microbiologiques et chimiques sur la ressource eau dans l'espace et le temps, diagnostiquer la qualité microbiologique et

chimique de l'eau, évaluer l'état de santé des milieux via des espèces sentinelles et proposer des modèles mathématiques couplés de devenir, d'exposition et d'effet des substances chimiques. Ces modèles permettront d'explorer des scénarios prospectifs des conséquences de la pollution chimique sur la biodiversité. Le projet réunit sept partenaires et est coordonné par l'université de Reims UMR-I 02 SEBIO, associant l'Ineris et l'université du Havre Normandie.

Pour en savoir plus, cliquez ici



## Ecume : l'Ineris et le développement de parcs éoliens

Le groupe de travail Ecume, créé en 2018, développe des méthodes d'évaluation des effets cumulés des projets de parcs éoliens en mer sur la biodiversité marine. Il est piloté par le ministère chargé de l'environnement, coordonné scientifiquement et co-animé par l'Ineris, le Cerema, l'Ifremer et l'OFB. Ses objectifs sont d'améliorer les évaluations des impacts cumulés (et leur prise en compte dans la séquence « Evaluer, réduire, compenser »), identifier les lacunes scientifiques et mieux intégrer les autres pressions (pêche, tourisme, trafic maritime). Le groupe de travail propose ainsi, aux acteurs de la filière, des méthodes pour

intégrer l'ensemble les risques liés aux pressions (bruit, collision, etc.) sur différents habitats et populations dans une vision écosystémique. Après avoir sélectionné les couples pression / récepteur à investiguer en priorité, le groupe de travail coordonne des études pilotes portant sur deux à sept parcs éoliens. En 2025, trois rapports ont été publiés : sur les effets barrières et déplacement sur la mortalité des oiseaux, sur la viabilité des colonies d'oiseaux soumises à des mortalités d'individus, et enfin, sur les risques pour les habitats benthiques des émissions des rejets issus des systèmes anticorrosion.

Pour en savoir plus, cliquez ici



<sup>24</sup> Gonadal aromatase inhibition and other toxicity pathways leading to fecundity inhibition in zebrafish : from initiating events to population impacts

## DANGEROUSITÉ DES SUBSTANCES CHIMIQUES

Fort de son réseau de partenaires européens, l'Ineris mène des travaux innovants sur les dangers physiques, toxiques et écotoxiques des substances chimiques, en employant, lorsque c'est possible, des méthodes alternatives à l'expérimentation animale.

### Développement de marqueurs de toxicité en lien avec les pathologies pulmonaires induites par la pollution atmosphérique

L'Ineris est un acteur reconnu dans le domaine de la qualité de l'air ambiant, son expertise se développe autour d'un « continuum » d'activités liant la connaissance des sources de pollution aux stratégies de gestion et de réduction des risques, en passant par la caractérisation, la mesure et modélisation de la pollution atmosphérique et de ses impacts environnementaux et sanitaires. Afin d'évaluer l'impact de l'exposition aux polluants inhalés, l'Ineris travaille depuis plusieurs années au développement de marqueurs de toxicité en lien avec les pathologies pulmonaires induites par la pollution atmosphérique.

En 2025, l'Institut a publié une note de synthèse (jalon 33 du COP 2021-2025). Après une courte présentation des différentes approches (expérimentales, modélisation ou en combinaison) et des marqueurs de toxicité permettant de

faire le lien entre pollution atmosphérique et pathologies pulmonaires, ce document, présente différents contextes et projets dans lesquels l'Ineris les a mis en œuvre afin d'une part de caractériser les potentiels effets des substances ou mélanges inhalés et d'autre part, d'évaluer le risque de développer une pathologie pulmonaire après inhalation de polluants.



Pour en savoir plus, cliquez ici

### Clôture du projet EMO<sup>2</sup>TIV

Le projet de recherche partenarial EMO<sup>2</sup>TIV, engagé en 2021, a pris fin en 2025. Il est le fruit d'une collaboration entre l'Ineris, et le secteur de la défense. Le projet a pour but l'accompagnement d'industriels de la défense dans la formulation de dispositifs pyrotechniques efficaces mais sans impact sanitaire significatif. Dans ce but, une approche intégrée en toxicologie reposant sur des modèles de prédiction et sur des modèles de caractérisations expérimentaux, et notamment des nouvelles approches méthodologiques

*in vitro*, a été mise en œuvre. L'ensemble des résultats ont été comparés et ont permis de valider l'approche intégrée, bien que quelques composantes restent à consolider. Le projet EMO<sup>2</sup>TIV a été présenté fin 2025 lors du forum Innovation défense et a, pour l'instant, fait l'objet d'une publication ISI et de plusieurs présentations lors de congrès internationaux. Ce projet ouvre des perspectives de collaboration futures dans le domaine de la défense.

### Projet Namwise : vers de nouvelles approches méthodologiques en écotoxicologie

Le projet Namwise<sup>25</sup> a été lancé en décembre 2024 et est financé dans le cadre du programme de recherche Horizon Europe. Coordinée par l'Ineris, il s'agit d'une action de coordination et de soutien (CSA ou Coordination and support actions) financée à hauteur de 2M€ par l'Union européenne, pour une durée de 30 mois. Elle vise à promouvoir l'utilisation de nouvelles méthodes (NAM) permettant de caractériser les dangers et les risques écotoxicologiques

des produits chimiques ainsi que l'efficacité des produits pharmaceutiques. Le projet est ciblé sur les méthodes de remplacement des essais sur animaux à visée réglementaire et alimentera ainsi la feuille de route de la Commission européenne. Namwise rassemble 18 partenaires de huit nationalités différentes, un consortium multidisciplinaire comprenant des universitaires, des développeurs et utilisateurs de NAM et des évaluateurs réglementaires.

namwise

Pour en savoir plus, cliquez ici

### Mélanges hybrides gaz-poussières : caractérisation de l'explosivité et pré-normalisation des essais

L'Ineris a mené en 2025 des travaux portant sur les mélanges hybrides gaz-poussières, associant des poussières combustibles à des gaz ou vapeurs inflammables, présents dans de nombreux secteurs industriels. Les cadres réglementaires et normatifs existants sont principalement fondés sur l'étude de combustibles homogènes et ne proposent pas de méthodologie opérationnelle pour la caractérisation expérimentale de l'explosivité des mélanges hybrides. Dans ce contexte, l'Ineris est engagé depuis 2021 dans des travaux collaboratifs au niveau européen, visant à développer et évaluer une méthodologie expérimentale dédiée, fondée sur l'adaptation d'une sphère d'explosion de 20 litres. Deux campagnes d'essais interlaboratoires,

réalisées en 2022 et 2024 et impliquant jusqu'à 17 laboratoires de onze pays, ont permis d'évaluer la robustesse et la reproductibilité de cette approche. Les résultats montrent que les dispersions interlaboratoires des paramètres de sévérité d'explosion sont comparables à celles observées pour les essais normalisés sur les poussières combustibles. Ces travaux confirment la faisabilité d'une caractérisation reproductible des mélanges hybrides gaz-poussières et contribuent aux démarches européennes de pré-normalisation. Les suites identifiées concernent l'harmonisation du protocole, l'extension des données à d'autres couples gaz-poussières, ainsi que le renforcement des actions de diffusion et de sensibilisation des acteurs industriels.

<sup>25</sup> NAMs within integrated safety & efficacy evaluation of chemicals and pharmaceuticals

## État des lieux des usages des PFAS et alternatives documentées

Les substances per- et polyfluoroalkylées (PFAS), omniprésentes depuis des décennies dans l'industrie et les produits du quotidien, posent aujourd'hui un défi majeur pour la santé et l'environnement. Leur résistance exceptionnelle, atout technique historique, en fait aussi des polluants persistants dont l'interdiction progressive est actuellement à l'étude dans le cadre du règlement Reach. L'Ineris a publié en 2025 un rapport qui dresse un panorama des usages des PFAS et des alternatives possibles, fondé sur les travaux les plus récents (dossier de restriction Reach, projet ZeroPM, études OCDE). Couvrant 18 secteurs d'usage,

80 sous-usages, près de 270 applications et plus de 1 600 substances, il offre une vision d'ensemble des fonctions, applications et solutions de substitution disponibles.

Outil d'aide à la décision, ce panorama offre aux décideurs publics, industriels et chercheurs un outil de référence pour anticiper la substitution progressive des PFAS en Europe.

Pour en savoir plus,  
cliquez ici



## Un outil de recherche d'informations sur les usages, la substitution et le traitement des rejets de substances chimiques

L'Ineris a mis à disposition un outil destiné aux industriels, bureaux d'études, agences de l'eau ou encore aux administrations, permettant notamment de repérer les substances associées à des secteurs d'activité ou à des applications spécifiques et d'identifier des solutions de substitution ou des techniques d'abattement dans les effluents. L'outil rassemble des informations telles que la fonction des substances, les codes NAF des secteurs concernés, les types de matériaux susceptibles de les contenir ainsi que les alternatives disponibles. Principalement alimentée par les

données technico-économiques du portail Substances Chimiques de l'Ineris, cette ressource fait l'objet de mises à jour régulières. Elle sera prochainement enrichie avec des données supplémentaires sur la réduction des émissions en station d'épuration, tant industrielle qu'urbaine.

Pour en savoir plus,  
cliquez ici



## Reconduction en 2025 du label GIS IBiSA pour la plateforme d'essais en toxicologie InerisPFT

En 2022, l'Ineris a obtenu un label de 2 ans du GIS IBiSA pour sa plateforme d'essais en toxicologie, InerisPFT, dans le cadre du développement de méthodes alternatives à l'expérimentation animale. En 2025, l'Ineris a obtenu le renouvellement de ce label, pour une durée de 5 ans, avec un périmètre élargi aux activités d'écotoxicologie et un soutien financier qui permettra de co-financer un

investissement nécessaire aux missions de la plateforme, confirmant ainsi l'ouverture et la visibilité de ses activités en sciences du vivant.

Pour en savoir plus,  
cliquez ici



# Annexes

## Suivi du contrat d'objectifs et de performance 2021-2025

Le contrat d'objectifs et de performance 2021-2025 formalise les orientations stratégiques et les objectifs de l'Institut fixés avec le ministère chargé de l'environnement, dans le but de conforter l'Institut dans son rôle d'expert public national de référence. Les réalisations accomplies dans le cadre du COP font l'objet d'un suivi annuel.

N°	INDICATEUR	2025		2024	
		Cible	Réalisé	Cible	Réalisé
1	Nombre d'activations de la Casu	≥40	89	≥ 40	66
2	Nombre d'avis rendus par la Core	≥3	5	≥ 3	4
3	Part de l'activité de l'Institut consacrée à la recherche	≥20%	21,4%	≥ 20%	22,3 %
4	Nombre de publications dans des revues à comité de lecture référencées ISI	≥90	99	≥ 90	71
5	Nombre de projets européens obtenus	≥8	3	≥ 8	10
6	Part des copublications internationales	≥47%	49,5%	≥ 47 %	56,3 %
7	Taux de satisfaction des pouvoirs publics	≥95%	99,5%	≥ 95 %	99 %
8	Nombre de documents publiés sur le site ineris.fr	+25%	95	≥ 74	74
9	Taux de satisfaction des clients	≥93%	95 %	≥ 93 %	94 %
10	Part du chiffre d'affaires consacrée à l'international	≥15%	21,9%	≥ 15%	21,5%
11	Part des ressources variables parmi l'ensemble des ressources	≥40%	37,6%	≥ 40%	39,1%
12	Part des femmes dans le management	≥32%	36,8%	≥ 32 %	32,1 %
13	Coût complet (base 100 en 2020)	≤110	90,6	≤ 108	89,1
14	Nombre de mois de fonctionnement en trésorerie	≥2 mois	3,2	≥ 2 mois	3,1
15	Consommation annuelle d'énergie finale (base 100 en 2015)	90	79	92	83

## Suivi de la réalisation des jalons 2021-2025

N°	Jalon	Échéance	Finalisation	Statut 2025
1	Document de référence : « Maîtrise des risques liés à l'hydrogène depuis sa production et son stockage, y compris souterrain, jusqu'à son utilisation sous forme gazeuse ou liquide »	2023	2025	Atteint
2	Développement d'un référentiel d'évaluation en vue de la certification de technologies ou de compétences en lien avec l'hydrogène (H <sup>2</sup> )	2024/2025		En cours
3	Développement d'une méthode d'évaluation de l'impact environnemental des incendies des systèmes de stockage d'énergie électrochimique s'appuyant sur un document technique de référence et un outil de modélisation thématique	2024/2025		En cours
4	Synthèse des connaissances sur le transfert des gaz au sein des réservoirs post-miniers complexes	2024	2025	Atteint
5	Synthèse sur l'évaluation des risques associés aux anciens puits d'hydrocarbures et à leur reconversion en puits géothermiques	2022	2023	Atteint
6	Production d'un outil innovant d'analyse de données par Machine Learning pour la surveillance microsismique du sous-sol profond	2023	2023	Atteint
7	Synthèse des connaissances sur les enjeux de maîtrise des risques liés aux substances préoccupantes dans les filières de recyclage des plastiques	2023	2025	Atteint
8	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	2022	Atteint
9	Recensement des substances toxiques (à court, moyen et long terme) susceptibles d'être émises par un incendie	2021	2021	Atteint
10	Développement d'un outil terme source pour les simulations de panache des outils de modélisation en appui aux situations d'urgence	2022	2022	Atteint
12	Protocole d'aide à la décision sur les épisodes de pollution	2023	2024	Atteint
11	Développement d'une chaîne de modélisation permettant de simuler avec une haute résolution la variabilité spatiale des concentrations en polluants dans le panache et des dépôts associés	2025	2025	Atteint
13	Réalisation d'un banc d'essai de détection de fuite (ponctuel, acoustique, linéique, drone...) dans un environnement simulant une installation industrielle	2024		Abandonné
14	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	2024	Atteint
15	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	2027	En cours
16	Réalisation d'un démonstrateur de gestion opérationnelle des données issues des études de sécurité	2025	2025	Atteint
17	Guide méthodologique sur l'évaluation de la quantification des fréquences d'événements associés aux nouvelles technologies et intégrant leur vieillissement	2024	2025	Atteint
18	Développement d'un référentiel d'évaluation en vue de la certification de nouvelles technologies vis-à-vis de la sécurité des installations industrielles et de la maîtrise du risque d'explosion	2024/2025	2025	Atteint
19	Participation à un projet de recherche sur la maîtrise des risques au sein d'un environnement urbain dense	2025	2024	Atteint

N°	Jalon	Échéance	Finalisation	Statut 2025
20	Dans le cadre d'un partenariat, publication de l'état des connaissances sur l'évaluation sociotechnique des organisations présentes sur les sites industriels	2023	2024	Atteint
21	Bilan des actions de la feuille de route nationale sur le risque cavités après 4 ans	2024	2024	Atteint
22	Extension de la plateforme e.cenaris à l'observation, la surveillance et la gestion de données géotechniques et environnementales	2023	2023	Atteint
23	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	2022	Atteint
24	Bilan sur les émissions « non canalisées » et sur leur caractérisation dans un secteur industriel en lien avec les besoins de révision des BREFs	2025	2025	Atteint
25	Construction et production d'un indicateur de qualité des environnements pour la santé des populations	2021	2022	Atteint
26	Organiser un évènement national autour des avancées en matière de documents méthodologiques et d'outils relatifs à la démarche intégrée d'évaluation des risques sanitaires et à la surveillance, réunissant l'ensemble des parties prenantes	2024	2024	Atteint
27	Intégrer un projet de recherche européen portant sur les approches intégrées et spatialisées d'évaluation des expositions	2022	2023	Atteint
28	Animer une coordination nationale visant à promouvoir et accélérer la transition vers les nouvelles approches d'évaluation des dangers dans les réglementations environnementales	2025	2024	Atteint
29	Développer une méthodologie intégrant l'ensemble des outils expérimentaux et de modélisation et permettant de prendre en compte la spécificité des mélanges de substances dans la caractérisation des dangers physiques et écotoxicologiques	2024		En cours
30	Proposer à l'ensemble des parties prenantes un portail sur les substances chimiques reconfiguré et optimisé intégrant leurs attentes	2022	2024	Atteint
31	Mise en place d'un démonstrateur de cartographie, de l'étude des sources et de prévision de la qualité de l'air permettant l'acquisition, l'évaluation et l'intégration de données issues des nouveaux moyens de surveillance (microcapteurs, super-sites, satellites...)	2024	2024	Atteint
32	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	2024	Atteint
33	Développement de marqueurs de toxicité en lien avec les pathologies pulmonaires induites par la pollution atmosphérique	2024	2024	Atteint
34	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	2025	Atteint
35	Proposer une stratégie globale d'évaluation de l'impact potentiel de certains rejets industriels sur les écosystèmes aquatiques	2024		En cours
36	Contribuer à l'élaboration d'une approche intégrée pour mieux prendre en compte l'impact des pollutions sur les écosystèmes terrestres	2024		En cours
37	Préparer la réversibilité de la BNV-D pour sa cession	2021	2021	Atteint
38	Rapport de veille prospective	2023	2023	Atteint
39	Rapport de veille prospective	2025		En cours

N°	Jalon	Échéance	Finalisation	Statut 2025
40	Mettre à disposition un dossier « grand public » sur le thème de la qualité de l'air	2021	2021	Atteint
41 a	Conduire une enquête d'image et de notoriété	2021	2021	Atteint
41 b	Conduire une enquête d'image et de notoriété	2025	2025	Atteint
42	Organisation d'un débat sur l'ouverture et la CORE	2022	2022	Atteint
43	Rendre systématique le versement en version intégrale des publications issues de la recherche, dont l'Ineris est le principal auteur, sur HAL-Ineris	2021	2021	Atteint
44	Coordonner un appui technique aux instances européennes	2025	2025	Atteint
45	Formaliser la stratégie partenariale nationale, européenne et internationale	2021	2022	Atteint

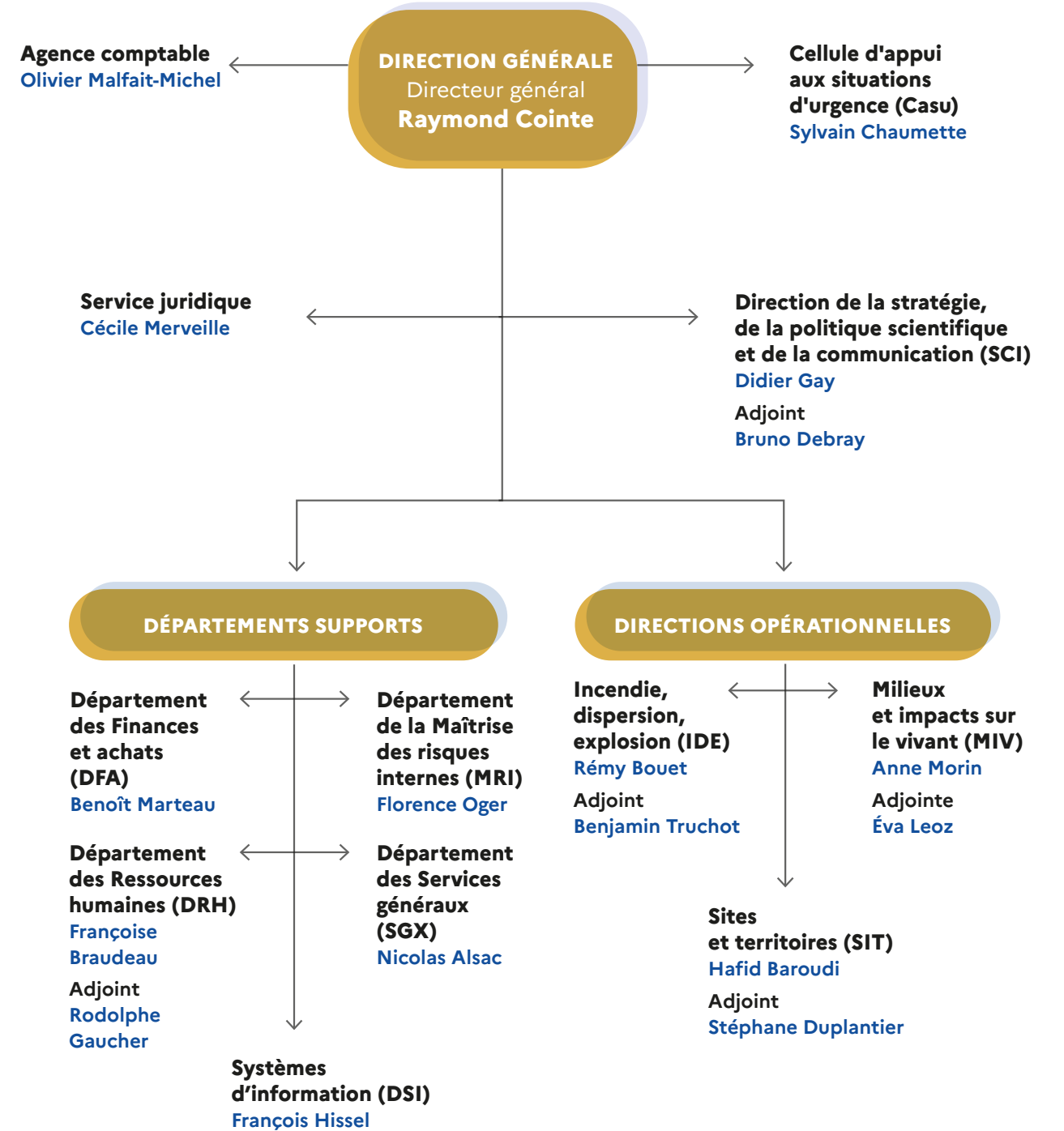
# Glossaire

**Ademe** : Agence de la transition écologique  
**AEE** : Agence européenne de l'environnement  
**APED** : Agence de programme pour la recherche sur les énergies décarbonées  
**Andra** : Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs  
**ANR** : Agence française nationale de la recherche de financement de la recherche sur projet  
**Anses** : Agence nationale de sécurité sanitaire  
**ASNR** : Agence de sûreté nucléaire et de radioprotection  
**ATEX** : Atmosphère explosive  
**BARPI** : Bureau de l'analyse des risques et pollutions industriels  
**BEA-RI** : Bureau d'enquêtes et d'analyses sur les risques industriels  
**BESS** : Système de stockage par batterie (Battery energy storage systems)  
**BDREP** : Base de données du registre des émissions polluantes et des déchets  
**BIPEA** : Association de laboratoires à but non lucratif  
**BIS** : Bassin industriel et santé  
**BRGM** : Bureau de recherches géologiques et minières  
**CAMS** : Service de surveillance de l'atmosphère Copernicus  
**Casu** : Cellule d'appui aux situations d'urgence  
**CEA** : Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives  
**Cedre** : Centre de documentation, de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux  
**CEM** : Compatibilité électromagnétique  
**CEPMMT** : Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme  
**Cerchar** : Centre d'études et recherches des charbonnages de France  
**Cerema** : Référent public en aménagement, accompagne l'État, les collectivités et les entreprises pour adapter les territoires au défi climatique  
**CGE** : Conseil général de l'économie  
**CIL** : Comparaisons interlaboratoires  
**cnDAspe** : Commission nationale de la déontologie et des alertes en matière de santé publique et d'environnement  
**COP** : Contrat d'objectifs et de performance  
**Core** : Commission d'orientation de la recherche et de l'expertise

**CSA** : Coordination support action (action de coordination et de soutien du programme européen pour la recherche et l'innovation Horizon 2020)  
**DEHP** : Phtalate de bis (2-éthylhexyle)  
**Dreal** : Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement  
**EDF** : Électricité de France  
**Emerge** : Effects of metabolic endocrine disruptors in gut of zebrafish embryos  
**EOS** : Energetic and oxidising substances  
**EPI** : Equipement de protection individuelle  
**EPIC** : Établissement public à caractère industriel et commercial  
**ETC HE** : European topic centre on human health and the environment  
**GD4H** : Green Data for Health  
**Genhyo** : Génération Hydrogène Occitanie  
**Geoderis** : Groupement d'intérêt public dédié à l'après-mine constitué par le ministère chargé de l'environnement, le BRGM et l'Ineris  
**GIEC** : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat  
**Ginfiz** : Gonadal aromatase inhibition and other toxicity pathways leading to fecundity inhibition in zebrafish  
**Hcéres** : Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur  
**HF** : Fluorure d'hydrogène  
**IED** : Directive sur les émissions industrielles  
**Ifremer** : Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer  
**Ifpen** : IFP Energies nouvelles (IFPEN) est un acteur majeur de la recherche et de la formation dans les domaines de l'énergie, du transport et de l'environnement  
**IGUS** : International group of experts on the explosion risks of unstable substances  
**Ineris** : Institut national de l'environnement industriel et des risques  
**Inrae** : Institut de recherche public œuvrant pour un développement cohérent et durable de l'agriculture, l'alimentation et l'environnement  
**ISM-ATEX** : Certification volontaire développée par l'Ineris pour l'installation, le service et la maintenance d'installations électriques en atmosphère explosive  
**LCSQA** : Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air

**Memo** : Methane monitoring of abandoned coal mines  
**NAF** : Nomenclature d'activités française  
**NAM** : Nouvelles approches méthodologiques  
**Namwise** : NAMs within integrated safety & efficacy evaluation of chemicals and pharmaceuticals  
**NINACAP** : Évaluation et devenir atmosphérique des émissions de nitrosamines, nitramines et amines issues des technologies de captage de CO<sub>2</sub> à base de solvants aminés  
**OFB** : Office français de la biodiversité  
**Onera** : Office national d'études et de recherches aérospatiales  
**PBPK** : Modèles pharmacocinétiques basés sur la physiologie  
**PE** : Perturbateurs endocriniens  
**PEPR** : Programmes et équipements prioritaires de recherche  
**PFAS** : Composés per- et polyfluoroalkylés  
**PFOA** : Acide perfluorooctanoïque  
**PFOS** : Acide perfluorooctanesulfonique  
**PREPA** : Plan de réduction des émissions de polluant atmosphériques  
**Prev'air** : Plateforme nationale de prévision de la qualité de l'air, opérée par l'Ineris, Météo France, le CNRS et le LCSQA  
**QVCT** : Qualité de vie et des conditions de travail  
**REUT** : Réutilisation des eaux usées traitées  
**RIPA** : Réseau des intervenants en situation post-accidentelle  
**UMR** : Unité mixte de recherche  
**SAFETIC** : Safe transportation and installations using chemicals  
**SEBIO** : Stress environnementaux et biosurveillance des milieux aquatiques (unité mixte de recherche associant l'Ineris, l'université du Havre et l'université de Reims Champagne-Ardenne)  
**SEDD** : Semaine européenne du développement durable  
**SHS** : Sciences humaines et sociales  
**SOST** : Séminaire des orientations scientifiques et techniques  
**SPLEEN** : Soutenir l'innovation pour développer de nouveaux procédés industriels largement décarbonés  
**TMD** : Transport de marchandises dangereuses

# Organigramme



**Crédits :**

Ineris : couverture, pages 4/6/7/10/12/13/24/25/27/28/35/42/44/46/47/48/51

Eric Nocher : couverture, pages 2/6/7/8/53

Adobe Stock : page 57

Pexels : pages 26, 58

Pixabay : page 23

**Institut national de l'environnement industriel et des risques**

Parc technologique Alata - BP 2 - 60550 Verneuil-en-Halatte

03 44 55 66 77 - [ineris@ineris.fr](mailto:ineris@ineris.fr) - [www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)