

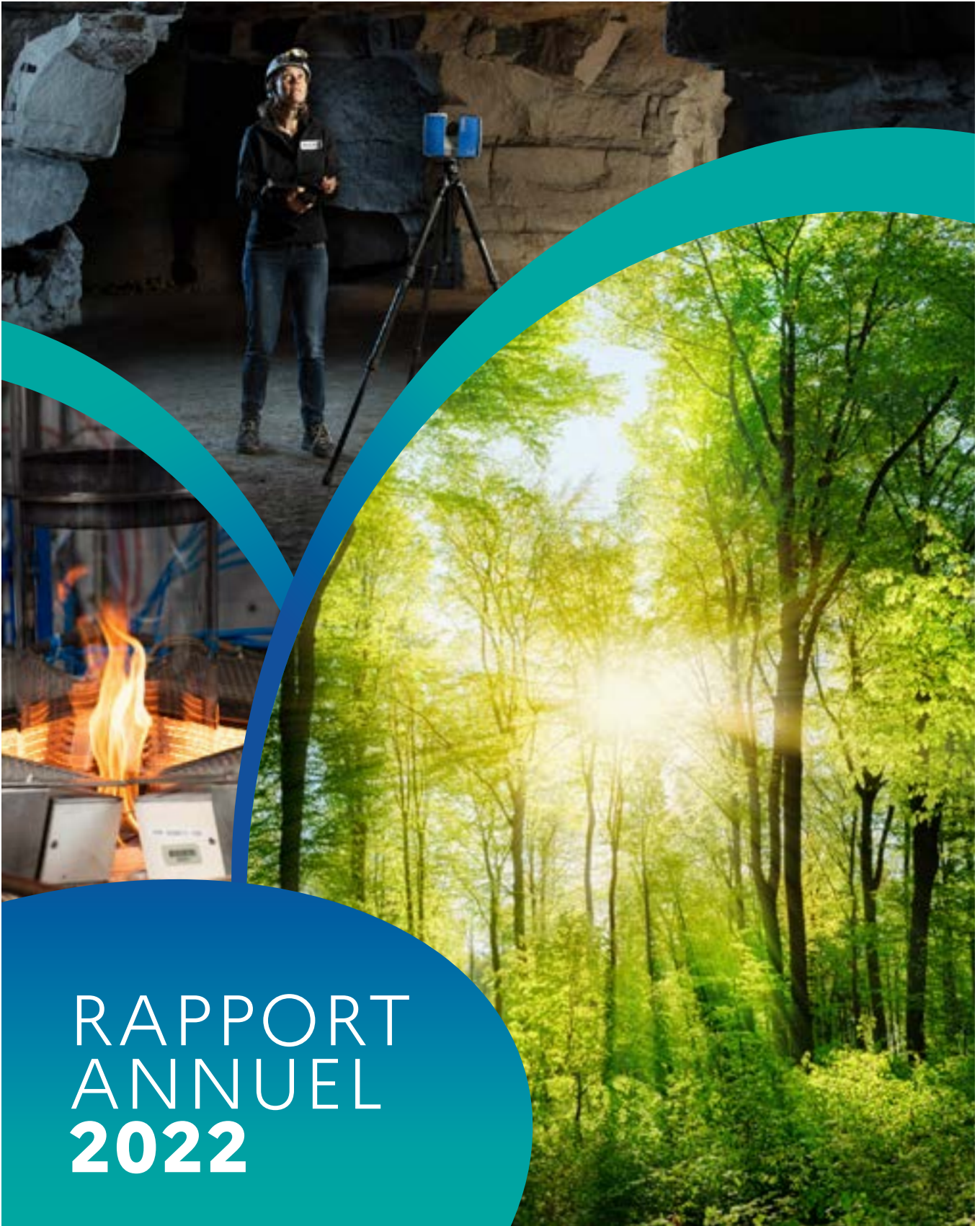


RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

INERIS

*maîtriser le risque  
pour un développement durable*



RAPPORT  
ANNUEL  
**2022**

Maquette : Parimage

Rédaction : Parimage, Ineris

Crédits photos : **Franck Dunouau** (page 4) • **Thomas Paquet** (pages 25, 38) • **Olivier Peron** (page 20)

**Adobe Stock** (pages couverture, 6, 8, 17, 18, 19, 24, 36) • **Éric Nocher** (pages couverture, 18, 24, 32, 39)

ISSN 1777-6147

**4**

Editorial

**5**

Mission

**6**

Rétro 2022

**8**

Astreinte du  
Conseil d'État

**9**

Organisation  
et gouvernance

**10**

Ressources  
humaines

**11**

Responsabilité  
sociétale  
et déontologie

**12**

Ouverture  
à la société

**13**

Finances

**14**

Appui

**15**

Recherche

**16**

Conseil, certification  
et formation

**17**

Partenariats

**18**

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

**24**

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

**32**

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

**39**

Annexes



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



**Raymond COINTE**  
Directeur général

## INERIS 2035

L'année 2022 a vu une nette amélioration de la situation sanitaire ; elle a aussi été marquée par des crises nouvelles. Certaines, comme l'invasion de l'Ukraine par la Russie et l'explosion des prix de l'énergie, étaient inattendues. D'autres, comme la manifestation claire des changements climatiques, l'étaient moins, en tous cas pour celles et ceux qui œuvrent au quotidien afin d'anticiper les risques environnementaux et industriels. Malgré ce contexte difficile, les résultats de l'Institut ont été très positifs en 2022 comme l'illustre ce rapport annuel. L'Ineris a atteint l'ensemble des cibles de son contrat d'objectifs et de performance ; il est aussi en bonne voie pour réaliser tous ses jalons 2021 et 2022. Ses résultats financiers lui permettent, en outre, de maintenir sa capacité d'investissement et d'engager, cette année, des chantiers structurants comme la rénovation de sa zone pyrotechnique.

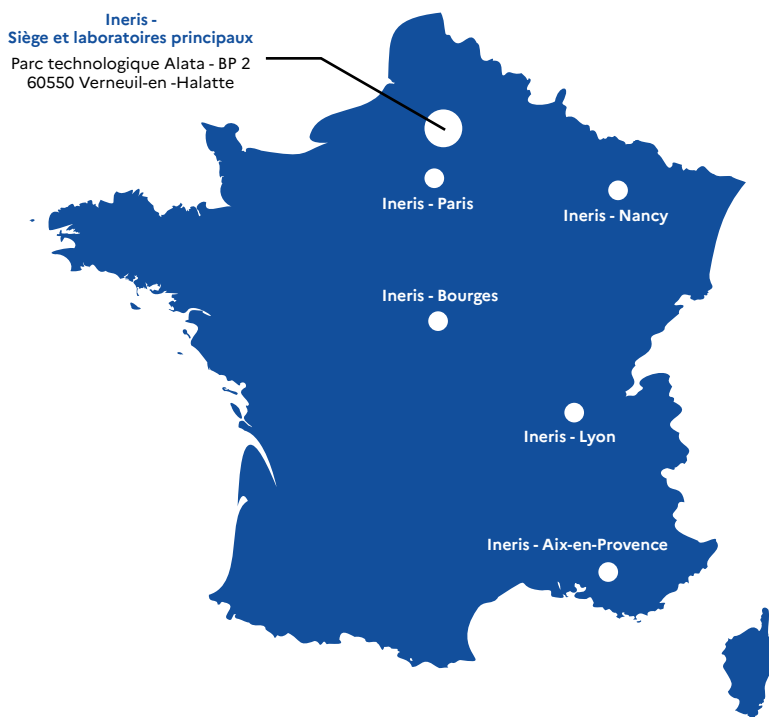
**En 2022, l'Ineris a atteint  
l'ensemble des cibles  
de son contrat d'objectifs  
et de performance**

Ces réalisations de 2022, c'est aux femmes et aux hommes de l'Ineris que nous les devons, et nous voulons sincèrement les remercier pour avoir été au rendez-vous, une fois encore. Au-delà, ces crises montrent que la transition écologique n'est pas un choix mais un impératif et qu'après des années de désindustrialisation, le besoin d'un renouveau industriel de notre pays est patent. Cela renforce l'ambition, fixée à l'Institut par son contrat d'objectifs et de performance, de contribuer à sécuriser la transition écologique et le renouveau de l'industrie.

Ainsi, plus que jamais, le rôle de l'Ineris n'est pas de convaincre que les nouvelles technologies ne présentent pas de danger ou que les risques sont acceptables, mais de développer la capacité de les évaluer, et de travailler à leur maîtrise, avec l'ensemble de la société. Pour s'y préparer, l'examen des futurs possibles et de leurs conséquences potentielles en termes de risques émergents est primordial pour l'Institut. L'Ineris engage ainsi en 2023 une réflexion collective interne ayant pour thème « Ineris 2035 », en parallèle à une réflexion prospective sur les risques émergents susceptibles d'apparaître dans les trajectoires de rupture à l'horizon 2040-2050. Ces travaux mobiliseront les instances de gouvernance de l'Ineris et leurs résultats seront largement diffusés.

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

Établissement public à caractère industriel et commercial, 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 est un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC), sous la tutelle du ministère chargé de l'environnement, qui 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 directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL). Il accompagne aussi les entreprises afin de les aider à prendre les décisions les plus appropriées à une amélioration de la sécurité environnementale.

### RÉPARTITION DE L'ACTIVITÉ



- 45,3 % pour l'appui
- 22 % pour la recherche
- 22,5 % pour les services aux entreprises (hors recherche)
- 10,2 % pour les autres

**4** implantations régionales et 1 bureau à Paris

**2** filiales, Ineris formation et Ineris développement

**15** hectares dédiés aux plateformes d'essai

## Faits marquants 2022



**31 JANVIER**

### Certification des articles pyrotechniques : l'Ineris, organisme approuvé par le Royaume-Uni pour le marquage UKCA

À la suite du Brexit, et depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2023, les produits marqués CE ne peuvent plus être mis sur le marché britannique. En janvier 2022, l'Ineris a été approuvé par le Royaume-Uni pour certifier les articles pyrotechniques, dont les airbags, conformément à la réglementation UKCA.



**3 FÉVRIER**

### Maiqi Xiang remporte le prix Jean Bricard 2022

Maiqi Xiang a remporté le prix Jean Bricard 2022 pour les travaux de sa thèse, soutenue le 31 mai 2022 et co-encadrée par l'université technologique de Compiègne. Ses travaux ont porté sur les techniques d'échantillonnage et de caractérisation des aérosols, dans l'unité de recherche « Transformations intégrées de la matière renouvelable (TIMR) » de l'UTC. Ils ont donné lieu à dix publications dans des revues à comité de lecture.



**30 MARS**

### Renforcement de la coopération scientifique entre l'Ineris et le Cerema

L'Ineris et le Cerema ont renouvelé leur coopération scientifique en signant, une nouvelle convention de partenariat. Les deux établissements se sont dotés ainsi d'un cadre de coopération pour cinq ans, qui renforce des collaborations existantes autour de domaines d'intérêts communs.



**20 MAI**

### Batteries plus sûres et durables : l'Institut membre du BEPA

Déjà membre de l'alliance « Battery Europe » depuis 2021, l'Institut a adhéré à l'association des partenaires européens sur les batteries (batteries european partnership association, BEPA). En intégrant ce réseau européen sur les batteries, l'Ineris est ainsi présent dans deux alliances européennes sur trois existantes. En accueillant l'Ineris en son sein, la BEPA, qui représente une filière en plein développement avec le déploiement de gigafactories, reconnaît son expertise dans le domaine de la sécurité.



**22 JUIN**

### L'Ineris et EDF renouvellent leur accord cadre

Forts de plus de 10 ans d'une fructueuse collaboration, l'Institut et la R&D d'EDF ont renouvelé leur accord de partenariat pour 4 ans, associant également, Hynamics et EIFER, filiales d'EDF. Cet accord de collaboration pluridisciplinaire établit un solide cadre de travail pour la recherche sur le thème du risque industriel. Il se traduira par des travaux et des publications communs et des coopérations pour répondre ensemble à des appels à projets de recherche européens.

## Faits marquants 2022



**31 MARS 2022**

### Signature d'une convention entre l'IPE et l'Ineris

Françoise Leveque, de l'inspection de l'armement pour les poudres et explosifs (IPE) a visité l'Ineris le 31 mars 2022. À cette occasion, une convention de partenariat a été signée et concrétise ainsi une coopération sur plusieurs projets communs.



**DU 11 AU 14 AVRIL**

### Mobilisation de l'Institut sur les négociations pour l'examen du protocole de Göteborg

La France a présidé le Conseil de l'Union européenne au 1<sup>er</sup> semestre 2022. En cette période, l'Ineris a participé aux côtés du ministère chargé de l'environnement aux négociations pour l'examen du protocole de Göteborg élaboré dans le cadre de la Convention Air de la Commission économique pour l'Europe des Nations unies (CEE-NU) et qui fixe des objectifs de réduction des polluants atmosphériques.



**12 & 13 MAI**

### Évaluation des risques liés aux substances chimiques : l'Institut partenaire du projet PARC

Le partenariat européen pour l'évaluation des risques liés aux substances chimiques (PARC) a été lancé les 12-13 mai 2022. L'Ineris est partenaire de ce projet coordonné par l'Anses, financé dans le cadre du programme Horizon Europe. Il compte 200 partenaires de 28 pays mobilisés pour mettre à jour les méthodes d'évaluation des risques sanitaires et environnementaux liés aux produits chimiques.



**30 SEPTEMBRE**

### L'Ineris signe le contrat d'objectifs et de performance du Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air pour la période 2022-2026

Raymond Cointe a signé ce nouveau contrat avec Laurent Michel, directeur général de l'énergie et du climat, Thomas Grenon, directeur général du Laboratoire national de métrologie et d'essais et Alain-Louis Schmitt, directeur de l'Institut Mines Télécom Nord Europe. Ce troisième accord a pour ambition de répondre aux besoins du dispositif national de surveillance de la qualité de l'air menée localement par les Associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air (AASQA). Il garantit une surveillance fiable, coordonnée, réactive, tout en anticipant les besoins de demain.



**10 OCTOBRE**

### Labellisation du projet GENHYO, pour développer les formations de la filière « hydrogène décarboné »

Le projet GENHYO (Génération hydrogène Occitanie), dont l'Institut est partenaire, est lauréat de l'appel à manifestations d'intérêt « Compétences et métiers d'avenir » lancé dans le cadre du 4<sup>e</sup> Programme d'investissements d'avenir (PIA4). Il a pour objectifs de favoriser l'émergence de talents et d'accélérer l'adaptation des formations (du CAP au Doctorat) aux besoins de compétences de la filière de l'hydrogène décarboné.

# Astreinte du Conseil d'État sur la qualité de l'air : l'action de l'Ineris

L'Ineris a dédié le financement d'1 M€ qu'il a reçu au titre de la liquidation de l'astreinte du Conseil d'État pour la qualité de l'air à la production de connaissances nouvelles, dans le cadre de projets de recherche et d'études et à des investissements matériels.

Saisi par une association de défense de l'environnement, le Conseil d'État avait ordonné le 12 juillet 2017 au Gouvernement de mettre en œuvre des plans pour réduire dans le délai le plus court possible les concentrations de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et de particules fines (PM<sub>10</sub>) dans 13 zones en France. Et ce, afin de se conformer aux exigences de la directive européenne sur la qualité de l'air, qui fixe des valeurs limites à ne pas dépasser pour ces concentrations.

Par décision du 4 août 2021, le Conseil d'État a jugé que, malgré les mesures prises et en dépit d'une réelle amélioration de la situation dans plusieurs régions en dépassement, les mesures prises par le Gouvernement n'étaient pas suffisantes pour considérer que cette décision était pleinement exécutée<sup>1</sup>. Il a ainsi condamné l'État au paiement d'une astreinte pour le 1<sup>er</sup> semestre (11 janvier - 11 juillet 2021) et a fixé à 10 millions d'euros le montant de l'astreinte. Celle-ci a été répartie entre l'association Les Amis de la Terre qui a saisi initialement le Conseil d'État et plusieurs organismes et associations engagés dans la lutte contre la pollution de l'air, dont l'Ineris pour 1 M€, les risques liés à la pollution atmosphérique faisant partie de sa mission institutionnelle.

L'Institut a dédié ce budget à la production de connaissances nouvelles et à des projets de recherche complémentaires des activités qu'il conduit déjà dans le domaine de la qualité de l'air. De nouvelles études, associées à des investissements en matériel, ont ainsi été menées pour des dépenses totales de 876 k€ au 31 décembre 2022.

## ACQUISITION D'UN SPECTOMÈTRE DE MASSE

L'Ineris a acquis un spectromètre de masse à couplage à plasma inductif (ICP-MS) pour la caractérisation de la composition chimique des particules.

## LANCEMENT D'UN PROJET DE RECHERCHE

L'Institut a lancé le projet SOTOX, dont l'objectif est de développer une méthode permettant de réaliser une comparaison, et d'établir une hiérarchisation, de la toxicité de différents composés particulaires primaires et secondaires en fonction notamment de leur source. L'originalité de ce projet est de conduire une évaluation différenciée de la toxicité des particules, à partir de tests intégratifs acellulaires et cellulaires sur des échantillons réels couvrant une large variété de sources (anthropiques et naturelles) et notamment celles les plus représentatives de la pollution de l'air ambiant dans les grandes métropoles françaises. L'approche méthodologique a pu être calée. Les travaux se poursuivent

en 2023 avec le lancement de deux thèses de doctorat fin 2022 sur le projet.

## TRAVAUX SUR L'USAGE DE L'HYDROGÈNE

Des travaux sur l'usage de l'hydrogène dans l'aviation ont été initiés afin d'accompagner la transition énergétique. Cette évolution peut significativement réduire les émissions polluantes, mais elle nécessite de repenser la sécurité des avions et des zones aéroportuaires. De plus, la combustion de l'hydrogène à hautes températures peut conduire à la production d'oxydes d'azote. Une synthèse bibliographique a été réalisée sur ces phénomènes.

## ÉTUDE SUR LES EFFETS DE L'ACTIVITÉ MARITIME

Enfin, l'Institut a analysé les solutions originales proposées pour réduire les effets néfastes sur la qualité de l'air de l'activité maritime dans les ports, notamment le déploiement de barges à hydrogène pour le ravitaillement des navires en complément ou substitution de l'installation de systèmes d'électrification à quai.

À noter que par sa décision du 17 octobre 2022, le Conseil d'État a de nouveau condamné l'État à verser une astreinte de 20 millions d'euros pour les deux semestres de la période du 12 juillet 2021 au 12 juillet 2022 constatant que les mesures prises n'avaient pas permis de garantir le non-dépassement des valeurs limites de dioxyde d'azote dans les 4 zones de Paris, Lyon, Toulouse et Aix-Marseille. L'Ineris a reçu à ce titre, 2 M€ et met en place, avec l'appui de ses instances de gouvernance scientifique et technique, un nouveau programme de travail.

Celui-ci intégrera entre autres, la suite des travaux initiés dans le cadre du projet SOTOX, et des études de scénarios des impacts de la crise énergétique sur la qualité de l'air (avec notamment un recours accru au chauffage au bois). Par ailleurs, un appel à manifestation d'intérêt interne ouvert aux équipes de l'Ineris sera lancé afin de stimuler la conception de nouveaux travaux qui n'auraient pas été encore intégrés dans les projets de l'Institut.



<sup>1</sup> En particulier, en 2019, cinq zones avaient enregistré des niveaux de dioxyde d'azote supérieurs aux seuils limites (Paris, Lyon, Marseille-Aix, Toulouse et Grenoble) et un dépassement concernant les particules fines (Paris).



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

L’Ineris se structure autour de 4 directions et 5 départements, sous la direction de Raymond Cointe, son directeur général. Nathalie Homobono a été renouvelée à la tête du conseil d’administration de l’Institut en décembre 2022. Elle préside un conseil 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.

## CONSEIL D’ADMINISTRATION (Janvier 2022)

### PRÉSIDENTE

— Nathalie Homobono

### VICE-PRÉSIDENTE

— Manoëlle Martin

### Commissaire au gouvernement

— Cédric Bourillet,  
ministère chargé de  
l’Environnement, commissaire  
du Gouvernement, directeur  
général de la Prévention des  
risques

### ADMINISTRATEURS

#### Représentants de l’État (autres que la présidente)

— Bruno Berthet, ministère  
chargé de la Sécurité civile  
— Virginie Chrestia-Cabanne,  
ministère chargé du Travail  
— Xavier Montagne, ministère  
chargé de la Recherche  
— Marc Moroni, ministère  
chargé des Transports  
— Caroline Paul, ministère  
chargé de la Santé  
— Delphine Ruel, ministère  
chargé de l’Environnement

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

— Alain Dorison, ancien  
membre du conseil général de  
l’Économie, de l’Industrie, de  
l’Énergie et des Technologies  
— Benoît Bied-Charreton,  
ingénieur civil des Mines  
— Gaëlle Dussin, experte  
sécurité industrielle France  
Chimie  
— Isabelle Moretti,  
chercheuse associée à l’UPPA  
et Sorbonne université  
— Céline Tiberghien,  
géologue à Solvay SA

#### Personnalités qualifiées (autres que la vice-présidente)

— Antoine de Finance,  
département consommation  
de la Confédération nationale  
des associations familiales  
catholiques  
— Francis Nativel, association  
Eau et rivières de Bretagne

#### Représentants du personnel

— Florence d’Alexis  
— Fabien Fouillen  
— Lauriane Gréaud  
— Sylvain Nicolas  
— Marie Philippe  
— Martine Ramel  
— Benoît Tribouilloy  
— Bénédicte Trouiller

#### Personnalités présentes de droit

— Raymond Cointe, directeur  
général de l’Ineris  
— Jean Bémol, contrôleur  
budgétaire, contrôleur général  
économique et financier,  
ministère chargé de  
l’Économie et des finances  
— Olivier Malfait, agent  
comptable de l’Ineris

## COMITÉ DE DIRECTION

- 1 Raymond Cointe, directeur général
- 2 Yann Macé, directeur général adjoint
- 3 Frédérique Albert, directrice du département Finances et achats (DFA)
- 4 Nicolas Alsac, directeur du département des Services généraux (SGX)
- 5 Hafid Baroudi, directeur de la direction Sites et territoires (SIT)
- 6 Marc Bégué, directeur du département des systèmes d’information (DSI)
- 7 Armelle Delécluse, directrice du département Ressources humaines (DRH)
- 8 Anne Morin, directrice de la direction Milieux et impacts sur le vivant (MIV)
- 9 Florence Oger, directrice du département Maîtrise des risques internes (MRI)
- 10 Bernard Piquette, directeur de la direction Incendie dispersion explosion (IDE)
- 11 Laurence Rouïl, directrice de la direction Stratégie, politique scientifique et communication (SCI)
- 12 Olivier Malfait, agent comptable



## Les collaborateurs, socle de l'excellence de l'Ineris

Les collaborateurs de l'Ineris en sont sa richesse; ils construisent ses réussites et son rayonnement. L'Institut a engagé en 2022 la mise en place d'une gestion des emplois et des parcours professionnels (GEPP) afin de garantir le renouvellement et l'adéquation des compétences des collaborateurs et donner aux salariés une visibilité sur les évolutions de carrière.

### EFFECTIFS AU 31 DÉCEMBRE 2022



513

collaborateurs\*,  
dont 43,7 % de femmes  
et 62,2 % de cadres



31,7 %

de femmes  
dans le management  
(indicateur du COP)



14

contrats aidés



18

doctorants (salariés Ineris)

### RÉPARTITION DES EFFECTIFS PAR SITES

VERNEUIL

466

AIX

6

BOURGES

6

NANCY

21

LYON

3

GÉODERIS

11

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

### PERFORMANCE DU SYSTÈME DE MANAGEMENT DE LA QUALITÉ

L'Ineris a obtenu en 2022, le maintien de sa certification ISO 9001 ainsi que de ses accréditations et reconnaissances à la suite des audits de surveillance ISO 17025, ISO 17043 et BPL.

### BUDGET FORMATION



1 403 609 €,  
soit 5,21 % de la masse salariale.

### QUELQUES CHIFFRES RSE



23

jours en moyenne  
de délai de paiement



45 %

des marchés référencés  
intègrent des critères de  
développement durable,



136 K€

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



et

41 %

d'entre eux intègrent  
des clauses sociales



8%<sup>\*\*</sup>

est l'économie réalisée sur la  
consommation d'énergie finale  
(EF) en 2022 par rapport à 2015  
(année de référence pour l'Ineris)  
[Cf. indicateur 15 p.45]

\* Présents au 31/12/2022, hors doctorants et contrats aidés (apprentis, contrats de professionnalisation, contrats avenir).

\*\* Consommation annuelle d'énergie finale associée aux activités tertiaires des sites de l'Ineris exprimé en kWhEF/m<sup>2</sup>.an corrigé des variations climatiques.

## Un plan de sobriété énergétique pour l'Institut

Dans le contexte de la crise énergétique provoquée par la guerre initiée par la Russie en Ukraine ainsi que de la crise climatique, l'Ineris a élaboré un plan de sobriété afin de réduire sa consommation énergétique de 10% d'ici à deux ans.

Ainsi, pour une consommation actuellement de l'ordre de 20 GWh, l'Institut vise une baisse de 2 GWh d'ici 2024. Ces efforts permettront de réduire d'au moins 200 tonnes de CO<sub>2</sub>/an les émissions de l'Institut de gaz à effet de serre.

L'Ineris a adopté dans son contrat d'objectifs un indicateur de performance énergétique (consommation annuelle d'énergie finale (EF en kWhEF/m<sup>2</sup>.an)) afin de suivre objectivement les économies d'énergie réalisées (résultat : 92 en 2022 pour un objectif initial à atteindre de 96).

Le plan de sobriété énergétique se décline sur 4 leviers :

- mieux connaître les consommations pour mieux les maîtriser, par la mise en place de tableaux de bord de suivi

- des consommations des laboratoires et installations expérimentales ainsi que la création d'une cellule « suivi énergie » ;
- agir sur les bâtiments et sur les équipements par un paramétrage plus sobre des bâtiments et équipements de l'Ineris (température, lumières, eau...) mais aussi en menant des opérations plus lourdes, de plus long terme, de rénovation énergétique (isolation de façades des bâtiments centraux, étude pour la mise en place de panneaux photovoltaïques) ;

- adapter les comportements et l'organisation du travail via l'organisation de réunions « énergie » avec les directions opérationnelles pour le suivi des consommations des laboratoires et des installations expérimentales, la promotion des mobilités durables (via le

- forfait mobilité durable et en verdissant la flotte de véhicules de l'Ineris) et par des usages numériques plus sobres tels que prévus dans le schéma directeur numérique ;

- mobiliser, former et associer, à la promotion des écogestes, par le développement des formations à l'écoconduite et l'intégration des enjeux de sobriété énergétique dans les objectifs de l'Ineris.

L'ensemble des actions déjà mises en œuvre, ainsi que l'implication de chacun, ont permis de réaliser des économies de consommations en 2022 (comparé à la moyenne des consommations 2019-2021) :

- sur le gaz : -12,5% ;
- sur l'électricité : -8,5%.

## Déontologie : une enquête interne sur l'appropriation de ses principes

L'Ineris est doté depuis 2004 d'une charte de déontologie. Elle définit 7 principes qui visent à fédérer le personnel autour d'un cadre de référence dans l'exercice de ses missions au quotidien. La charte de déontologie s'inscrit plus largement dans le cadre de la Charte nationale de l'expertise.

### UNE ENQUÊTE EFFECTUÉE AUPRÈS DES SALARIÉS EN 2022

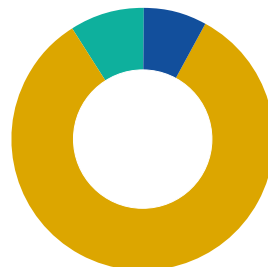
Un diagnostic relatif à l'appropriation des règles de déontologie par les collaborateurs de l'Institut a été réalisé.

52 interviews ont été menées auprès d'un panel représentatif de salariés de chaque département et direction sur la base d'un questionnaire.

En avril 2022, le diagnostic et des préconisations d'actions ont été présentés au Comité de suivi de l'application de la charte de déontologie (CSACDI)<sup>1</sup>.

### CONNAISSANCE DE LA DOCUMENTATION RELATIVE À LA DÉONTOLOGIE - TOTAL

9% • Aucune      8% • Complète



83% • Partielle

Une meilleure appropriation des règles de déontologie a été constatée par rapport à la dernière enquête en 2015.

Il convient cependant de renforcer la lisibilité des règles de déontologie pour le personnel.

### L'ÉTABLISSEMENT D'UN PLAN D' ACTIONS

Un plan d'actions est mis en œuvre à court et moyen terme, visant à consolider le dispositif existant et à en renforcer la lisibilité pour l'ensemble du personnel :

- élaboration d'une communication auprès du personnel ;
- organisation d'une conférence en interne ;
- réalisation d'un atelier avec l'encadrement ;
- création d'un « accueil déontologie », pour tout nouvel arrivant.

1. Pour en savoir plus : <https://vu.fr/jmJV>.

## L’Ineris débat de sa trajectoire d’ouverture

L’Ineris a placé l’année 2022 sous le signe de la réflexion sur l’ouverture à la société. Conformément aux engagements pris dans son contrat d’objectifs et de performance (COP) 2021-2025, l’Institut s’est attaché à réaliser un bilan de sa démarche et analyser ses pratiques, dans une volonté d’amélioration continue, pour les adapter aux nouveaux enjeux du dialogue qu’il entretient avec la société civile.

Parmi les actions structurantes de son COP 2021-2025, l’Ineris s’est donné comme ambition d’organiser une réflexion sur l’ouverture à la société (jalon 42). Après 15 ans d’engagement dans le dialogue, il s’est agi de dresser un bilan de sa démarche et de travailler sur des pistes d’évolution de ses pratiques. L’Ineris a ainsi consacré son séminaire annuel des orientations scientifiques et techniques, organisé le 1<sup>er</sup> juin, au thème « dispositifs d’ouverture à la société : quelles trajectoires ? ».

Traditionnellement conçu comme une journée de réflexion avec ses instances de gouvernance, le séminaire 2022 a été largement ouvert aux acteurs de l’ouverture, aux parties prenantes intéressées, aux partenaires scientifiques et aux collaborateurs de l’Ineris. Au total, 150 participants ont pu assister et contribuer aux échanges tenus en visioconférence dans les locaux de Mines Paris PSL.

Cette contribution très riche permettra à l’Institut de travailler en 2023 sur l’évolution concrète de ses pratiques de dialogue et de co-construction.

### LA CORE AU CŒUR DE LA RÉFLEXION SUR L’OUVERTURE

La Commission d’orientation de la recherche et de l’expertise (Core), instance de gouvernance « ouverte » de l’Ineris, s’est particulièrement impliquée dans cet exercice d’analyse des pratiques d’ouverture. À la suite du séminaire scientifique du 1<sup>er</sup> juin, la Core a organisé un « séminaire interne » le 21 septembre pour prolonger ses échanges sur les enseignements concrets à tirer de la réflexion. La Commission a ainsi échangé sur les attentes réciproques des parties prenantes et de l’Ineris, du périmètre des parties prenantes de l’Institut, du développement par l’Ineris de processus de co-construction et des moyens de réduire l’asymétrie des connaissances entre experts et non experts.

En parallèle de son implication dans l’évolution de la démarche d’ouverture, la Core a contribué à la réflexion stratégique de l’Ineris sur différents sujets qui lui ont été soumis. Ainsi, par exemple, avec le concours d’associations de défense du bien-être animal (LFDA et OPAL), la Commission a travaillé sur la question de l’utilisation des animaux à des fins expérimentales et sur le développement des méthodes alternatives : elle s’est intéressée à la fois à la politique de communication de l’Ineris et à ses orientations stratégiques en la matière.

Retrouver les avis de la Core dans son rapport d’activités 2022 en ligne sur <https://vu.fr/nRGk>.



Séminaire des orientations scientifiques et techniques du 1<sup>er</sup> juin.

## Un bilan solide mais une dynamique des recettes variables à consolider dans le contexte inflationniste

Les tableaux ci-dessous résument l'évolution du compte de résultat et du bilan sur l'exercice 2022 (en k€ hors taxes), pour l'Ineris en tant qu'Epic, sans prendre en compte les filiales.

### COMPTE DE RÉSULTAT SIMPLIFIÉ INERIS EPIC

RECETTES	2019	2020	2021	2022	DEPENSES	2019	2020	2021	2022
<b>Prestations</b>	20 056	17 718	21 658	19 694	<b>Achats et charges externes</b>	19 633	17 132	18 022	18 328
<i>dont redevances du guichet unique</i>	1 836	1 817	1 726	1 607	<b>Impôts et taxes (dont IS)</b>	3 497	14 637	4 707	4 454
<i>dont contrats auprès des agences et ministères</i>	3 502	2 989	4 458	4 526	<b>Charges de personnel (dont intéressement)</b>	39 094	40 157	39 465	40 680
<b>Subventions</b>	41 676	52 223	42 718	42 973	<b>Charges d'amortissement et provisions</b>	17 635	14 994	10 117	9 040
<i>dont subventions pour charge de service public (*)</i>	36 760	49 100	38 889	38 941	<b>Autre charges</b>	6	3	5	3
<i>dont subventions européenne</i>	1 984	1 420	1 810	1 768					
<b>Autres produits (**)</b>	11 204	21 614	10 400	11 982					
<b>TOTAL</b>	<b>72 936</b>	<b>91 555</b>	<b>74 776</b>	<b>74 649</b>	<b>TOTAL</b>	<b>79 865</b>	<b>86 922</b>	<b>72 316</b>	<b>72 505</b>
<b>RÉSULTAT (***)</b>	<b>-6 929</b>	<b>4 632</b>	<b>2 461</b>	<b>2 144</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.

(\*\*\*) Le résultat 2019 est fortement déficitaire du fait d'une provision pour risque exceptionnel comptabilisée au titre d'arriéré de taxe sur les salaires.

### BILAN SIMPLIFIÉ INERIS EPIC

ACTIF	2019	2020	2021	2022	PASSIF	2019	2020	2021	2022
<b>Actifs incorporels</b>	1 953	1 685	1 416	1 359	<b>Capitaux propres</b>	71 312	72 735	70 291	69 686
<b>Actifs corporels</b>	60 111	53 449	48 753	45 618	<i>dont résultat (***)</i>	- 6 929	4 632	2 461	2 144
<b>Actifs financiers</b>	322	197	201	202	<b>Provisions pour charges</b>	13 797	8 758	9 513	8 285
<b>Stocks et en-cours</b>	2 038	3 429	3 021	3 313	<b>Dettes financières</b>	151	160	160	151
<b>Créances</b>	35 011	23 280	18 176	21 240	<b>Dettes d'exploitation</b>	17 387	16 538	16 450	21 699
<b>Disponibilités</b>	14 546	24 274	31 720	36 230	<b>Dettes diverses</b>	8 025	5 601	3 566	4 870
<b>Charges const. d'avance</b>	545	471	471	532	<b>Produits const. d'avance</b>	3 853	2 992	3 779	3 803
<b>TOTAL</b>	<b>114 525</b>	<b>106 784</b>	<b>103 758</b>	<b>108 494</b>	<b>TOTAL</b>	<b>114 525</b>	<b>106 784</b>	<b>103 758</b>	<b>108 494</b>

## Un appui aux politiques publiques réactif, opérationnel et de qualité

Les activités d'appui aux pouvoirs publics sont au cœur des missions de l'Ineris. L'Institut apporte une expertise forte et indépendante dans le domaine de la prévention des risques, appuyée par ses moyens expérimentaux et numériques, ses programmes de recherche et sa connaissance de l'industrie, pour l'élaboration, la révision et la mise en œuvre des politiques publiques. Le partage et la diffusion des connaissances sont une priorité de l'Institut.

Les missions d'appui aux politiques publiques de l'Ineris sont menées, pour l'essentiel, en tant qu'opérateur de l'État du programme « prévention des risques » du ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires (MTECT). Elles sont organisées et formalisées dans 34 programmes, eux-mêmes articulés autour des trois grands thèmes structurants du contrat d'objectifs et de performance (COP) 2021-2025<sup>1</sup>. Les activités d'appui à la surveillance de la qualité de l'air relevant de sa participation au Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (LCSQA), s'inscrivent dans le programme « énergie, climat et après-mine ».

### FURNIR UN APPUI SUR LES RÉGLEMENTATIONS DE LA PRÉVENTION DES RISQUES

L'expertise de l'Ineris est sollicitée lors de la conception ou la révision de réglementations françaises et européennes. Ainsi, lorsque la France a assuré la présidence du Conseil de l'Union européenne (1<sup>er</sup> semestre 2022), les experts de l'Ineris ont accompagné le ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires dans la conduite des négociations en vue de la révision de protocoles internationaux relatifs aux objectifs de réduction des émissions de polluants atmosphériques<sup>2</sup>, et dans les processus de révision de la directive sur la qualité de l'air (2008/50/EC, via le LCSQA) et de la directive sur les émissions industrielles (2010/75/UE).

Une synthèse des travaux de l'Institut relatifs à cette directive est accessible sur : <https://vu.fr/dnOc>.

Au cours de l'année 2022, l'Institut fut largement mobilisé sur la question des substances per- et poly-fluoroalkylés (PFAS), identifiée comme sujet prioritaire de la stratégie européenne sur les substances chimiques et du plan zéro-pollution.

### ACCOMPAGNER LES POLITIQUES PUBLIQUES DE MAÎTRISE DES RISQUES ET DES POLLUTIONS ET INFORMER

L'Ineris assure la gestion et l'exploitation de portails facilitant l'accès aux données et informations environnementales.

L'un des plus consultés, AIDA<sup>3</sup>, site d'information sur la réglementation environnementale, a été refondu en 2022 pour une meilleure lisibilité. Le système de prévision de la qualité de l'air PREV'AIR<sup>4</sup> a été mis à contribution dans les conditions très particulières de l'été 2022, marqué par de fortes chaleurs et d'importants incendies de forêts émetteurs de polluants atmosphériques particuliers. La cellule d'appui aux situations d'urgences (Casu) opérationnelle 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7 a effectué 64 appuis en 2022, l'une des plus fortes mobilisations depuis sa création en 2003. Enfin, l'Ineris a poursuivi le renforcement de ses moyens d'expertise météorologique en situation post-accidentelle.

En 2022, plus de 50 documents présentant les résultats d'études et d'appui ont été mis à disposition sur le site [ineris.fr](http://ineris.fr), en cohérence avec l'objectif de croissance de 25 % chaque année inscrit dans le COP.

#### CHIFFRES-CLÉS 2022



53

documents mis en ligne sur le site Internet de l'Ineris (cible COP : 47)



98 %

de satisfaction des pouvoirs publics (cible COP : ≥ 95 %)



64

activations de la CASU (cible COP : ≥ 40)

1. Les trois thèmes structurants du COP 2021-2025 sont : 1) Maîtriser les risques liés à la transition énergétique et à l'économie circulaire 2) Comprendre et maîtriser les risques à l'échelle du site industriel et du territoire 3) Caractériser les dangers des substances et leurs impacts sur l'Homme et la biodiversité.

2. Protocole de Göteborg de la convention Protocole de Göteborg de la convention CEE-NU sur le transport sur le transport des polluants atmosphériques à longue distance : <https://vu.fr/cjKl>.

3. Pour en savoir sur Aida : <https://aida.ineris.fr/>

4. Pour en savoir plus sur Prev'Air : <http://www2.prevoir.org/>

## Viser l'excellence et la pertinence de la recherche appliquée

L'Ineris mène une politique de recherche dynamique afin de produire les données et connaissances essentielles pour répondre au large spectre de défis scientifiques identifiés dans ses domaines d'activité. Elle met en œuvre d'importants moyens expérimentaux et numériques.

### UNE NOUVELLE ORGANISATION DES AXES DE RECHERCHE

La recherche à l'Ineris est organisée en axes pluriannuels ciblant des verrous scientifiques à lever dans les différents champs disciplinaires de l'Ineris. Des jalons et objectifs « recherche » du contrat d'objectifs et de performance (COP 2021-2025) fixent les priorités. L'année 2022 fut largement consacrée à la restructuration des axes de recherche afin de mettre en exergue ces priorités, d'en faciliter le suivi, de stimuler le travail transversal entre les équipes et de faciliter la lisibilité de la stratégie scientifique de l'Ineris.

Ces travaux de fond ont été menés par les directions opérationnelles, sous la coordination de la direction de la stratégie, de la politique scientifique et de la communication et avec l'appui des instances de gouvernance scientifiques et techniques de l'Institut. Dix axes structurent désormais l'activité de recherche de l'Ineris, de la compréhension des phénomènes dangereux à la qualité de l'air, la toxicologie, l'écotoxicologie, la sécurité des substances, la caractérisation de leurs rejets et transferts dans l'environnement, en passant par la sécurité des procédés de la transition énergétique et la compréhension des mécanismes liés à l'usage du sous-sol.

### UN BILAN 2022 TRÈS POSITIF

En 2022, les activités de recherche à l'Ineris représentent environ 22 % de son activité. Cette année fut encore marquée par un taux de succès remarquable, légèrement

supérieur à 50 %, des propositions de recherche dans lesquelles l'Ineris est impliqué comme partenaire ou coordinateur. En particulier, 13 projets ont été acceptés en 2022 sur les guichets européens (Horizon Europe, RFCS<sup>1</sup>), pour un objectif annuel de 8. En France, l'Ineris est traditionnellement mobilisé sur les appels publiés par l'ANR, l'ADEME (AQACIA sur la qualité de l'air, IMPACT sur l'effet des polluants et GESIPOL sur les sols pollués) et l'ANSES (Environnement & Santé).

Enfin, l'Institut a activement participé au montage de programmes et équipements prioritaires de recherche (PEPR) exploratoires, dont deux ont été acceptés pour financement : IRIMA<sup>2</sup> sur la maîtrise des risques naturels et technologiques, Sous-sol, bien commun<sup>3</sup> sur les risques liés à l'exploitation du sous-sol. Il est également associé au PEPR Grands Fonds Marins<sup>4</sup> déposé fin 2022.

Le dynamisme de la politique de recherche de l'Ineris se traduit dans le suivi de ses indicateurs de performance. L'objectif de 90 publications dans des revues à comité de lecture a été atteint, avec une part de 54 % en co-publications internationales (pour un objectif de 47 %). 100 % des publications en version intégrale dont l'Ineris est le principal auteur sont accessibles sur les archives ouvertes HAL-Ineris. Enfin, une politique de publication destinée à stimuler la production d'articles en accès libre dans le respect des principes d'intégrité scientifique a été établie.

#### CHIFFRES-CLÉS 2022



22 %

de l'activité de l'Institut consacrée à la recherche (cible COP : 20 %)



13

projets européens dans lesquels l'Ineris est impliqué (cible COP : 8 ou plus)



90

publications dans des revues scientifiques référencées dans la base ISI Web of Science (cible COP : 90)



54 %

de co-publications internationales (cible COP : 47 %)



28

doctorants



17

titulaires d'une habilitation à diriger des recherches

1. Research Fund for Coal and Steel.

2. Coordonné par le BRGM, le CNRS et l'université Grenoble-Alpes.

3. Coordonné par le BRGM et le CNRS.

4. Coordonné par l'IFREMER, le CNRS et l'IRD.

## Apporter aux entreprises des prestations à forte valeur ajoutée

L'Ineris met ses compétences techniques et scientifiques au service des entreprises et veille à la diffusion des bonnes pratiques pour les aider à prendre les décisions les plus appropriées dans le domaine de la prévention des risques et de la sécurité environnementale et accompagner le développement d'innovations propres et sûres.

L'activité commerciale de l'Ineris auprès des entreprises, mais aussi des collectivités et des agences et ministères se maintient à un bon niveau et représente un quart environ du budget de l'Ineris, en cohérence avec le cadre fixé par son contrat d'objectifs et de performance 2021-2025. Les secteurs liés à l'évaluation et la maîtrise des risques liés à la transition énergétique (hydrogène, sécurité des stockages électrochimiques, etc.), les analyses de risques, études de dangers et études des rejets environnementaux des installations industrielles ainsi que la caractérisation des dangers physiques, toxicologiques et éco-toxicologiques des substances chimiques font l'objet du plus grand nombre de demandes.

La multidisciplinarité de l'expertise scientifique et technique de l'Institut, et ses plateformes numériques et expérimentales dédiées au risque industriel lui permettent de se positionner sur des travaux intégrateurs répondant à des questionnements très spécifiques.

La part de chiffre d'affaires commercial réalisé à l'international est légèrement inférieure à celle de 2021 et représente 18% du montant total en 2022. Une part significative provient de travaux d'expertise menés auprès d'instances européennes et internationales (Commission européenne, Banque mondiale, EFSA<sup>1</sup>, ECMWF<sup>2</sup>).

L'Ineris reste très actif dans les domaines de certification réglementaire (atmosphères explosibles, matériaux énergétiques) et volontaire (sécurité fonctionnelle, sécurité environnement) en France et à l'étranger pour les produits et équipements de sécurité et pour les compétences de personnes. En 2022, l'Institut a été approuvé par l'administration britannique pour certifier les articles pyrotechniques dont les airbags selon la réglementation UKCA.

L'activité de formation, déployée par la filiale Ineris Formation, a connu, en 2022, une croissance remarquable faisant écho à une revue et optimisation des pratiques (dématérialisation des dossiers, rationalisation des moyens, reconnaissance de la nouvelle accréditation Qualiopi acquise avec succès en 2021 et renouvelée en 2022) et à une politique d'adaptation au nouveau marché de la formation professionnelle avec la proposition d'une offre

mixte (« blended-learning »), alliant formation à distance et présentielle. Après la formation à l'étude de dangers, cette offre digitale se poursuivra sur les formations liées aux nouvelles technologies énergétiques, comme celles de l'hydrogène ou des batteries électrochimiques.

### CHIFFRES-CLÉS 2022



22,5 %

de l'activité consacrée aux prestations aux entreprises,

soit 16,7 M€ en 2022



19

schémas de certification réglementaires et volontaires actifs



93 %

de satisfaction relative au délai de réalisation de la prestation



95 %

de satisfaction des clients (cible COP : ≥ 93 %)



18,2 %

du chiffre d'affaires consacré à l'international (cible COP : ≥ 15 %)

1. European Food Safety Authority.

2. European Centre for Medium-range Weather Forecasts.



## Une nouvelle stratégie partenariale ambitieuse

Dans le cadre de son contrat d'objectifs et de performance (COP) 2021-2025, l'Ineris a revu et formalisé sa stratégie partenariale en France, en Europe et à l'international. Pour créer de nouvelles opportunités de collaboration, l'Institut souhaite s'appuyer sur un vivier dynamique de chercheurs où transversalité et excellence scientifique et technique vont de pair. Pour ce faire, plusieurs partenariats ont été consolidés ou créés en 2022.

### DES PARTENARIATS AVEC LES ORGANISMES DE RECHERCHE ET D'EXPERTISE POUR RENFORCER LES COMPLÉMENTARITÉS

Mutualisation des outils et compétences, partages de bonnes pratiques et recherche de complémentarités dans les travaux et les positionnements ... sont les maîtres-mots de ces associations bilatérales à forte valeur ajoutée.

Pour répondre à ces enjeux, l'Ineris a renforcé, en 2022, ses partenariats institutionnels de longue date avec des organismes de recherche et d'expertise sur les plans nationaux et européens et souhaite en développer de nouveaux.

Ainsi, les accords-cadres avec le Cerema et Météo France ont été renouvelés. Un travail important de préparation a également été mené en vue d'un nouvel accord-cadre avec l'IRSN qui a été signé le 19 janvier 2023 par les directeurs généraux des deux organismes.

D'autres priorités sont également identifiées : définir un cadre partenarial pour poursuivre les activités du GIS Francopa sur les méthodes alternatives à l'expérimentation animale ; mettre en place des actions et projets structurants afin d'optimiser le rôle de l'Ineris au sein de réseaux de recherche tels que les alliances (Allenvi, Ancre) et de ceux qui se construisent à travers les programmes et équipements prioritaires de recherche (PEPR) dans lesquels l'Ineris est engagé.

### DES PARTENARIATS AVEC LES ÉTABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR POUR ACCOMPAGNER UNE POLITIQUE SCIENTIFIQUE EFFICACE

Nouer de tels partenariats permet à l'Institut de renforcer ses liens et sa visibilité avec le monde académique ; de développer ses projets de recherche en faisant appel à des savoir-faire académiques extérieurs essentiels (mais non nécessairement présents à l'Ineris) ; d'accéder à des compétences et des ressources ciblées tout en développant une politique scientifique de qualité avec l'accès à l'encadrement de thèses et de contrats post-doctoraux.

C'est pourquoi, les collaborations avec les établissements d'enseignement supérieur ont été renforcées en 2022. Par exemple, des travaux en vue du renouvellement de partenariats avec l'université de Lorraine, le réseau des INSA (instituts nationaux des sciences appliquées) sont en cours.

Enfin, l'Institut a souhaité renforcer sa gouvernance au sein des deux unités mixtes de recherche (UMR-I) Sebio et Pérیتox dont il assure la cotutelle et en créer de nouvelles ; tout en encourageant les interactions scientifiques à travers le partage de données ou la co-publication d'articles.

### DES PARTENARIATS PRIVÉS POUR ENCOURAGER L'INNOVATION

Les partenariats avec des entreprises privées favorisent l'innovation scientifique et technologique avec le développement des travaux de recherche appliqués, directement assimilables par les industriels.

Ils contribuent également à la diversification des sources de financement externes, donnant accès à de nouveaux terrains d'expérience et de sources de données et d'information pertinentes pour les travaux menés par l'Institut.

En 2022, l'Ineris a ainsi renouvelé son accord-cadre avec EDF R&D, signé un nouvel accord avec Engie ; et travaillé sur la mise en place d'un « Joint Industrial Project » (JIP) sur les batteries, actuellement en cours de finalisation.



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

Dans le cadre de sa mission d'appui aux pouvoirs publics, l'Ineris 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 indispensable dans l'accompagnement des filières industrielles en pleine mutation énergétique et écologique.

**PAGE 19**  
**1. SÉCURITÉ DES ÉNERGIES NOUVELLES**

**PAGE 21**  
**2. SÉCURITÉ DES STOCKAGES LIÉS À L'ÉNERGIE**

**PAGE 22**  
**3. POST EXPLOITATION DES MINES ET DES ÉNERGIES FOSSILES**

**PAGE 23**  
**4. ÉCONOMIE CIRCULAIRE**



# 1. Sécurité des énergies nouvelles

Fort de son expertise en sécurité et prévention du risque, l'Ineris accompagne les acteurs publics et privés pour un développement sûr et une exploitation durable des nouvelles énergies. Plusieurs domaines d'activités sont concernés (géothermie, méthanisation...) mais les demandes générées par les secteurs de la filière hydrogène croissent toujours et l'Institut s'est particulièrement investi cette année dans la maîtrise des risques liés au développement de la filière.

## L'INERIS ET L'HYDROGÈNE

En 2022, l'Ineris a accompagné le ministère chargé de l'environnement pour la mise à jour de l'arrêté relatif aux stations de distribution d'hydrogène gazeux, ou encore pour la réalisation d'un travail d'identification et de caractérisation des risques associés aux installations de production et de stockage d'hydrogène gazeux et liquide et à l'utilisation de l'hydrogène dans la sidérurgie. Enfin, l'Ineris a analysé les incidents/accidents survenus dans la filière d'hydrogène en France et à l'étranger afin d'en tirer les enseignements nécessaires à une démarche de maîtrise des risques performante.

### La sécurité de l'hydrogène : et si on en parlait ?

L'hydrogène décarboné s'impose progressivement comme un recours incontournable pour la transition énergétique. Disposant de propriétés très spécifiques, la maîtrise des risques liés à ce nouveau vecteur d'énergie demande une bonne connaissance des comportements de cette molécule. Or, la croissance rapide du marché de l'hydrogène voit arriver de nouveaux acteurs, qui manquent de formation sur les enjeux de sécurité. Dans ce contexte, l'Ineris, a organisé le 20 octobre 2022 un webinar de sensibilisation à la sécurité hydrogène qui a rassemblé près de 500 personnes. L'évènement a permis d'apporter des informations clés sur les propriétés de l'hydrogène, les phénomènes accidentels qu'il peut générer, et les principaux moyens de les maîtriser.

Pour en savoir plus : <https://vu.fr/Yxit>.

### La Symbio Hydrogen Academy : l'Ineris s'associe à la formation des futurs talents des métiers de l'hydrogène

Les compétences dans le secteur des technologies de l'hydrogène sont essentielles à la sécurité et la compétitivité de la filière. Symbio, leader de la mobilité hydrogène, a souhaité lancer avec la *Symbio Hydrogen Academy*, la première formation française aux emplois du secteur. Le nouvel organisme dispensera des cycles de formations propres à l'hydrogène pour des publics d'étudiants, d'enseignants, d'ingénieurs et de techniciens de la filière. Symbio a souhaité associer l'Ineris comme un des partenaires principaux du projet en raison de sa compétence en matière de sécurité hydrogène et plus particulièrement sur les phénomènes dangereux liés à l'utilisation de l'hydrogène gazeux.

Dans le cadre du développement de cette formation professionnelle, l'Ineris disposera à terme d'un module de formation approfondi sur les phénomènes dangereux et de bancs de démonstration relatifs aux situations accidentelles rencontrées sur des installations hydrogène.

L'académie est soutenue et financée pour moitié par le Programme d'investissements d'avenir (PIA3) de la Région Auvergne Rhône-Alpes. Elle est construite autour d'un partenariat fort entre écoles d'ingénieurs (Mines Paris Tech, ECAM Lyon), industriels (LGM, Sherpa Engineering, Sector) et institutionnels (Ineris, le pôle de compétitivité CARA et les campus de métiers et de qualification Automobilité et Energies).

Pour en savoir plus : <https://vu.fr/WqvR>.

### Le projet HypSTER : dernières études avant la phase de construction

Le projet HypSTER, financé par le partenariat européen sur l'hydrogène, vise à développer le premier démonstrateur de stockage d'hydrogène vert soutenu par l'Union européenne. Lancé en 2021, en Auvergne-Rhône-Alpes, le projet s'est poursuivi avec la finalisation des études d'ingénierie et la construction des installations qui permettront le stockage d'environ 2,5 tonnes d'hydrogène dans une cavité saline. L'Ineris accompagne le projet sur les questions de sécurité, dans le but d'assurer un développement sûr de cette technologie en Europe.

Pour en savoir plus : <https://hypster-project.eu>



## L'INERIS PRÉSENTE SES ACTIVITÉS HYDROGÈNE AU PÔLE VÉHICULE DU FUTUR (PVF)



L'Ineris a accueilli les 22 et 23 septembre 2022 une vingtaine de membres du club hydrogène du Pôle Véhicule du Futur. Le PVF est une structure de référence sur les véhicules, les solutions de mobilité et les services associés. Il est composé d'acteurs publics et privés. À l'occasion de ces 2 jours de visites, l'Institut a présenté ses activités et son expertise en sécurité et réglementation hydrogène. Les membres du PVF ont également visité différentes installations du site de Verneuil-en-Halatte comme les plateformes incendie, les polygones, le site de Montlavoille ainsi que les laboratoires gaz et électrostatique.

### Géothermie

## RAPPORT FINAL DU COMITÉ D'EXPERT FONROCHE

Le site géothermique GEOVEN et le nord de l'Eurométropole de Strasbourg ont connu une activité sismique importante de 2019 à 2021, avec plusieurs événements ressentis par la population. Fort de son expertise en prévention des risques et en sismicité induite, l'Ineris est intervenu dès 2019, conjointement avec le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM). En janvier 2020, l'objectif était d'évaluer l'existence ou non d'un lien de causalité entre la sismicité à distance du site ( $\pm 5$  km) en 2019 et l'activité géothermique du site GEOVEN. En février 2021, après que de nouveaux événements sismiques sur le site ont conduit l'administration à arrêter le projet, l'Institut a été mandaté pour coanimer avec le BRGM, un Comité d'experts placé sous l'autorité de la préfecture de la région Grand-Est, en liaison avec la Direction générale de la Prévention des risques (DGPR). Ce comité a eu pour mission d'éclairer les acteurs publics sur le risque sismique et la compréhension des mécanismes conduisant au déclenchement de la sismicité. Il a conduit un important travail de consolidation et d'analyses de données et d'informations avant de remettre ses conclusions, dans un rapport, au printemps 2022.

Pour en savoir plus : <https://vu.fr/GIwb>.



## ENTRETIEN AVEC BRUNO DEBRAY, chargé de mission nouvelles certifications à l'Ineris

« Ma mission concerne le développement d'activités en lien avec la certification : nouvelles certifications de produits ou de compétences, accompagnement d'acteurs industriels pour la mise en conformité de leur produits lorsque que ceux-ci relèvent de l'auto-certification. Avec un focus particulier sur les besoins de la filière hydrogène.

En matière de certification de produits, nous avons rédigé un guide récapitulatif des différentes réglementations et le cadre normatif applicable pour la mise sur le marché des systèmes hydrogène. Ce guide, publié en 2021 avec le soutien de l'Ademe et de France Hydrogène, identifie aussi des lacunes et des défis à relever pour la filière.

Nous participons aux comités de normalisation sur les technologies liées à l'H<sub>2</sub> : commission AFNOR E29D, ISO TC197, CEN JTC6 où sont élaborées les normes qui serviront de support à la certification de ces produits. Nous travaillons maintenant afin de proposer prochainement à nos clients la nouvelle certification IECEx concernant les systèmes de production et d'utilisation de l'hydrogène (OD 290).

En ce qui concerne la certification de compétences, après avoir lancé un schéma sur l'évaluation des risques d'explosion et classement de zone ATEX<sup>1</sup> (Ref-ATEX), l'Ineris a développé l'offre en lien avec l'hydrogène. Nous avons étoffé la formation sur la sécurité de l'hydrogène en intégrant la partie réglementaire et normative relative à la mise sur le marché des produits et en développant des études de cas pour que les stagiaires s'approprient la démarche de maîtrise des risques.

Nous avons également rejoint le consortium du projet GENHYO<sup>2</sup>, lauréat de l'AMI Compétences et Métiers d'avenir, où, en partenariat avec le campus H<sub>2</sub> Albi, nous contribuons au développement des modules de formation et à la certification de compétences sur la sécurité à destination des techniciens intervenant sur les systèmes à hydrogène. »

1. Pour en savoir plus : <https://vu.fr/HWLe>.

2. Pour en savoir plus : <https://vu.fr/iNLn>.

## 2. Sécurité des stockages liés à l'énergie

La question du stockage énergétique est indissociable de la transition énergétique et constitue un élément déterminant de la viabilité de la filière associée. L'Ineris intervient pour mieux caractériser les risques de ces technologies et bien dimensionner les dispositifs de sécurité nécessaires à leur maîtrise. En 2022, l'Institut, fort de ses moyens d'essai et numériques reste très engagé sur ces sujets et développe sa coopération internationale.

### Captage, stockage et valorisation du CO<sub>2</sub>

#### L'INERIS AU CŒUR D'UNE MOBILISATION COLLECTIVE

En 2022, l'Ineris a renouvelé sa participation à l'infrastructure européenne ECCSEL, qui contribue à fédérer des actions en matière de technologies CSCV (captage, stockage et valorisation du CO<sub>2</sub>). L'Institut intervient en tant qu'expert du stockage souterrain d'énergie, du transport de CO<sub>2</sub> (à l'état cryogénique, par canalisation, par bateau, avec les équipements intermédiaires type sphères) ou autres gaz énergétiques, des technologies de valorisation du CO<sub>2</sub> et des risques inhérents.

### Coopération internationale

#### L'INERIS, MEMBRE DE 2 RÉSEAUX EUROPÉENS

Avec 225 millions d'euros de budget de recherche sur les batteries pour 2023 et 2024, la *Battery European Partnership Association (BEPA)* se veut un élément moteur dans la production de batteries toujours plus sûres et plus durables. L'Ineris a formalisé son adhésion à cette association en 2022. Il était déjà membre de l'alliance *Batteries Europe (BE)* au sein de laquelle il copréside la *Task Force Safety*. À l'occasion de sa participation à l'assemblée générale de la BEPA en décembre 2022 et à un atelier de réflexion sur les besoins de recherche dans le domaine des batteries organisé dans le cadre de «Horizon Europe», l'Ineris a pu nouer de nouvelles relations avec des entreprises pour avancer sur la réduction des délais entre innovation et industrialisation, sur le développement de batteries éco recyclables, sur les matières premières d'origines « biologique » ou durable.

Pour en savoir plus sur l'alliance Batteries Europe : <https://vu.fr/HsTO>.

Pour en savoir plus sur le BEPA : <https://vu.fr/hUcZ>.

### Stockages électrochimiques d'énergie électrique

#### QUELLES MODÉLISATIONS POUR ÉTUDIER LES RISQUES D'EMBALLEMENT ?

Mieux sécuriser les stockages électrochimiques d'énergie électrique impose de développer une approche par modélisation. Ainsi, l'Ineris a constitué un « *Joint Industrial Project* » (JIP), réseau de partenaires industriels en vue de développer un outil de modélisation élaboré à partir de retours d'expériences industrielles et des résultats des expérimentations menées par chacun des partenaires sur les caractéristiques de l'emballement thermique des batteries, prenant en compte la chimie et la géométrie des cellules unitaires. Outre la maîtrise des risques, l'outil de modélisation élaboré entend favoriser le développement industriel, en évaluant les conséquences d'un emballement thermique des batteries. L'étude et ses conclusions participeront, par ailleurs, à établir des mesures de sécurité pertinentes et adaptées pour réduire les conséquences d'un possible emballement, et ce dès la phase de conception des projets (solutions d'isolation thermique, moyens de limitation de la propagation...).



L'Ineris a participé en octobre 2022 à la conférence GHGT-16, coorganisée par le Club CO<sub>2</sub>. Trois communications sur le transport du CO<sub>2</sub> y ont été présentées.

### Batteries / Systèmes de stockage stationnaire

#### L'INERIS, ACTEUR-CLÉ DE LA NORMALISATION

Membre actif de l'*International Electrotechnical Commission (IEC)* et à la tête du *TC120 Electrical Energy Storage (ESS) Systems*, l'Ineris a été associé au projet de norme *PT/IEC 63330 Requirements for second life batteries*. Il s'agissait de préciser les conditions minimales requises pour qu'une batterie bénéficie d'une seconde vie. L'Ineris, en appui à l'encadrement des activités de charge des systèmes de stockage stationnaire, a apporté son expertise sur la composition des eaux d'extinction en cas d'incident, la modélisation des distances d'éloignement entre deux conteneurs et des distances d'effets toxiques en cas d'incendie dans un conteneur, ainsi que sur les niveaux de confiance à accorder aux barrières.

## 3. Post exploitation des mines et des énergies fossiles

L'Ineris poursuit ses travaux relatifs aux problématiques de l'après-mine et s'engage dans l'amélioration de la connaissance et la maîtrise des risques liés à l'arrêt des exploitations d'hydrocarbures et aux nouveaux usages qui pourraient en découler.

Maîtriser et prévenir les risques après l'exploitation des sites miniers

### L'INERIS COORDINATEUR DU PROJET EUROPÉEN POMHAZ

La présence d'anciennes exploitations minières engendre des risques résiduels pour les territoires concernés. Une meilleure compréhension des interactions entre les différents aléas et de leurs conséquences permettra de mieux encadrer les risques et d'aider à l'aménagement du territoire. POMHAZ (*Post-mining multi-*

*Hazards evaluation for land-planning*) est un projet européen de recherche ayant pour objectif d'améliorer les méthodes et outils permettant la réalisation d'analyses-multi aléas de bassins miniers. Il regroupe 4 pays (Allemagne, France, Grèce et Pologne) et 7 organismes de la gestion de l'après-mine. Coordonné par l'Ineris, le projet a débuté en octobre 2022, et est co-financé par le fonds de recherche européen pour le charbon et l'acier (RFCs). La méthodologie du projet s'appuie sur l'identification des interactions entre les aléas et leurs conséquences sur l'aménagement du territoire.



Mine de charbon à Bosmoreau.

### LES DÉFAILLANCES DE BARRAGES DE RETENUE DES RÉSIDUS MINIERES

La rupture de barrages de résidus miniers a des conséquences majeures sur le plan humain et environnemental. Des progrès ont été réalisés dans la maîtrise de ce risque à la lumière d'accidents historiques. Pourtant, de nombreux ouvrages n'offrent toujours pas des garanties de sécurité suffisantes en cas d'événements exceptionnels. Lorsque la mine est abandonnée, les barrages qui subsistent peuvent être exposés aux risques de ruptures dont les plus destructrices peuvent

entraîner des écoulements en aval du barrage. Le rapport de l'Ineris *Mine tailings dam failures: review and assessment of the phenomenon* traite de l'évaluation des paramètres impliqués dans l'altération voire la rupture des barrages, propose des grands principes ainsi que des outils d'évaluation du phénomène d'écoulement engendré par cette altération.

Consulter le rapport sur : <https://vu.fr/FxmT>.

Conversion des anciennes exploitations d'hydrocarbures

### RISQUES LIÉS À LA CONVERSION DE FORAGES D'HYDROCARBURES EN Puits GÉOTHERMIQUES

Dans le cadre d'une reconversion des forages d'hydrocarbures en puits géothermiques, l'Ineris a mené une étude d'identification des phénomènes dangereux qui pourraient advenir lors de la transformation de l'usage de ces puits. En 2022, l'Ineris a réalisé une série de travaux visant notamment à réévaluer le niveau de gravité des phénomènes dangereux identifiés. Il a aussi caractérisé les incertitudes de positionnement des puits à partir de vues aériennes et satellitaires. Ces travaux seront valorisés dans une synthèse grand public qui constitue le jalon n°5 du COP de l'Institut et qui sera publiée en 2023.

### GUIDE SUR LA MAÎTRISE DE LA SISMICITÉ INDUITE PAR GÉOTHERMIE PROFONDE

À la suite de la réforme en 2021 du Code minier et de la loi Climat et Résilience, l'Ineris, en collaboration avec le Bureau des recherches géologiques et minières (BRGM), a travaillé sur l'élaboration d'un guide de bonnes pratiques. Il présente une méthode multicritères d'évaluation de l'aléa de sismicité et énonce des recommandations pour la prévention d'un incident sismique. Ces recommandations portent sur les moyens de surveillance et sur le pilotage des opérations en fonction de la réponse sismique du réservoir.

Le guide sera prochainement disponible sur [www.ineris.fr](http://www.ineris.fr).

## 4. Économie circulaire

La contribution de l'Ineris sur le sujet de l'économie circulaire s'articule autour de l'évaluation des risques liés aux filières de recyclage, du point de vue des procédés et des substances chimiques mis en jeu. En 2022, au travers de différents projets, l'Ineris s'est plus particulièrement mobilisé sur les procédés de récupération des terres rares ainsi que sur le recyclage sûr des pneus, des plastiques, des batteries et des panneaux photovoltaïques.

### PERMETTRE UNE TRANSITION SÛRE VERS UNE ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Le positionnement de l'Ineris sur l'économie circulaire s'articule autour de trois axes : la seconde vie des batteries, la caractérisation des dangers des substances maintenues ou créées dans les filières de recyclage, les enjeux d'écologie industrielle et territoriale. En 2022, l'Ineris a initié une revue portant sur les substances préoccupantes dans les filières de recyclage des plastiques. Il contribue à plusieurs projets de recherche européens, notamment sur l'évaluation des risques et l'analyse socio-économique des filières et également des collaborations institutionnelles et industrielles. Les accords-cadres renouvelés avec le Cerema et Engie intègrent ces sujets.

#### Seconde vie et recyclage

### LA FILIÈRE DU PLASTIQUE ET LE RECYCLAGE DES BATTERIES

L'Ineris travaille, avec le pôle de compétitivité Team 2, à l'élaboration de projets de recherche sur le recyclage de batteries Li-ion pour accompagner le déploiement des *gigafactories*. Par ailleurs, l'Ineris a poursuivi son évaluation des additifs présents dans les plastiques en s'intéressant aux plastifiants et aux additifs minéraux et organo-minéraux. Ces travaux serviront à alimenter la synthèse des connaissances sur les substances préoccupantes qui constitue le jalon 7 du COP. L'Institut a également étudié le devenir de ces additifs lorsque les plastiques sont traités par des procédés de recyclage chimique.

#### Innovation durable

### 5 PROJETS DE RECHERCHE EUROPÉENS

#### Projet BlackCycle

Piloté par le groupe Michelin, le projet *BlackCycle* a pour objectif la production de pneus durables, composés de matériaux issus de pneus recyclés. L'attention s'est portée, en 2022, sur la production de noirs de carbone et sur l'optimisation de l'huile de pyrolyse, obtenus à partir d'un processus de pyrolyse de pneus usagés. L'Ineris a évalué des risques liés aux produits et process, les risques environnementaux, formulé des recommandations et travaillé sur la définition des scénarii pour l'évaluation coût/bénéfice

de la nouvelle filière. Il était présent lors du 2<sup>e</sup> workshop pour animer l'atelier «Réglementation & Politique».

Pour en savoir plus : <https://blackcycle-project.eu/>.

#### Projet Circular Flooring

Le projet *Circular Flooring* porte sur le procédé innovant Creasolv® visant l'extraction du phtalate DEHP (classé SVHC<sup>1</sup>) et sa transformation et réutilisation pour le recyclage de dalles de sol en PVC. En 2022, l'Ineris a travaillé sur une évaluation des risques et participé au développement d'un procédé plus sûr. Il étudie la réglementation d'une partie des substances impliquées dans le procédé Creasolv et travaille à l'analyse coûts-bénéfices.

Pour en savoir plus : <https://www.circular-flooring.eu/>.

#### Projet Pepperoni

Le projet *Pepperoni*<sup>2</sup>, lancé fin 2022, porte sur le développement d'une ligne pilote européenne de panneaux photovoltaïques sur la base d'une technologie tandem pérovskite/silicium. L'Ineris coordonne un workpackage sur l'analyse socio-économique et la récupération des éléments de panneaux en fin de vie dans une optique de recyclabilité.

Pour en savoir plus : [www.pepperoni-project.eu](http://www.pepperoni-project.eu).

#### Projet SafeLiBatt

Le projet *SafeLiBatt*<sup>3</sup> s'intéresse à l'aspect sécuritaire des batteries de première et seconde vies et doit permettre d'apporter les éléments nécessaires pour progresser sur l'évaluation de la sécurité des batteries de seconde vie. En 2022, l'Ineris a travaillé à la sélection des cellules pour en étudier l'aspect sécurité lié à leur vieillissement et a réalisé une partie des essais prévus dans la campagne expérimentale.

Pour en savoir plus : <https://vu.fr/IBbx>.

#### Projet Secrets

L'objectif du projet *Secrets*<sup>4</sup>, auquel participe l'Institut, est la mise en place d'une chaîne d'approvisionnement européenne de terres rares critiques à partir de flux de production d'engrais inorganiques. En 2022, l'Ineris a accompagné le dimensionnement et la mise à l'échelle d'une unité de production construite pour l'extraction, la séparation et la transformation de terres rares.

Pour en savoir plus : <https://vu.fr/mPlw>.

1. Substances of very high concern.

2. Pilot line for european production of perovskite-silicon on industrial scale.

3. Safety concerns and opportunities related to advanced materials and new technologies in energy production and storage.

4. Secure european critical rare earth elements.

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

Les risques liés aux activités industrielles sont au coeur 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 de prévention et de protection.

## **PAGE 25**

**1. APPUI AUX SITUATIONS D'URGENCE ET DE CRISE ENVIRONNEMENTALE**

## **PAGE 29**

**4. REJETS DES SYSTÈMES INDUSTRIELS**

## **PAGE 27**

**2. COMPRÉHENSION DES PHÉNOMÈNES D'EXPLOSION ET D'INCENDIE ET ÉVALUATION DES CONSÉQUENCES**

## **PAGE 30**

**5. SÉCURITÉ DES CARRIÈRES & CAVITÉS**

## **PAGE 28**

**3. SÉCURITÉ ET SÛRETÉ DES SYSTÈMES INDUSTRIELS**

## **PAGE 31**

**6. ÉVALUATION DES EXPOSITIONS ENVIRONNEMENTALES ET DES RISQUES SANITAIRES**





# 1. Appui aux situations d'urgence et de crise environnementale

En 2022, l'Ineris a renforcé significativement son spectre d'intervention dans les domaines accidentels et post-accidentels et en situation d'urgence, à travers l'acquisition de moyens de prélèvement et d'analyse projetables sur site, développant ses capacités numériques pour la simulation de panaches de fumées et de leurs retombées.



## ENTRETIEN AVEC SYLVAIN CHAUMETTE, Responsable de la Casu

« La Cellule d'appui aux situations d'urgence (Casu) vise à fournir, aux autorités publiques françaises, des informations scientifiques et techniques pour faciliter les décisions en situation d'urgence présentant un risque à caractère technologique imputable à une substance ou à une réaction dangereuse. La Casu est opérationnelle 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7, grâce à un système d'astreinte qui repose sur deux ingénieurs et un chef d'opération représentant la direction générale de l'Ineris.

En 2022, la Casu a été sollicitée par les autorités publiques 64 fois : c'est un record depuis la création de la Casu en 2003. Ces 64 appuis sont répartis en 29 sollicitations en situations réelles et 35 lors d'exercices. En presque 20 ans, la Casu a ainsi répondu à 825 sollicitations dont plus de la moitié pour des situations réelles. En 2022, les sollicitations provenaient majoritairement, dans des proportions équivalentes, de la protection civile et de l'inspection des installations classées.

L'incendie de Lubrizol / Normandie Logistique a mis en exergue la difficulté d'obtenir des données des exploitants permettant de caractériser le terme source de l'incendie et plus spécifiquement la composition des fumées. Il a aussi souligné le besoin d'améliorer la réactivité de l'Ineris pour la réalisation de modélisations de la dispersion atmosphérique à moyenne et longue distance du panache ainsi que des retombées au sol des polluants.

Pour répondre à ce besoin, l'Ineris a réalisé en 2020, 2021 et 2022 une analyse théorique, une étude bibliographique et une campagne expérimentale qui ont abouti à la publication en juillet 2022 du rapport Omega 16<sup>1</sup> - Recensement des substances toxiques susceptibles d'être émises par un incendie, incluant une base de données des niveaux de facteurs d'émission de ces substances toxiques [jalon 9 du COP]. L'étude réalisée met notamment en évidence la variabilité des facteurs d'émission en fonction de la configuration de l'incendie.

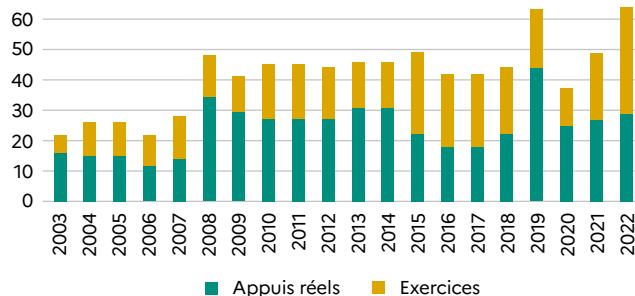
Au-delà d'éléments qualitatifs sur la composition des fumées, ce rapport propose différentes méthodes pour caractériser le terme source de l'incendie, notamment le débit de fumées et les caractéristiques du mélange air et fumées. Ces méthodes ont été intégrées début 2023 dans les outils mis à disposition des experts de la Casu [jalon 10] afin de fournir les éléments d'entrée pour le calcul de la dispersion des panaches des fumées d'incendie au moyen de modèles numériques. Ces modèles numériques ont aussi été intégrés fin 2022 aux outils à disposition de la Casu.

Cet incendie a aussi montré la difficulté d'avoir accès à l'ensemble des résultats d'analyses réalisées dans le cadre de l'évènement. En 2020, le ministère chargé de l'environnement et l'Ineris se sont concertés pour envisager la création d'un système de bancarisation, de croisement et de restitution notamment auprès du grand public, des données environnementales collectées en situations accidentelle et post-accidentelle.

Un prototype de cette base de données a été réalisé en 2022. La finalisation des développements et la création de ce système sont prévues mi 2023. »

Pour en savoir plus sur la Casu : <https://vu.fr/rcdK>.

## ÉVOLUTION DES APPUIS EN FONCTION DES ANNÉES DEPUIS LA CRÉATION DE LA CASU



1. Pour en savoir plus sur le rapport Omega 16 : <https://vu.fr/Ohgj>.

## Mieux réagir face aux accidents technologiques

### MOYENS MOBILES DE PRÉLÈVEMENTS ET D'ANALYSE LORS D'UN ACCIDENT TECHNOLOGIQUE

L'accident de Lubrizol/Normandie Logistique en 2019, a montré l'importance de disposer rapidement de moyens publics de mesure d'un large spectre de substances chimiques émises lors d'incendies [Jalon 8]. L'Ineris a proposé puis débuté l'acquisition d'un ensemble de moyens de mesures complémentaires, classés en 3 niveaux selon leur degré de sophistication et de complexité pour les déployer sur le territoire de façon échelonnée en lien avec la cinétique de l'accident.



Une des 3 valises constituant un kit de niveau 1 (contenant quelques équipements de prélèvement et tous les instruments de mesure à l'exception du GC/MS portable).

Ces 3 niveaux de matériels d'intervention sont les suivants :  
— Niveau 1. Valises de matériels portables pour la réalisation de prélèvements (air, suies, eaux d'extinction et sols) et analyses instantanées pour identifier des familles de composés et quelques substances spécifiques ;  
— Niveau 2. Laboratoire mobile engagé sur une durée importante dans des contextes nécessitant de nombreuses analyses (COV, soufrés) à des niveaux de concentration plus faibles ;  
— Niveau 3. Plateforme de mesure mobile permettant de cartographier en temps réel et en roulage, des composés préalablement ciblés (COV, soufrés, métaux, particules) dans l'air dans le cas d'événements de longue durée.  
L'Ineris a acquis en 2022 plusieurs valises de matériel de niveau 1 permettant une surveillance à l'échelle du territoire. Ainsi, ils seront répartis auprès d'opérateurs, retenus par le ministère. Les véhicules de niveaux 2 et 3 devraient être opérationnels en 2024.

### UNE MISE EN SITUATION DES MEMBRES DU RIPA

L'Ineris, animateur du réseau des intervenants en situation post accidentelle (RIPA) a organisé le 27 septembre 2022 un exercice de mise en situation post accidentelle, en collaboration avec le ministère chargé de l'environnement. L'exercice portait sur un incendie fictif d'un stockage de pneus à l'air libre. Il a consisté à élaborer, en urgence avec un délai maximum de 3 jours, un plan de prélèvement des milieux potentiellement impactés et la liste des substances chimiques à rechercher. Cet exercice a permis d'évaluer la pertinence des stratégies de surveillance proposées par les organismes. Les enseignements et pistes d'amélioration de l'expérience ont été partagés en fin d'année avec les membres du RIPA afin d'optimiser les compétences du réseau.

Pour en savoir plus : <https://vu.fr/HIho>.

## Incendie de Saint-Chamas

### ÉVALUER LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES POST-INCENDIE

À la suite de l'incendie qui a touché le centre de tri, transit et regroupement de déchets non dangereux sur la commune de Saint-Chamas le 26 décembre 2021, l'Ineris a été missionné courant 2022 pour la réalisation d'une étude d'impact environnemental et sanitaire de l'accident.

L'Institut a dépêché sur place une équipe pour assurer la totalité des prélèvements environnementaux et des prélèvements conservatoires (eaux d'extinction, suies).

Les investigations réalisées par l'Ineris ont permis d'évaluer la qualité de plusieurs milieux (sols, eaux souterraines, superficielles, fourrage, végétaux comestibles dont aromates sauvages). Des scénarii d'exposition ont été retenus afin d'évaluer les risques sanitaires. Les niveaux de polluants mesurés au niveau du parc adjacent, accessible au public, ont témoigné des retombées atmosphériques associées à cet incendie.



Prélèvement de sol superficiel dans un parc public à la suite d'un incendie sur un centre de tri de déchets.

## 2. 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. Ce savoir-faire est rassemblé et compilé dans la collection de rapports Omega. En 2022, trois de ces guides ont été mis à jour<sup>1</sup>.



### LES RAPPORTS OMEGA : RECUEILS DE L'EXPERTISE DE L'INERIS SUR LES RISQUES INDUSTRIELS

L'Ineris, avec sa collection de rapports Omega, met à la disposition de tous les acteurs concernés par la prévention et la maîtrise des risques, un recueil global de son expertise méthodologique et pratique en la matière. Ces référentiels présentent les connaissances consolidées de l'analyse des risques d'accidents et de l'étude des phénomènes physiques qui y contribuent, comme les incendies ou les explosions.

#### Rapport Omega 31 – Phénoménologie et modélisation des explosions confinées de gaz et de vapeur

Le rapport Omega 31 résume l'état des connaissances de l'Ineris sur la phénoménologie des explosions confinées de gaz et de vapeur. Tout en tirant les enseignements de l'accidentologie, il recense les conditions contribuant à l'occurrence d'une explosion confinée, les principaux paramètres de propagation de flammes, et synthétise les principales méthodes disponibles pour estimer les effets de surpression engendrés par une explosion confinée et leurs limites.

Consulter le rapport : <https://vu.fr/XjbW>.

#### Rapport Omega 12 – Dispersion atmosphérique de composés toxiques ou/et inflammables

Le rapport Omega 12 met en évidence les principaux facteurs influençant les phénomènes physiques de dispersion atmosphérique de produits toxiques ou/et inflammables rejetés accidentellement. Le rapport décrit les familles de modèles de dispersion adaptées aux rejets accidentels et des guides de bonnes pratiques d'utilisation sont indiqués. Une analyse critique de ces approches et une revue des protocoles d'évaluation dans le cadre d'études de scénarii accidentels sont réalisées.

Consulter le rapport : <https://vu.fr/ebSw>.

#### Rapport Omega 23 - Phénoménologie de la résistance des structures industrielles

À travers le rapport Omega 23, l'Ineris fait la synthèse des connaissances scientifiques actuelles sur les effets produits par les impacts de projectiles issus d'accidents sur les structures de sites industriels. L'objectif est de mieux prédire le comportement des structures lorsqu'elles sont endommagées par un projectile. Pour y parvenir, le rapport décrit les différents phénomènes et rassemble les outils de modélisation qui peuvent être mobilisés en réunissant des méthodes empiriques, analytiques et numériques.

Consulter le rapport : <https://vu.fr/QMFQ>.

#### Amélioration des infrastructures d'essais

### NOUVELLE CHAMBRE D'ESSAI DE LA PLATEFORME INCENDIE DE L'INERIS

La construction d'une halle d'essais de 300 m<sup>3</sup> sur le site de la plateforme incendie initiée en 2022 s'est achevée début 2023. Cette chambre permettra de réaliser des essais de combustion à échelle réelle sur tous types de produits afin d'en évaluer le potentiel calorifique et toxique. Les travaux auront nécessité 283 tonnes de béton et 37 tonnes d'acier.



1. Consulter la collection Omega : <https://vu.fr/rWId>.

## 3. 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.

### Cybersécurité

#### DÉVELOPPEMENT D'UNE MÉTHODE D'ANALYSE EN MATIÈRE DE SÛRETÉ ET SÉCURITÉ DES SYSTÈMES INDUSTRIELS

L'Ineris développe une expertise pour répondre aux cyberattaques affectant les installations industrielles et aux nouvelles exigences réglementaires sur la cybersécurité s'appliquant aux entreprises de la chimie. Une thèse en collaboration avec l'université Grenoble Alpes a abouti au développement d'une méthode d'analyse prenant en compte les contraintes des industriels et combinant enjeux de sûreté et sécurité pour des systèmes complexes. Ces travaux seront à terme intégrés dans les méthodes opérationnelles d'analyse des risques, mises en oeuvre par l'Institut.

### Sécurité des entrepôts industriels

#### ÉVOLUTION DE LA MAÎTRISE DES RISQUES D'ACCIDENTS DANS LES ENTREPÔTS ET PLATEFORMES LOGISTIQUES

Entrepôts et plateformes logistiques sont conçus aujourd'hui pour du stockage de masse et une gestion optimisée des flux physiques. Leur développement en France occasionne de nouveaux risques à prendre en compte par les exploitants, notamment face à une diversité toujours aussi importante des produits stockés ou face à la transformation digitale avec l'utilisation de nouvelles technologies. Mais aussi l'arrivée de nouvelles sources de danger comme les panneaux photovoltaïques, les batteries lithium-ion, ou encore le stockage et l'utilisation d'hydrogène. Toutes ces évolutions doivent être examinées dans les études de dangers. Dans cette perspective, l'Ineris a participé en 2022 à la définition des potentiels de danger, l'analyse des risques et l'étude détaillée des risques dans le cadre de la rédaction d'études de dangers entrepôts intégrant ces évolutions.

### Gestion des risques industriels en outre-mer

#### L'INERIS EN MISSION D'APPUI À TAHITI

L'Ineris a réalisé, en novembre 2022, une mission d'appui auprès des inspecteurs de la Direction régionale de l'Environnement de Polynésie (DIREN). Cette mission avait pour objectifs d'améliorer l'expertise des autorités polynésiennes en charge de l'environnement et de déployer un dispositif de prévention des risques autour des installations à risques. Elle s'est concentrée autour des 4 établissements d'une zone pétrolière. Après une analyse des études de dangers (EDD) de ces sites, les équipes de l'Ineris ont pu visiter chaque établissement et les services

polynésiens impliqués dans la maîtrise des risques majeurs. L'Institut en a tiré, avec les inspecteurs de la DIREN, une analyse critique des EDD au regard des constats de terrains et aux pratiques hexagonales. L'Institut a pu ainsi émettre des recommandations sur la prévention et la maîtrise des risques pour la zone étudiée qui ont été présentées au ministre chargé de l'environnement en Polynésie française. La mission aura également permis de souligner les évolutions possibles de la réglementation polynésienne et des pratiques d'inspections des sites.

### Règlementation en ligne

#### LE SITE AIDA SE RENOUVELLE

Le site internet Aida fait peau neuve ! Il permet de consulter en accès direct la réglementation relative aux installations classées mais couvre également d'autres thématiques comme l'eau, l'air, les déchets, la biodiversité... Le site centralise les diverses réglementations, les organise par thématiques, fournit des nomenclatures consolidées (ICPE, eau, déchets). Il met également à disposition des acteurs, des compléments de compréhension tels que des notes d'interprétations, des explications rédigées par des correspondants du ministère chargé de l'environnement sur les installations classées et certains autres thèmes. Enfin, l'utilisateur peut utiliser un moteur de recherche avancé, télécharger des textes et utiliser une veille personnalisée en remplissant, au préalable, un profil avec ses rubriques ICPE.

Pour en savoir plus : <https://aida.ineris.fr>.

### Expertises après accidents

#### LE BEA-RI PUBLIE SON PREMIER RAPPORT D'ACTIVITÉS

Le bureau d'enquêtes et d'analyses sur les risques industriels (BEA-RI) a publié en 2022 son 1<sup>er</sup> rapport d'activité. Créé fin 2020, à la suite de l'accident Lubrizol/Normandie Logistique, le BEA-RI est chargé de mener des enquêtes techniques à la suite des principaux accidents technologiques. Dans le cadre d'une convention spécifique, l'Ineris accompagne le bureau dans ses expertises complexes pour rechercher et définir avec précision les causes des accidents. L'Institut peut ainsi intervenir à tout moment de l'enquête et se joindre au bureau sur le terrain.

Consulter le rapport d'activité sur : <https://vu.fr/whjd>.

## 4. Rejets des systèmes industriels

La connaissance et la maîtrise des émissions industrielles constituent un domaine d'expertise spécifique de l'Ineris depuis leur mesure, en passant par l'acquisition, la mise à disposition et l'interprétation de nouvelles données, jusqu'à la formulation de préconisations pour les réduire.

### Mesure des rejets atmosphériques

#### ÉMISSIONS DE DIOXINES ET FURANES BROMÉES

L'Ineris a publié en 2022 deux études portant sur la caractérisation des émissions de dioxines et furanes bromés des incinérateurs de déchets dangereux (étude nationale) et de deux sites industriels franciliens réalisant de la valorisation matière et thermique de déchets.

L'objectif : améliorer la connaissance de ces émissions polluantes et l'appréciation des risques associés autour de ces sites industriels.

Pour en savoir plus : <https://vu.fr/Wple>.

### Comparaisons interlaboratoires

#### UN NOUVEAU CYCLE LANCÉ EN 2022

Le nouveau cycle de Comparaisons Interlaboratoires (CIL) à émission dans l'air sur banc d'essai lancé en 2022 s'intéresse à l'évaluation des méthodes de référence manuelles pour le mesurage de l'acide chlorhydrique, de l'ammoniac et du dioxyde de soufre (HCl, NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>) et de vapeur d'eau. Les participants peuvent mettre en œuvre des méthodes alternatives. Le nouveau cycle de CIL sur banc est l'occasion d'évaluer les performances de ces méthodes, qui sont des pistes prometteuses d'amélioration des mesures de composés réglementés surtout à des basses concentrations.

### Rejets médicamenteux dans les eaux de surface

#### ÉTUDIER LA CONTAMINATION EN AVAL DE SITES PHARMACEUTIQUES GRÂCE À L'APPROCHE BIO ANALYTIQUE *IN VITRO*

Dans le but de renseigner, à l'échelle nationale, les rejets recelant des perturbateurs endocriniens (PE) en aval de sites industriels pharmaceutiques classés ICPE, l'Ineris est en charge d'une étude exploratoire basée sur le prélèvement et l'analyse d'une batterie de bioessais *in vitro* ciblant différentes activités PE, permettant ainsi une caractérisation étendue des familles de PE potentiellement présentes. Les analyses par bioessais *in vitro* seront réalisées courant 2023. Particulièrement adaptés à la détection des PE dans les milieux aquatiques, les bioessais *in vitro* fournissent une information concentrant les composés actifs sur un récepteur au sein d'un même échantillon. Ils constituent aussi un outil de criblage permettant de prioriser des sites particulièrement contaminés.

### Mise en oeuvre des MTD pour la prévention et la réduction des émissions de polluants des activités industrielles

#### DOSSIER THÉMATIQUE SUR LA DIRECTIVE ÉMISSIONS INDUSTRIELLES (IED)

L'Ineris a mis en ligne sur son site Internet un dossier thématique présentant ses missions d'appui sur la mise en œuvre de la Directive IED, des documents de référence BREF et des meilleures techniques disponibles (MTD). Il s'agit du jalon 23 du COP. L'Institut est d'ailleurs impliqué comme expert technique national dans le processus de révision de la Directive.

Consulter le guide : <https://vu.fr/vUtU>.

### Mesurer la pollution de l'air

#### MISE À JOUR DU GUIDE SURVEILLANCE DANS L'AIR AUTOUR DES INSTALLATIONS CLASSÉES.

La surveillance des rejets et dépôts atmosphériques autour des installations classées est fondamentale pour la maîtrise de leurs impacts sur l'environnement et les populations riveraines. L'Ineris a publié à ce propos, en 2022, une toute nouvelle version du guide « Surveillance dans l'air autour des installations classées ». L'ambition est d'apporter un cadre méthodologique pour mener à bien cette surveillance et fournir les outils pour interpréter au mieux les résultats de mesures. En annexes du guide, des études de cas sont proposées pour présenter les situations les plus fréquemment rencontrées.

Consulter le guide : <https://vu.fr/XIDt>.



## 5. Sécurité des carrières et des cavités

Les risques liés aux carrières de l'industrie extractive et aux cavités abandonnées sont historiquement dans le domaine d'expertise de l'Ineris. L'Institut accompagne les autorités administratives sur ces sujets en tant qu'opérateur référent pour la gestion du risque cavités. Pour anticiper et gérer les risques à l'échelle du territoire, l'Ineris cherche à mieux connaître les phénomènes mettant en péril la sécurité des installations et des personnes mais aussi les activités qui les favorisent, et conçoit des systèmes de surveillance opérationnels.

### Guider les pratiques

#### UN GUIDE DE BONNES PRATIQUES POUR LE REMBLAYAGE DES CARRIÈRES

Les risques géotechniques liés aux modalités d'utilisation des matériaux pour les remblayages de carrières à ciel ouvert ne sont pas encadrés par la réglementation en vigueur. Le guide de bonnes pratiques sur les critères de stabilité des remblais réalisé par l'Ineris s'adresse aux exploitants comme aux inspecteurs de ces sites. Il préconise les pratiques optimales de mise en place des matériaux inertes de remblayage au regard des contraintes hydro-géotechniques. Il précise, par ailleurs, les attendus des études de stabilité visant à optimiser cette mise en place... Il aborde également les paramètres de réaménagements propres aux sites après extraction. Enfin, il contient un volet de recommandations d'études et de travaux pour la mise en sécurité lorsqu'un désordre survient.

Consulter le guide : <https://vu.fr/IEAO>

### Valoriser la science et le patrimoine

#### L'INERIS INAUGURE SA PLATEFORME EXPÉRIMENTALE ET PÉDAGOGIQUE

Mi-septembre 2022, l'Ineris a inauguré sa plateforme expérimentale et pédagogique consacrée à la prévention des risques liés aux cavités souterraines. Basée à Saint-Maximin (Oise), la structure sert aux travaux de recherches, essais et expérimentations pour développer des connaissances sur les phénomènes d'instabilités des cavités. Par ailleurs, sa localisation, au sein d'une ancienne carrière souterraine, encourage, au travers d'une nouvelle scénographie, la tenue d'ateliers didactiques à destination de tous les publics ; son caractère pédagogique participe ainsi à la diffusion de la culture scientifique et technique autour du risque cavité.



1. <https://cenaris.ineris.fr>

### Innovations technologiques

#### DE NOUVELLES TECHNOLOGIES AU SERVICE DE LA PRÉVENTION DES RISQUES LIÉS AUX CAVITÉS SOUTERRAINES

Robots-chien, Lidar, ou encore drones ont été mis à l'épreuve dans la plateforme expérimentale et pédagogique de l'Ineris à Saint-Maximin (Oise). L'objectif était de tester leurs capacités de déplacement, de pilotage et de numérisation 3D en environnements souterrains afin notamment d'appuyer et d'améliorer l'expertise du risque cavité. Cette série d'expérimentations a été possible grâce au concours de Mines Nancy (Techlab), du TTGE, de Flyability-Foretex et d'Emesent.



Robot-chien et Lidar (BLK-Arc -Leica monté sur Spot – Boston Dynamics )

### Surveiller les sites industriels

#### LA PLATEFORME E.CENARIS SE TOURNE VERS LA SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE DE SITES INDUSTRIELS SENSIBLES

L'Ineris fait évoluer e.cenaris<sup>1</sup>, plateforme de surveillance des risques du sous-sol, pour intégrer des paramètres environnementaux (bruit, vibration, poussières) et répondre aux besoins d'expertise et d'interprétation croisée des données par les experts de l'Institut. Cette évolution passe par la valorisation des acquis et des connaissances dans les surveillances des installations ICPE et du sous-sol. L'objectif est de quantifier les nuisances pour identifier des leviers d'action afin de maîtriser des nuisances environnementales provoquées par les activités industrielles. La preuve de concept est faite, les premières applications sont prévues en 2023.

## 6. Évaluation des expositions environnementales et des risques sanitaires

Avec la recherche et le développement de nouveaux indicateurs d'exposition, la valorisation des données croisées sanitaires et environnementales, ou encore le déploiement de nouveaux outils d'analyses, l'Ineris affine ses méthodes et expertises dans l'évaluation des risques sanitaires.

**Des méthodes et indicateurs pour spatialiser les expositions des populations**

### IQUALE : UN INDICATEUR COMPOSITE DE LA QUALITÉ DES ENVIRONNEMENTS POUR LA POPULATION

Après avoir participé à l'élaboration d'une méthodologie de construction d'un indicateur environnemental composite, au sein d'un groupe de travail mis en place par le ministère chargé de l'environnement dans le cadre de la préparation du 4<sup>ème</sup> Plan National Santé Environnement (PNSE 4), l'Ineris a évalué la faisabilité de l'élaboration d'un tel indicateur, appelé IQUALE, pour qualifier la qualité des environnements pour la population. Considérant l'hétérogénéité spatio-temporelle des données aujourd'hui disponibles à l'échelle nationale, il a été possible de construire des représentations d'indicateurs individuels sous forme de cartes, en précisant les besoins en données complémentaires et les verrous méthodologiques à lever pour construire un indicateur réellement agrégé. À terme, ces cartographies devraient permettre une comparaison spatiale sur l'ensemble du territoire français, en hiérarchisant les territoires selon les facteurs de risques qui les affectent.

### PLAINE : UNE PLATEFORME POUR SPATIALISER LES EXPOSITIONS ET RISQUES SANITAIRES LIÉS À DES SUBSTANCES

L'Ineris continue de développer et mettre en oeuvre la batterie des outils de la plateforme PLAINE, conçue il y a plus de 10 ans, pour réaliser des évaluations spatialisées des expositions et des risques sanitaires liés aux substances polluantes de l'air, de l'eau et des sols. L'Institut a lancé une étude comparative des travaux européens en la matière : elle porte notamment sur l'application de modèles spatialisés (à l'instar de PLAINE) et d'indicateurs environnementaux (comme IQUALE) pour construire des cartes caractéristiques des expositions environnementales.

**Valorisation de l'utilisation des données environnementales et sanitaires**

### LE PROJET GREEN DATA FOR HEALTH

Inscrit dans les mesures du 4<sup>e</sup> Plan National Santé Environnement, la plateforme de données Green Data for Health (GD4H)<sup>1</sup> développe des services de mobilisation des données environnementales afin de faciliter leur utilisation en santé-environnement et leur croisement avec des données sanitaires. Ce programme cherche également à fédérer les producteurs

de données et les experts en santé-environnement autour de questions communes.

L'Ineris, membre du comité de pilotage et du comité de projet, a contribué activement à l'élaboration et à l'alimentation du catalogue de bases de données mobilisables. L'Institut a, en outre, participé à plusieurs tables rondes consacrées aux enjeux des croisements de données en santé-environnement à l'échelle nationale, en particulier lors du Meet'Up Greentech le 20 octobre 2022, ou lors de la « journée de la donnée au service de la transition écologique », le 30 novembre 2022.

**Santé et environnement**

### UN GUIDE PRATIQUE POUR LA PRÉPARATION ET L'ANALYSE DES VÉGÉTAUX CONSOMMÉS PAR L'HOMME

Le guide pratique de l'Ineris de préparation et d'analyse des végétaux permet d'améliorer les outils d'évaluation des expositions liées à la consommation de fruits et légumes cultivés ou produits à l'état sauvage dans le contexte de sites et sols pollués. La préparation des végétaux en amont des analyses chimiques traditionnellement réalisées sur les sites et sols pollués (métaux, hydrocarbures aromatiques polycycliques, hydrocarbures totaux, dioxines/furanes...) demeure une étape primordiale. En effet, les concentrations de polluants varient lors du lavage ou de l'épluchage des végétaux avant leur consommation.

Le guide met ainsi à disposition des consignes de préparation à transmettre au laboratoire d'analyses. Il propose également des méthodes pour l'extraction des composés organiques et inorganiques, associées aux techniques analytiques, ainsi que les limites de quantification à atteindre.

**Consulter le guide : <https://vu.fr/BIAC>**

**Évaluation des risques sanitaires**

### REFONTE DE L'OUTIL MODUL'ERS

MODUL'ERS est une plateforme de modélisation et de simulation développée par l'Ineris pour réaliser des évaluations de risques prospectives, liées à la contamination de sites pollués et aux émissions des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). En 2022, l'Ineris a engagé un travail pour disposer en 2024 d'une nouvelle version, qui proposera des fonctionnalités permettant des simulations plus complexes y compris à l'échelle d'un territoire.

**Pour en savoir plus : <https://vu.fr/zbRz>**

1. Pour en savoir plus : <https://gd4h.ecologie.gouv.fr/>

# 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.

**PAGE 33**  
**1. QUALITÉ DE L'AIR**

**PAGE 36**  
**2. ÉCOTOXICITÉ  
ET BIODIVERSITÉ**

**PAGE 37**  
**3. DANGEROSITÉ  
DES SUBSTANCES CHIMIQUES**





# 1. 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 de haut niveau reconnue en France et au niveau international. C'est un acteur-clé dans le domaine de la surveillance, comme membre du Laboratoire Central de la Surveillance de la qualité de l'air, de la compréhension, de la simulation et de la prévision des phénomènes de pollution atmosphérique et de l'évaluation des stratégies de mitigation.

## Protocole de Göteborg

### L'INERIS EN APPUI AU PROCESSUS DE REVUE ET D'EXAMEN DU PROTOCOLE

Réduire dans chaque pays les émissions de polluants atmosphériques délétères pour la santé et les écosystèmes et promouvoir l'usage des meilleures techniques disponibles : telles sont les ambitions du protocole de Göteborg, l'un des 8 protocoles de la convention sur le transport des polluants atmosphériques à longue distance (ou Convention Air) de la Commission économique pour l'Europe des Nations unies. Sont concernées l'Europe, l'Asie centrale, l'Asie de l'Ouest et l'Amérique du Nord. L'Ineris participe au processus de révision du protocole et ses experts ont intégré les rangs de la délégation française formée par le Bureau de la qualité de l'air du ministère chargé de l'environnement pendant le 1<sup>er</sup> semestre de l'année 2022 au cours duquel la France assurait la présidence du Conseil de l'Union européenne. Cette délégation était en charge de la concertation des positions de l'Union.

## Feux de forêts

### DES CONCENTRATIONS INÉDITES DE PARTICULES FINES DANS L'AIR

Fin juillet, plus de 20 000 hectares de forêt ont été ravagés par les flammes en Gironde. Les incendies furent à l'origine d'un panache de fumées composées de nombreux agents physiques et chimiques (particules fines, dioxyde de carbone, monoxyde de carbone, oxydes d'azote, dioxyde de soufre, composés organiques volatils et semi-volatils). La qualité de l'air fut donc directement impactée, avec des niveaux de concentrations inédits de particules fines. Fort de l'expérience développée dans le cadre du Service Copernicus de Surveillance atmosphère qui intègre un service de surveillance des feux (CAMS), l'Institut a

pu fournir son expertise sur la modélisation de la dispersion de ce panache simulé par les prévisions nationales du système Prev'Air développé et mis en oeuvre par l'Ineris. Cette expertise a aussi été mise à disposition des AASQA des régions Nouvelle-Aquitaine et Occitanie qui ont eu à suivre de près les effets potentiels de ces feux sur la qualité de l'air.

## L'apport de l'observation spatiale

La dispersion à grande échelle des panaches des feux de forêts n'aurait pas pu être intégrée aux prévisions Prev'air sans un lien très fort avec le service CAMS. Météo-France et l'Ineris coordonnent conjointement le service de prévision de qualité de l'air développé dans le cadre du programme Copernicus CAMS aux côtés d'un autre service qui s'intéresse aux émissions de feux de forêt. En combinant la détection depuis l'espace des foyers intenses, des cartographies d'usage des sols, et des facteurs d'émission, il est possible d'estimer la quantité de composés émis lors des feux de forêt. Ce service européen a prouvé sa performance par le passé pour des feux au Portugal, en Grèce ou encore en Suède. Cette expertise a donc permis au système Prev'air de se mobiliser pour la première fois sur des feux aussi intenses sur le territoire métropolitain. Il s'agit là d'une illustration de l'importance que sont amenées à prendre les observations de la terre depuis l'espace dans la surveillance environnementale.



## Evolution des concentrations d'ozone

### TRAVAUX DE MODÉLISATION SUR L'OZONE AU NIVEAU EUROPÉEN

Depuis 2021, l'Ineris travaille pour l'organisation européenne des compagnies pétrolières pour la protection de l'environnement et de la santé (CONCAWE), afin d'établir un Atlas des régimes d'ozone en Europe. Depuis 2022, un focus particulier est consacré à la sensibilité aux paramétrisations des modèles. Ce travail s'appuie sur le méta-modèle ACT (Air Control Toolbox), développé par l'Institut dans le cadre

du Service européen CAMS (Copernicus Atmosphere Monitoring Service). 22 villes européennes sont concernées par cette cartographie spécifique détaillant les caractéristiques locales (émissions, météorologie) et l'évolution des concentrations d'ozone pour des réductions d'émissions issues des activités industrielles et du trafic routier.

### Projet TOXinTRANSPORT

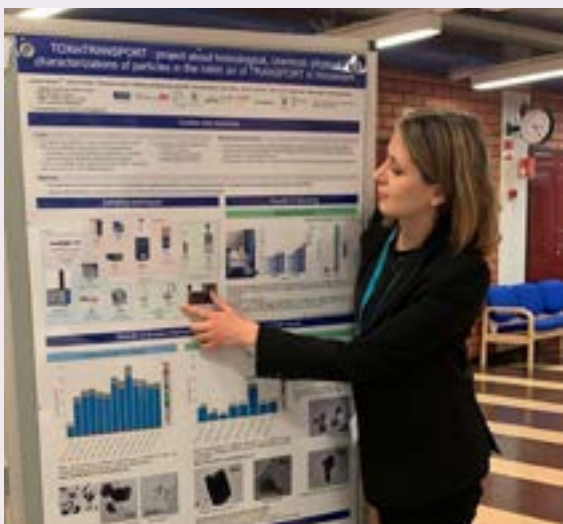
## QUEL POTENTIEL INFLAMMATOIRE DES PARTICULES DANS LES TRANSPORTS FERROVIAIRES SOUTERRAINS ?

Le projet exploratoire TOXinTRANSPORT avait pour objectif d'évaluer l'apport que peuvent représenter les méthodes de caractérisation de la toxicité des particules en suspension (PM) en complément de méthodes de caractérisation chimique et physique pour étudier des environnements marqués par des particules de natures différentes telles que celles rencontrées en enceintes ferroviaires souterraines (EFS) et dans des rames en roulage. Des moyens innovants ont été utilisés dans ce projet pour le prélèvement de particules directement adapté à des analyses toxicologiques cellulaires. Les conclusions mettent en évidence des réponses conjointes physico-chimiques et toxicologiques. Le potentiel inflammatoire des PM semble lié à des concentrations élevées en métaux (notamment en fer) ainsi qu'à un potentiel oxydant (PO) élevé pour les mesures sur quai et en rame. Les échantillons ont été capables de mettre en évidence la production d'espèces réactives de l'oxygène (ROS) intracellulaires.

Consulter le rapport final sur : <https://vu.fr/KmWg>.

### LE PRIX « BEST POSTER AWARD » POUR AMBRE DELATER

Ambre Delater, doctorante à l'Ineris, a reçu le prix « Best poster award » pour son poster consacré au projet TOXinTRANSPORT, présenté lors du congrès international « Indoor Air » de Kuopio (Finlande, du 11 au 16 juin 2022).

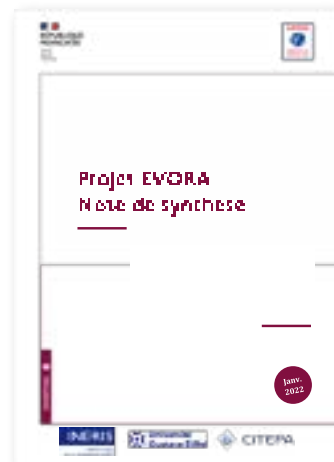


### Projet EVORA

## LES COMPOSÉS ORGANIQUES DE VOLATILITÉ INTERMÉDIAIRE ET LA QUALITÉ DE L'AIR

Les travaux menés dans le cadre du projet EVORA<sup>1</sup> confirment que les composés organiques semi-volatils (COSV) ou de volatilité intermédiaire (COVI) représentent une part importante des émissions de composés organiques. Outre la caractérisation par classes de volatilité des COVI, émis par différents véhicules légers essence et Diesel, le projet EVORA a aussi permis - à l'aide du modèle CHIMERE - d'estimer leur impact sur la formation d'aérosols organiques secondaires (AOS) dans l'air ambiant. Il a été démontré que les émissions de COVI avaient un impact direct significatif sur la qualité de l'air. Envisager toutes les classes de volatilité au moment de déterminer les facteurs d'émissions des composés organiques gazeux s'inscrit dans la volonté de lever une difficulté à laquelle se heurtait l'ensemble des modèles de qualité de l'air : celle de représenter les concentrations atmosphériques réelles d'aérosols organiques (AO), à partir des seules émissions de particules primaires et de prendre en compte les réactions chimiques de formation des AOS, issus de l'oxydation des composés organiques volatils (COV) et COVI.

Consulter le rapport final sur <https://vu.fr/JqUB>.



### Projet SOTOX

## MIEUX COMPRENDRE LA TOXICITÉ LIÉE AUX PARTICULES ATMOSPHÉRIQUES

Le projet exploratoire SOTOX – entre chimie atmosphérique, caractérisation chimique et toxicologie – a pour objectif de comparer et comprendre le potentiel toxique induit par les sources majeures contribuant aux épisodes de pollution particulaire observés en France. Les émissions de la combustion de biomasse (incluant le chauffage résidentiel au bois) et les poussières sahariennes sont donc ciblées en premier lieu. Ces travaux de recherche approfondis visant à préciser et caractériser la toxicité de ces particules atmosphériques ont été largement engagés en 2022 et se poursuivront en 2023.

La note SOTOX est disponible sur <https://vu.fr/AAIT>.

1. Porté par l'Ineris, impliquant l'université Gustave Eiffel et le Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (CITEPA), co-financé par le programme CORTEA de l'ADEME.

## LCSQA

### LA QUALITÉ DE L'AIR SOUS SURVEILLANCE...

Dans le cadre de son action au sein du Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (LCSQA), l'Ineris définit et évalue les méthodes de surveillance, produit des études et travaux pour améliorer la compréhension des épisodes de pollutions, et centralise les données de qualité de l'air produites par les AASQA.

#### La pollution atmosphérique sur les écosystèmes

L'Ineris a été mandaté par le ministère chargé de l'environnement pour effectuer le rapportage des effets de la pollution atmosphérique sur les écosystèmes au titre de la directive sur les plafonds nationaux d'émission (2016/2284/EU). Il collecte, agrège et rapporte les informations relatives à 273 sites répartis sur quatre zones biogéographiques en France. Une action qui a été réalisée en partenariat avec le Muséum national d'Histoire naturelle (et son réseau BRAMM de biosurveillance des retombées atmosphériques métalliques par les mousses), l'Office français de biodiversité, l'Office national des forêts (et son réseau RENECOFOR de suivi des ECOSystèmes FORestiers).

#### Deux comparaisons inter-laboratoires de polluants réglementés

Deux exercices conjoints de comparaisons inter-laboratoires (CIL) de polluants réglementés ont été réalisés par l'Institut sur son site, entre le 26 avril et le 6 mai 2022. L'opération concernait d'une part les laboratoires mobiles de 7 AASQA (ATMO Grand Est, Airparif, Atmo Bourgogne - Franche-Comté, Lig'Air, Atmo Nouvelle-Aquitaine, Atmo Hauts-de-France), et d'autre part, les appareils d'Air Breizh de mesures automatiques des particules en suspension dans l'air. Les tests – dans l'air ambiant puis dans l'air ambiant enrichi en particules artificielles – ont contribué à vérifier le respect des exigences réglementaires.

#### L'Ineris aux Assises nationales de la qualité de l'air

L'atelier dédié à l'agriculture et la qualité de l'air (organisé à l'occasion des Assises nationales de la qualité de l'air, à Strasbourg les 18 et 19 octobre 2022) a été l'occasion pour l'Ineris de participer à la présentation des étapes de construction du suivi national pérenne des pesticides dans l'air ambiant mais également de présenter ses travaux dédiés au coût de la pollution dans l'air.

Consulter la présentation réalisée par l'Institut sur : <https://vu.fr/Kndb>.

### CIL : une 4<sup>e</sup> campagne pour mieux évaluer la composition chimique des particules

Les Aerosol Chemical Spectrometer Monitor (ACSM) étaient au cœur de la 4<sup>e</sup> CIL ACSM organisée par l'Ineris, dans le cadre du LCSQA, avec le Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement et le LaMP (Laboratoire de Météorologie Physique, CNRS-UBP). Utilisés pour mesurer les concentrations des principales espèces chimiques (nitrate, sulfate d'ammonium, aérosols organiques) des particules fines dans l'air, les ACSM aident à déterminer la composition chimique des épisodes de pollutions et leurs origines.

### EN LIGNE - DU NOUVEAU SUR GEOD'AIR

Base de données nationale sur la qualité de l'air, la plateforme Geod'air<sup>1</sup> s'est enrichie de nouveaux contenus et fonctionnalités pour renforcer son accessibilité et favoriser la diffusion des connaissances :

- une interface de programmation applicative<sup>2</sup> ;
- deux rubriques : « Export avancé » et « Stations de mesure ».

Il est possible de s'abonner aux flux d'informations pour connaître toute nouvelle actualité mise en ligne sur [www.geodair.fr](http://www.geodair.fr).



1. Pour en savoir plus sur <https://vu.fr/FFJx>.
2. Pour en savoir plus sur <https://vu.fr/iMvQ>.

## 2. Écotoxicologie et qualité des milieux aquatiques

L'Ineris travaille à prévenir, évaluer et caractériser les risques que l'usage des substances chimiques par l'Homme font peser sur la biodiversité. De l'expertise papier à l'accompagnement pour la conception et la mise en œuvre de réglementations et de normes, en passant par des travaux de recherche et d'expertise en laboratoire, sur plateformes expérimentales ou numériques, l'Ineris conforte une expérience reconnue à la disposition de la préservation de la qualité des milieux aquatiques.

### Évaluation des impacts des substances chimiques

#### MIEUX ÉVALUER LE RISQUE CHIMIQUE SUR LES ÉCOSYSTÈMES

Mieux évaluer l'impact des rejets de substances chimiques sur la biodiversité : c'est l'objet du document d'orientation pour l'évaluation du risque chimique sur les écosystèmes (ERE) publié en avril 2022 par l'Ineris. L'Institut recommande aux gestionnaires de sites et évaluateurs du risque trois approches pour caractériser les effets des activités industrielles :

« substance chimique », « écotoxicité des matrices environnementales » et « écologie ». Chacune présente des forces et faiblesses pour préciser les impacts de l'installation ou du projet sur la biodiversité. Le document formule des conseils pour choisir et articuler ces approches selon le contexte de l'ERE et oriente le lecteur vers d'autres ressources plus techniques pour la mise en œuvre de l'évaluation.

Consulter le document sur : <https://vu.fr/QhWz>.

### Micropolluants dans les milieux aquatiques

#### UN CLASSEMENT POUR PRIORISER L'ACTION ET LA RÉDUCTION



La 39<sup>e</sup> action du plan micropolluants 2016-2021 concerne le classement des micropolluants en fonction de la nécessité et de la faisabilité de la réduction de leurs émissions. Pour faciliter sa mise en œuvre, l'Ineris a établi un classement de plus de 100 micropolluants présents dans les milieux aquatiques sur lesquels agir par ordre de priorité. Pour le réaliser, les experts de l'Institut ont comparé deux méthodes : l'une, basée sur le score du comité d'experts priorisation (CEP) pour réduire les risques pour l'environnement et la santé humaine ; l'autre, centrée sur le rapport « coût/efficacité » pour rendre efficiente la réduction des émissions globales des micropolluants jugés prioritaires, et les deux méthodes ont fourni globalement des résultats cohérents.

Consulter le document sur : <https://vu.fr/tPUg>.

### Les substances dangereuses dans l'environnement marin

#### CONVENTION OSPAR

Les substances chimiques dangereuses constituent l'une des thématiques traitées par les membres de la commission OSPAR (OSlo-PARis), du nom de la convention signée le 22 septembre 1992 par 15 pays européens. Objectif : protéger et préserver l'environnement marin de l'Atlantique nord-est et ses ressources. La cellule mixte Ineris/Ifremer d'analyse des risques chimiques (ARC) en milieu marin, est associée à cette action de protection et agit dans le cadre du comité HASEC (*Hazardous substances committee*) et de ses groupes de travail. Ce comité a lancé, en 2022, la nouvelle stratégie Substances dangereuses d'OSPAR pour la période 2020-2030 ; la révision des listes de substances prioritaires OSPAR ; la rédaction du « *Quality Status Report* » 2023...

Consulter le document-bilan sur <https://vu.fr/uYkd>.

### Enjeux en santé-environnement

#### L'INERIS AUX CÔTÉS DE L'AGENCE EUROPÉENNE POUR L'ENVIRONNEMENT (AEE)

Les centres thématiques européens (CT) ou European Topic Centres (ETC) sont des consortiums d'organismes qui apportent leurs expertises pour appuyer l'Agence européenne de l'environnement (EEA) dans ses missions d'information et de mise à disposition des données sur l'état de l'environnement. L'organisation des CT a fait l'objet d'une refonte récente qui a conduit à la création de 7 nouveaux CT, avec une approche beaucoup plus intégratrice des enjeux interdépendants en santé-environnement, à la biodiversité, au changement climatique et à la transition écologique. Ainsi, l'Ineris qui était présent depuis plusieurs années dans le CT, lié à la qualité de l'air, a intégré 2 consortiums en charge du de la santé et de l'environnement (*CT Health & Environment*) en 2022 et de la biodiversité et des écosystèmes (*CT Biodiversity & Ecosystems*) en 2023 : le CT HE (pilote par le NILU<sup>1</sup> et l'UBA<sup>2</sup>) et le CT BE (pilote par le NIVA<sup>3</sup>).

Plus d'informations sur les ETCs : <https://vu.fr/ySMQ>.

1. Norwegian Institute for Air Research (NILU).

2. German Environment Agency (Umweltbundesamt – UBA).

3. Norwegian Institute for Water Research (NIVA).

## 3. Dangerosité des substances chimiques

Fort de son réseau européen, l'Ineris mène des travaux innovants sur les dangers physiques, toxiques et écotoxiques des substances chimiques, en employant lorsque possible des méthodes alternatives à l'expérimentation animale. En 2022, l'Institut s'est fortement mobilisé pour fournir un appui technique aux politiques publiques sur la pollution aux substances perfluoroalkylées (PFAS).

### Évaluer les risques liés aux substances chimiques L'INERIS AU CŒUR DES PARTENARIATS EUROPÉENS SUR L'ÉVALUATION DES RISQUES CHIMIQUES

#### L'Institut partenaire du projet européen PARC

L'Institut a rejoint en 2022 le projet *Partnership on risk assessment for chemicals* (PARC). Ce partenariat européen est coordonné par l'Anses et financé par le programme cadre de l'Union européenne « Horizon Europe » 2021-2027. Il englobe tous les aspects de l'évaluation des risques liés aux substances chimiques. L'implication de l'Ineris dans ce projet comporte :

- la surveillance environnementale multisources ;
- l'évaluation des dangers ;
- la coordination de nouvelles approches d'évaluation des risques.

#### Conférence de la Présidence de l'Union européenne sur les substances chimiques

Le ministère chargé de l'environnement dans le cadre de la présidence du Conseil de l'Union européenne a organisé les 11 et 12 mai 2022, la conférence « Produits chimiques mieux protéger la santé et l'environnement ». L'Ineris, du fait de son expertise sur les substances chimiques, a été associé au comité de pilotage de la conférence. L'évènement a rassemblé tous les profils d'acteurs et a ainsi pu définir les ambitions européennes d'un meilleur encadrement des produits chimiques.

### PFAS : BILAN DE LA MOBILISATION DE L'INERIS

Les PFAS ou per- et poly-fluoroalkylés sont une famille de substances chimiques organiques synthétiques contenant des chaînes de carbone fluorées. Du fait de leurs propriétés physico-chimiques, elles sont largement utilisées depuis les années 1950 dans divers domaines industriels et produits de consommation courante : textiles, emballages alimentaires... Leurs propriétés chimiques, dont la liaison carbone fluor, font que les PFAS sont bioaccumulables et persistantes dans l'environnement. L'implication de l'Ineris sur ce sujet remonte à 2013 avec la publication, depuis lors, de plusieurs travaux et fiches méthodologiques. Début 2022, en réponse aux inquiétudes relatives à la pollution aux PFAS, l'Ineris a mis en place en son sein, une coordination spécifique à

cette thématique et a lancé des travaux d'investigation sur la substitution de ces composés. Il poursuit par ailleurs ses travaux de recherche sur leur toxicologie et leur présence dans les milieux et les méthodes de prélèvement et de mesure dans l'environnement. L'Ineris a ainsi rejoint en 2022 trois projets européens traitant des PFAS : PARC, PROMISCES et UPWATER.

### Une recherche toxicologique responsable ACCOMPAGNER LES MÉTHODES ALTERNATIVES EN EXPÉRIMENTATION ANIMALE

Le développement de l'(éco-)toxicologie prédictive s'inscrit dans un contexte d'évolution réglementaire sur les substances chimiques et l'exigence d'une éthique renforcée sur le bien-être animal. L'Ineris poursuivant l'objectif d'une recherche responsable, développe et évalue des méthodes alternatives à l'expérimentation animale. Ces méthodes suivent la règle des « 3 R » : réduire le recours aux animaux ; raffiner en optimisant les protocoles appliqués pour assurer leur bien-être (hébergement, manipulation et soins) ; remplacer, chaque fois que cela est possible, les animaux par des méthodes *in vitro* (modèles cellulaires) ou *in silico* (modèles mathématiques). Dans cette réflexion et cette évolution de ces activités concernées, l'Ineris, a souhaité associer la Commission d'Orientation de la recherche et de l'expertise (Core) [Cf. p. 12].

#### Francopa : développement national de méthodologies alternatives en expérimentation animale

Membre fondateur de Francopa (plateforme française dédiée au développement, à la validation et la diffusion des méthodes alternatives en expérimentation animale), l'Ineris favorise la mise en place de méthodes alternatives visant à réduire ou supprimer le recours aux animaux, notamment dans le développement et l'évaluation des substances chimiques.

En 2022, l'Ineris a mené une réflexion avec les partenaires historiques de l'ancien GIS, en vue d'élaborer une charte des acteurs à signer en 2023. L'Institut a également organisé en novembre 2022 un colloque dédié aux nouvelles approches méthodologiques pour les tests de toxicité réglementaires.

Plus d'informations sur : <https://vu.fr/oKiT>.

### Labellisation de la plateforme de toxicologie de l'Ineris par le GIS IBiSA

L'Ineris, dans le cadre du développement de méthodologies alternatives à l'expérimentation animale, avec sa plateforme d'essais en toxicologie, a candidaté à la labellisation du Groupement d'intérêt scientifique (GIS) IBiSA (Infrastructures en Biologie Santé et Agronomie). Après une visite des représentants du comité scientifique du GIS à l'Ineris, à la suite d'un appel à candidatures sur la thématique exposome, la plateforme a obtenu la labellisation du GIS IBiSA en décembre 2022 pour deux ans. Cette labellisation des infrastructures nationales offre une visibilité de leurs services, qu'elles mettent à disposition de la communauté scientifique, et les soutient en ouvrant l'accès à des financements pour des investissements nécessaires à leurs missions. Cette reconnaissance constitue une étape importante dans la démarche d'ouverture de la plateforme et de transparence souhaitée par l'Ineris. Elle renforce également l'importance de son rôle dans la recherche en sciences du vivant.

### La modélisation QSAR : alternative à l'expérimentation animale

Les dangers des substances chimiques sur les organismes vivants sont usuellement évalués substance par substance. Pourtant, humains et écosystèmes font face à diverses co-expositions de substances. Dans ce contexte, l'Ineris a publié une note d'état des lieux sur les approches QSAR « *Quantitative Structure-Activity Relationship* ». Ce type de modélisation *in silico* est consacrée à prédire les effets toxicologiques des mélanges de substances chimiques en fonction de leur structure moléculaire. Des approches qui en plus d'être plus rapides et moins coûteuses, peuvent représenter des alternatives à l'expérimentation animale.

Consulter la note sur : <https://vu.fr/RLHT>.



### ENTRETIEN AVEC SANDRINE ANDRÈS, responsable de l'unité Expertise en toxicologie/écotoxicologie des substances chimiques à l'Ineris

« L'Ineris accompagne depuis 2009 la mise en œuvre des règlements REACH<sup>1</sup> et CLP<sup>2</sup> sur les substances chimiques. Ces deux règlements doivent en 2023 faire l'objet d'amendements significatifs résultant tant de la prise en compte des évolutions scientifiques pour une meilleure protection de l'Homme et des écosystèmes que du besoin d'optimiser l'efficacité des réglementations.

À titre d'exemple, les évolutions réglementaires prévoient l'inclusion de nouveaux critères de dangers pour la perturbation endocrine que l'Ineris a su anticiper en portant à l'OCDE<sup>3</sup> des essais permettant d'évaluer ces critères. L'Ineris s'implique ainsi particulièrement sur les transferts entre recherche et réglementation et assure dans ce contexte la coordination nationale sur les lignes directrices de l'OCDE, qui prennent en considération la réduction de l'expérimentation animale mais aussi des pratiques plus efficaces par l'utilisation des nouvelles approches méthodologiques (NAM). Afin de permettre aux parties intéressées un accès facilité aux activités OCDE, l'Ineris a mis à disposition, en 2022, des contenus dédiés sur le site [ineris.fr](https://vu.fr) et offre la possibilité de s'abonner en ligne aux actualités de la coordination nationale de l'OCDE.

En parallèle, l'Ineris a contribué à faciliter la future mise en œuvre de ces nouvelles réglementations en participant, par exemple, au workshop européen pour identifier les secteurs, les fonctions et les usages des produits chimiques concernés par le règlement REACH ou encore en élaborant une réponse à la consultation de la Commission européenne sur la révision du règlement CLP. L'Ineris, via le service national d'assistance réglementaire sur REACH et CLP, aide par ailleurs les industriels à anticiper leurs nouvelles obligations lorsque celles-ci évoluent.»

1. En savoir plus sur le règlement REACH (n° 1907/2006) : <https://vu.fr/UJXp>.

2. En savoir plus sur le règlement CLP : <https://vu.fr/WLcC>.

3. Activités de l'Ineris à l'OCDE : <https://vu.fr/DYOe>.

# Annexes



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

### LES INDICATEURS 2022

Le contrat d'objectifs et de performance (COP) 2021-2025 formalise les orientations stratégiques et les objectifs de l'Institut fixés avec le ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, dans le but de conforter l'Institut dans son rôle d'expert public national de référence sur les risques technologiques. Les réalisations accomplies dans le cadre du COP font l'objet d'un suivi annuel.

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



## Suivi de la réalisation des jalons du contrat d'objectifs et de performance en 2022



### — JALON N°5 (EN COURS)

#### **Synthèse sur l'évaluation des risques associés aux anciens puits d'hydrocarbures et leur reconversion en puits géothermiques.**

Dans le contexte de la transition énergétique et de son objectif d'accompagner le développement technologique et territorial de la géothermie, l'Ineris a entrepris un travail de recensement et d'analyse de risque des puits d'hydrocarbures abandonnés en France, et a évalué les risques liés à leur conversion en puits géothermiques. Compte-tenu du volume de données et de la complexité de leur traitement, la finalisation de ces travaux est prévue pour le premier semestre 2023 [Cf. p. 22].



### — JALON N°10 (ATTEINT)

#### **Développement d'un outil terme source pour les simulations de panache des outils de modélisation en appui aux situations d'urgence.**

En réponse au retour d'expérience issu de l'incendie de Lubrizol et Normandie logistique à Rouen en 2019, l'Ineris a développé et testé de nouveaux outils pour mieux définir le terme source des incendies industriels et modéliser rapidement la dispersion des panaches des fumées à courte et moyenne distance et les dépôts associés afin d'améliorer la réponse de sa cellule d'appui aux situations d'urgence (Casu) [Cf. p. 25].



### — JALON N°8 (JALON 2021 ATTEINT)

#### **Poursuivre l'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.**

Dans le cadre du plan d'actions du gouvernement en matière de prévention et de gestion des risques industriels, défini à la suite de l'incendie de Lubrizol et de Normandie logistique à Rouen, l'Ineris a acquis et testé un ensemble de matériels portables et autonomes de prélèvement et d'analyse, complémentaires à ceux de la sécurité civile et qui pourraient être déployés en urgence afin d'identifier les polluants émis par un incendie pouvant avoir un impact sur la population générale à moyen et long terme. Fin 2022, en complément des actions déjà menées et dans la suite de la mise en œuvre du plan d'actions du gouvernement, l'Ineris a commandé, pour un investissement de 2,2 M€, 8 de ces ensembles de matériels dans l'objectif qu'ils soient répartis sur le territoire national [Cf. p. 26].

#### **Pour en savoir plus :**

- <https://vu.fr/iWDg> ;
- <https://vu.fr/yrMz>.



### — JALON N°23 (ATTEINT)

#### **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 BREF.**

La Directive sur les émissions industrielles (IED), qui est l'un des principaux instruments de l'Union européenne pour maîtriser et réduire les émissions de polluants des activités industrielles, est en cours de révision et devrait être finalisée fin 2023-début 2024. L'Ineris fournit un appui technique au ministère chargé de l'environnement pour l'application et la déclinaison aux différents secteurs industriels de cette directive, en particulier pour l'élaboration de documents de référence appelés « BREF ». L'Institut a publié un dossier thématique accessible à tous sur les enjeux de cette directive et de sa révision [Cf. p. 29].

**Pour en savoir plus :** <https://vu.fr/wbqt>.



#### — JALON N°27 (PARTIELLEMENT ATTEINT)

### Intégrer un projet de recherche européen portant sur les approches intégrées et spatialisées d'évaluation des expositions.

L'Ineris cherche à maintenir ses compétences et sa capacité de recherche dans le domaine de l'évaluation des risques sanitaires et à développer des approches intégrées. À cette fin, inscrire ses activités dans un contexte européen est indispensable. L'Ineris a rejoint, en 2022, les 200 partenaires européens du projet « partnership on risk assessment for chemicals » (PARC) piloté par l'Anses, qui a pour ambition de concevoir une évaluation des risques des substances chimiques de nouvelle génération. Ce projet n'inclut pas de volet sur la spatialisation, ce qui a conduit les équipes de l'Institut à mener un parangonnage des méthodes utilisées pour la spatialisation des risques au niveau européen [Cf. p. 39]

Pour en savoir plus : <https://vu.fr/cvpW>.



#### — JALON N°30 (EN COURS)

### Proposer à l'ensemble des parties prenantes un portail sur les substances chimiques reconfiguré et optimisé intégrant leurs attentes.

Pour diffuser les connaissances de l'Institut sur les usages et la dangerosité des substances chimiques, l'Ineris a créé un portail substances chimiques (PSC). Pour mieux répondre aux attentes de ses utilisateurs, des travaux pour reconfigurer et optimiser ce portail ont été engagés. Le nouveau portail sera mis en ligne au premier semestre 2023.

Accéder au portail : <https://substances.ineris.fr/fr>.



#### — JALON N°42 (ATTEINT)

### Organisation d'un débat sur l'ouverture et la CORE.

Dans le sillage des travaux menés dans le cadre d'une thèse accueillie par l'Ineris sur les politiques d'ouverture dans les établissements publics, l'Institut a organisé dans le cadre de son séminaire des orientations scientifiques et techniques du 1<sup>er</sup> juin 2022 un débat pour faire évoluer sa démarche d'ouverture. La Core de l'Ineris s'est appuyée sur les enseignements de ce séminaire pour formuler des pistes concrètes d'évolution [Cf. p. 12].

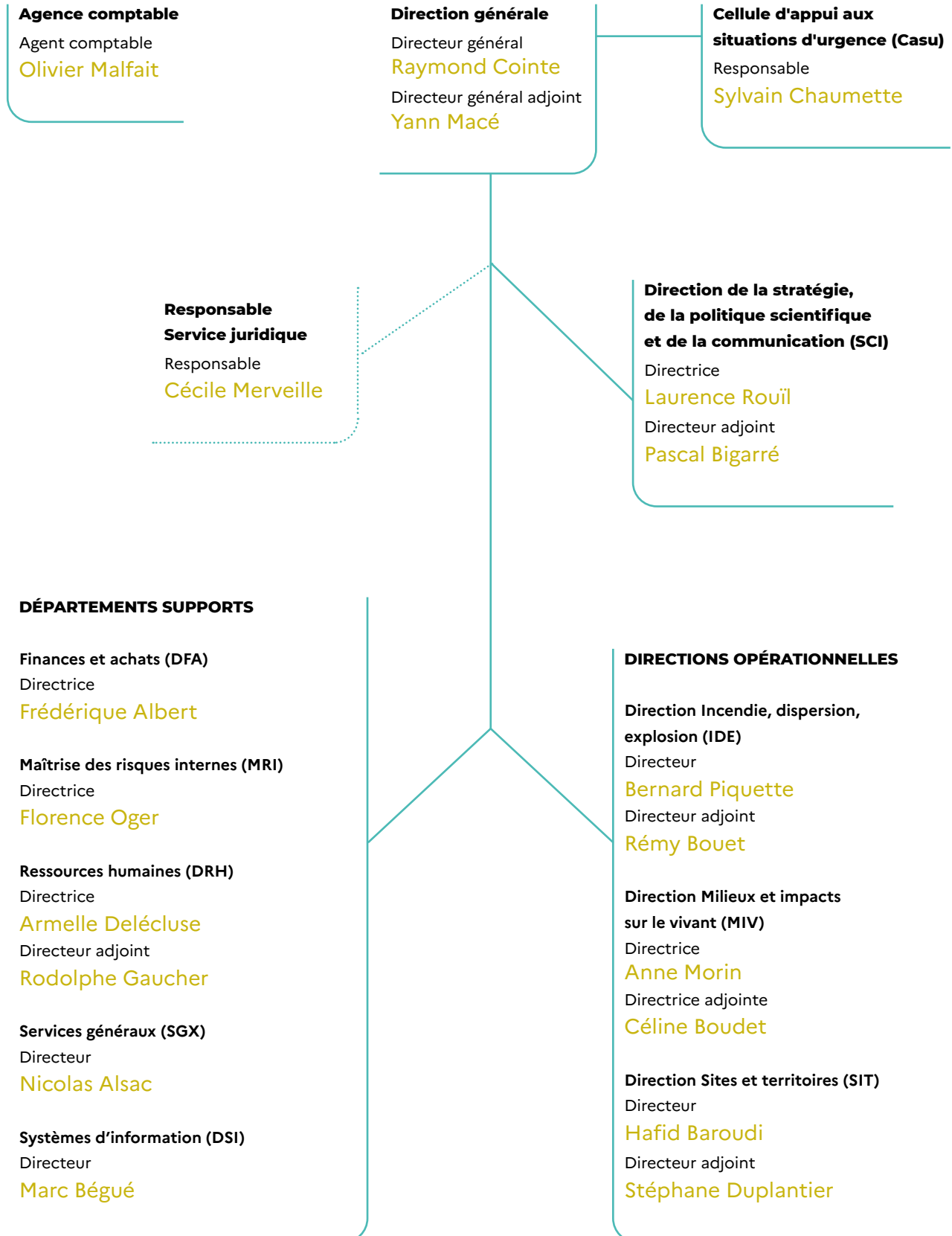


#### — JALON N°45 (JALON 2021 ATTEINT)

### Formaliser la stratégie partenariale nationale, européenne et internationale.

En réponse aux recommandations émises par le comité d'évaluation du Haut conseil de l'évaluation, de la recherche et de l'enseignement supérieur (Hcéres) et pour accompagner la mise en œuvre de sa stratégie, l'Ineris a finalisé en 2022 une stratégie partenariale pour la période couverte par son COP 2021-2025.

# Organigramme de l'Ineris





**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)