

# INERISmag

N°40 FÉVRIER 2017

L'ACTUALITÉ SCIENTIFIQUE ET PRATIQUE  
DE LA MAÎTRISE DES RISQUES

## TRANSITION ÉNERGÉTIQUE, ÉCONOMIE CIRCULAIRE ACCOMPAGNER LA MUTATION

ÉVOLUTIONS  
TECHNOLOGIQUES  
DE NOUVEAUX SITES  
ET DE NOUVEAUX ACTEURS

CHANGEMENT  
DE PARADIGME  
VERS UNE NOUVELLE  
APPROCHE DE LA SÉCURITÉ

EXPERTISE  
QUEL RÔLE POUR L'INERIS  
DANS CE NOUVEAU MODÈLE ?

**INERIS**

maîtriser le risque  
pour un développement durable



## SOMMAIRE

- P. 02 TRANSITION ÉNERGÉTIQUE,  
ÉCONOMIE CIRCULAIRE  
ACCOMPAGNER LA  
MUTATION
- P. 04 DE NOUVEAUX SITES  
ET DE NOUVEAUX ACTEURS
- P. 05 VERS UNE NOUVELLE  
APPROCHE DE LA SÉCURITÉ
- P. 06 QUEL RÔLE POUR L'INERIS  
DANS CE NOUVEAU  
MODÈLE ?

---

# TRANSITION ÉNERGÉTIQUE, ÉCONOMIE CIRCULAIRE ACCOMPAGNER LA MUTATION

---

### CHIFFRE CLÉ

Le Plan de réduction des déchets 2014-2020 prévoit d'orienter **55 % en masse des déchets non dangereux non inertes vers les filières de valorisation d'ici 2020.**

L'aversion croissante au risque, la recherche constante du progrès et l'impératif de développement durable sont autant d'enjeux à concilier en matière de maîtrise des risques. Face à la multiplication des défis énergétiques, industriels et environnementaux engagés par la transition énergétique et la dynamique de l'économie circulaire, l'INERIS est mobilisé.

## DES THÉMATIQUES AU CŒUR DU CONTRAT D'OBJECTIFS ET DE PERFORMANCE 2016-2020

L'INERIS a inscrit dans son contrat d'objectifs et de performance 2016-2020 avec l'État des priorités résultant des impératifs des transitions énergétique et écologique. Il a notamment pour objectif de poursuivre le développement des connaissances sur la sécurité, l'impact et l'efficacité environnementale des innovations technologiques nécessaires à la transition énergétique et au développement de l'économie circulaire : identification et évaluation des risques des innovations et des procédés, développement d'outils intégrateurs et de référentiels...

**POUR EN SAVOIR + INERIS.FR**

La transition énergétique engagée par les pouvoirs publics vise à définir un nouveau modèle énergétique, qui implique à la fois d'adapter les territoires à des modes de fonctionnement moins énergivores, mais aussi de favoriser la production d'énergie propre et au plus près des consommateurs. Parallèlement, les citoyens sont de plus en plus focalisés sur la sécurité, et leur aversion au risque subi est de plus en plus forte mais ils apprécient le progrès pour tout ce qu'il apporte de confort et de commodités (smartphones, équipements intelligents...). « Ces deux forces, l'obsession du risque 'zéro' et la recherche du progrès, produisent un véritable 'effet de ciseau' qui, s'ajoutant aux exigences environnementales et à la problématique du réchauffement climatique, nous oblige à adapter notre approche des activités économiques et de la maîtrise de leurs risques. C'est indispensable pour accompagner ces évolutions rapides », explique Yann Macé, directeur général adjoint de l'INERIS.

La transition énergétique et l'économie circulaire représentent deux évolutions sociétales majeures : elles supposent d'innover, mais peuvent induire des risques nouveaux. Les activités de l'INERIS ont donc de l'avenir pour relever ces défis, à la fois industriels, énergétiques et environnementaux, et tenir compte des attentes de la société civile pour une maîtrise des risques acceptable et adaptative.

Par exemple, en quelques décennies, la transition énergétique pourrait nous faire passer d'une situation où toute notre électricité est générée par un nombre limité d'installations (hydrauliques, nucléaires, à énergie fossile...), sécurisées et distribuées en quelques points du territoire, à une situation où se multiplieront les sites de production (éoliens, solaires, biomasse...), avec des dimensions parfois très modestes et répartis de façon beaucoup plus diffuse sur le territoire. De son côté, le développement de l'économie circulaire amplifie les trans-

ferts de matières ou d'énergie et s'accompagne d'un rapprochement géographique entre producteurs et utilisateurs. « L'INERIS a donc de nombreuses réponses à apporter pour un développement serein et

durable de ces nouvelles sources d'énergie, de ces nouvelles façons de produire... » souligne Yann Macé.

**Ces évolutions sociétales supposent d'innover. L'INERIS est mobilisé pour accompagner les entreprises et les territoires dans cette mutation.**



**Installation industrielle de co-génération d'énergie à partir de déchets organiques**



## DE NOUVEAUX SITES ET DE NOUVEAUX ACTEURS

La prise de conscience environnementale entraîne des modifications technologiques et sociétales importantes et s'accompagne de l'arrivée d'opérateurs d'un type nouveau.

Le recours à de nouvelles sources énergétiques implique une rupture fondamentale dans l'approche des risques associés. En effet, les sites traditionnels de production d'énergie sont classés, suivis et sécurisés grâce à des systèmes de contrôle et de maintenance éprouvés, mais les nouveaux lieux de production d'énergie, qui seront bien plus disséminés sur le territoire, pâtissent d'un manque de retour d'expérience technologique et de mise en sécurité. Comme le souligne Yann Macé, directeur général adjoint l'INERIS, « chaque citoyen peut désormais implanter facilement des éoliennes ou des panneaux solaires dans son jardin, sur sa maison, stocker l'énergie ainsi produite dans des batteries directement entreposées à son domicile, tout cela sans nécessairement anticiper la question des risques potentiels associés, voire sans envisager l'existence même de ces risques ! ».

Deux dimensions majeures caractérisent ce nouveau paradigme :

- L'apparition d'une nouvelle communauté d'acteurs et de consommateurs, qui n'a ni la culture de la sécurité des grands opérateurs, ni la conscience des risques qu'elle induit, pour eux-mêmes ou pour leurs voisins directs,
- La multiplication de petites unités de production ou de stockage, situées parfois dans un contexte urbain, proches de magasins, d'écoles... qui engendrent des situations de risques totalement inédites.

« Malgré de bonnes intentions, ces nouveaux « producteurs » ne se rendent pas toujours compte que l'énergie est dangereuse quand elle se libère brutalement et que tous ces dispositifs nécessitent un véritable suivi :

les batteries exploitées dans les maisons seront-elles régulièrement contrôlées ? Seront-elles correctement remplacées une fois usagées ? Qui surveillera leurs éventuelles surchauffes, leurs dégagements gazeux ? » détaille Yann Macé.

Le risque est ainsi de voir se développer des installations potentiellement dangereuses directement au cœur des zones urbaines. C'est une situation qu'il est nécessaire de maîtriser. « La tâche est d'autant plus nouvelle pour l'INERIS que, par le passé, la politique était d'éloigner les industries à risque de la population ». La proximité des producteurs et stockeurs d'énergie avec les populations voisines, l'arrivée de petites entreprises à proximité d'une grande pour bénéficier de ses activités, augmentent la probabilité des accidents et aggravent leur dangerosité. L'INERIS doit s'attacher à évaluer au plus vite ces situations pour permettre de les sécuriser. Il en va à la fois de la protection des travailleurs et du public, mais aussi du succès de la transition énergétique et de l'économie circulaire.



Voiture hybride



Centrale électrique à biomasse

## VERS UNE NOUVELLE APPROCHE DE LA SÉCURITÉ

Historiquement, les travaux de l'INERIS concernaient essentiellement les risques liés aux activités de grands sites industriels, répertoriés et classés.

Nouveaux procédés, nouveaux acteurs, nouvelles filières...

Autant de risques émergents qu'il s'agit de prévoir et de contenir, autant d'axes de travail au cœur des missions de l'INERIS.

Comme il n'est pas envisageable de surveiller les initiatives de chaque citoyen, de chaque élu qui investit pour sa commune, il faut modifier notre approche de la sécurité. « Le plus logique et, semble-t-il, le plus efficace sera de rendre plus sûrs les produits eux-mêmes (batteries électriques, cuves d'hydrogène...), et ce quelle que soit la personne qui les installe ou qui les manipule », explique Yann Macé. Un moyen pourrait être d'homologuer ces produits en fonction de leur dangerosité en leur décernant, en quelque sorte, une certification 'sécurité'. Au lieu du classique audit de site industriel, il s'agira plutôt de répondre à de nouvelles questions : ce produit ou ce système, est-il suffisamment sans risque pour être mis dans les mains de non experts ? Cette batterie électrique est-elle capable de résister à de mauvaises utilisations (surtension, surcharge...), à une maintenance inadéquate, voire absente ? Dans ce contexte, fonctionnera-t-elle correctement – et à long terme – quelles que soient les circonstances sans menacer d'exploser ou de dégager des gaz toxiques ?

### Vérifier l'interopérabilité des produits

Au-delà de la logique d'homologation, il convient d'assurer l'interopérabilité des produits et systèmes, une condition rendue nécessaire avec le développement et la mise sur le marché rapide des innovations. Un propriétaire de véhicule électrique dont les batteries sont vieillissantes, pourrait-il les remplacer par n'importe quel autre type de batterie ? Celui qui a équipé une partie du toit de son logement avec des panneaux photovoltaïques et qui veut, quelques années plus

tard, développer son installation, peut-il y raccorder n'importe quel panneau plus récent du commerce ?

« La réponse est non bien évidemment ! explique Yann Macé, ces matériels doivent être impérativement interopérables, sinon les risques de dysfonctionnements voire d'accidents seront élevés. »

### Une approche multi-exploitants et multiculturelle

Enfin, la densification géographique du maillage industriel, engendrée par l'économie circulaire, est un élément de plus pour que l'INERIS s'engage aussi dans une approche multi-exploitants et multiculturelle. Lorsque trois PME s'installent à proximité d'une industrie chimique pour en récupérer la chaleur, l'énergie ou les déchets, cette interconnexion génère des risques qui ne sont aujourd'hui encore ni bien évalués, ni même bien identifiés. L'objectif de l'INERIS sera de faire cohabiter ces industries qui n'ont pas forcément la même conscience ni la même culture du risque. Et pour éviter un nivellement de la sécurité par le bas, la solution sera sans doute de mutualiser leurs moyens de maîtrise des risques, ou de faire appel aux spécialistes de l'industrie la plus mature et la plus expérimentée. Une condition *sine qua non* du succès de l'économie circulaire sera d'en ajuster les niveaux de sécurité de façon la plus pertinente possible en fonction du contexte.



# QUEL RÔLE POUR L'INERIS DANS CE NOUVEAU MODÈLE ?

Diminution des pollutions, développement de véhicules décarbonés, préservation de la biodiversité, valorisation des déchets... Les territoires s'engagent dans un nouveau modèle de développement plus sobre et plus économe. L'INERIS met depuis de nombreuses années son expertise au service des territoires pour les accompagner dans cette mutation.

## Des installations de pointe

L'INERIS répond à l'évolution des besoins en sécurité grâce à son approche expérimentale, des essais en laboratoire à la mise en œuvre de moyens uniques d'essais en grand, en passant par le développement ou l'évaluation de modèles numériques. La sécurité des nouveaux vecteurs énergétiques tels que l'hydrogène, le stockage électrochimique, peut être étudiée au plus près des conditions réelles.

Par exemple, la plate-forme explosion/dispersion de Mont-la-Ville dans l'Oise permet à l'Institut de mettre en place des essais à taille réelle pour vérifier l'efficacité d'équipements de protection. Pour les questions de sécurité liées aux batteries des véhicules décarbonés,

**L'INERIS doit favoriser la coopération internationale [à la recherche] d'un consensus visant l'acceptable des points de vue "performance", "dangerosité" et "coût"**

L'INERIS a développé STEEVE Sécurité, une plate-forme dédiée à l'évaluation de la sécurité des stockages électrochimiques et de leurs composants tout au long du cycle de vie, du milligramme d'électrolyte au véhicule complet. Des essais y sont menés selon un référentiel

de certification ou « à façon », pour répondre à des besoins spécifiques, dans le cadre de recherches partenariales par exemple.

Avec l'économie circulaire, les déchets des uns deviennent les matières premières des autres. L'Institut propose, là aussi, des moyens d'analyses et d'essais pour optimiser les coûts et la réduction des impacts. Il est aussi en mesure de déterminer le classement en dangerosité des déchets et leur comportement à long terme pour évaluer et valider la pertinence et la pérennité des filières de traitement des déchets (valorisation matière, méthanisation, traitement thermique, stockage...).

## Homologation : vers une démarche internationale

Pour répondre à la nécessaire interopérabilité des produits, l'homologation est un enjeu prioritaire. « L'INERIS est déjà coutumier de cette démarche, mais la tâche à venir est immense et le processus d'homologation très long » souligne Yann Macé, directeur général adjoint de l'INERIS. « En outre, avec la mondialisation, il n'est plus possible de rester franco-français ; l'homologation sera donc européenne voire mondiale ». L'INERIS se doit ainsi « d'être proactif et de favoriser cette coopération internationale à la recherche d'un consensus visant l'acceptable (ou le compromis) des points de vue "performance", "dangerosité" et "coût" ».



Plateforme incendie - grande installation INERIS

**Accompagner l'innovation**

Les défis à venir pour l'INERIS ne manquent pas. La course aux développements technologiques doit être accompagnée dès l'amont pour identifier et évaluer les risques potentiels. C'est là toute la mission de l'Institut, qui met, depuis plus de 25 ans, son expertise pluridisciplinaire au service de l'accompagnement de l'innovation. Objets connectés, biochimie, biotechnologies sont des exemples de sujets pour lesquels la connaissance reste insuffisante. Le développement de capteurs représente notamment un enjeu déterminant pour la lutte contre la pollution de l'air, les ondes électromagnétiques, la surveillance des ouvrages souterrains... L'acquisition des données en temps réel et leur mise à disposition sont aussi un axe de travail de l'INERIS pour fournir aux services de l'État et aux industriels des outils fiables et pertinents, autant d'éléments qui aident à évaluer les risques pour mieux les maîtriser. Mais l'INERIS ne peut pas tout faire à lui seul. Afin d'augmenter son efficacité, l'Institut doit s'organiser et encore renforcer ses coopérations avec d'autres organismes au niveau national et international, pour développer des synergies... c'est peut-être là le principal enjeu.



Tests en laboratoire à l'INERIS

**POUR EN SAVOIR + INERISMAG.NET**

**POUR EN SAVOIR + INERIS.FR**



**LA RECHERCHE À L'INERIS :  
« JOUER UN RÔLE D'ENSEMBLIER »**

La recherche nourrit la qualité et la crédibilité de l'expertise fournie aux pouvoirs publics et aux industriels. L'INERIS s'attache à conforter année après année son rayonnement scientifique en renforçant sa présence au sein de partenariats stratégiques à l'échelle locale, nationale et internationale. Au niveau européen, l'implication croissante de l'Institut dans les programmes-cadres de recherche et développement technologique (PCRD) permet notamment de répondre aux besoins d'expertise institutionnelle des pouvoirs publics. C'est d'ailleurs pour répondre à son objectif d'excellence scientifique que l'Institut s'est fixé, dans son contrat d'objectifs et de performance, « d'animer une recherche multi-acteurs en France et à l'international [...] pour jouer un rôle d'ensemblier ».

**L'Institut était engagé en 2016 dans 37 projets européens.**



Mesure de nano en laboratoire



## À PROPOS DE L'INERIS

Créé en 1990, l'INERIS, Institut national de l'environnement industriel et des risques, est un établissement public à caractère industriel et commercial, placé sous la tutelle du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.

## INSTITUT NATIONAL DE L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL ET DES RISQUES

Parc Technologique Alata  
BP2 - 60550 Verneuil-en-Halatte  
Tél. + 33 (3) 44 55 66 77  
Fax + 33 (3) 44 55 66 99  
Mail [ineris@ineris.fr](mailto:ineris@ineris.fr)

[WWW.INERIS.FR](http://WWW.INERIS.FR)

ABONNEZ-VOUS  
AU WEBZINE SUR  
[WWW.INERISMAG.NET](http://WWW.INERISMAG.NET)

 : @INERIS\_FR

Conception et réalisation :  
Corporate Fiction  
Rédaction : Louis-Antoine Mallen

Crédits photos :  
- Photos/INERIS  
- INERIS, Michel Chantrelle  
- Fotolia : © thierry faula (couverture),  
© ChiccoDodiFC,  
© zhu difeng, © Kara  
- Shutterstock : © MarekPiotrowski,  
© chin797  
- IStockphoto : © Ani\_Ka

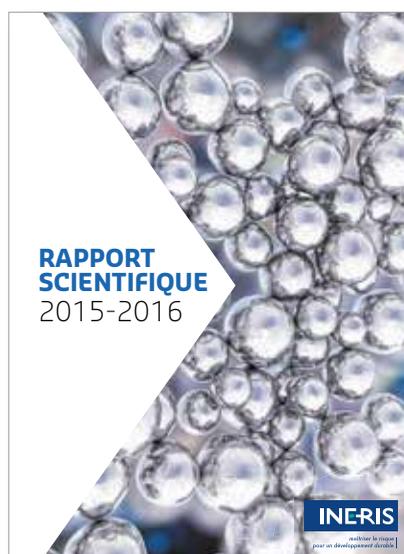
Les travaux de l'Institut couvrent un large éventail de sujets.

La diversité des compétences et des démarches mises en œuvre par l'Institut est notamment présentée dans le rapport scientifique, l'édition 2016 portant sur la sécurité des batteries, qualité de l'air, nanotechnologies et nanomatériaux, toxicité des substances...

Le dernier dossier de référence, synthèse pluriannuelle des travaux de recherche et d'expertise mis en perspective au regard des attentes sociétales, dresse un état des lieux des stockages souterrains en France et à l'étranger.

Avec les femmes et les hommes qui le composent, l'Institut poursuit sa mission pour accompagner les innovations technologiques en s'assurant de leur caractère propre et sûr.

L'INERIS conforte ainsi son rôle d'expert au service des pouvoirs publics et des entreprises.



## RAPPORT SCIENTIFIQUE 2015-2016

Le document est articulé autour des quatre axes principaux, définis en 2016 lors de la signature du contrat d'objectifs et de performance :

- accompagner la transition énergétique et l'économie circulaire,
- anticiper les risques émergents et intégrer les risques liés au changement climatique,
- comprendre et maîtriser les risques à l'échelle d'un site industriel et d'un territoire,
- caractériser les dangers des substances et produits et leurs impacts sur l'air, l'eau, les sols et les organismes vivants.



## DOSSIER DE RÉFÉRENCE SUR LE STOCKAGE SOUTERRAIN DE L'ÉNERGIE

Le quatrième numéro de la collection INERIS Références, « Le stockage souterrain dans le contexte de la transition énergétique », est disponible. À travers ce dossier, réalisé en lien avec sa Commission d'orientation de la recherche et de l'expertise, l'INERIS partage son analyse des enjeux du stockage souterrain de l'énergie et identifie les priorités à traiter en matière de maîtrise des risques.