



Compte-rendu du débat INERIS – Société civile

**10 ans du réseau NORMAN : perspectives pour l'étude
et la surveillance des substances émergentes dans l'environnement**

11 mai 2017

Liste des participants

Participants

| Prénom | Nom | Organisme |
|----------|------------|---|
| Philippe | BOURLITIO | AVICENN |
| Amélie | CANT | Réseau Environnement Santé |
| Francis | GLEMET | Coordination Médicale Santé Environnement |
| Daniel | HOFNUNG | Collectif 3R / Coordination Eau Ile-de-France |
| Danielle | LANQUETUIT | AVICENN |
| Daniel | VIGIER | France Nature Environnement |
| Anita | VILLERS | Environnement Développement Alternatif |

Ineris

| Prénom | Nom | Fonction |
|---------|----------|--|
| Valéria | DULIO | Chargée de mission substances émergentes à la Direction des Risques Chroniques Secrétaire exécutive de l'association NORMAN |
| Anne | MORIN | Directrice adjointe des Risques Chroniques |
| Lucile | OTTOLINI | Doctorante Ineris / Inra (laboratoire LISIS) |
| Aurélie | PREVOT | Responsable ouverture à la société à la Direction de la Communication |
| Florian | VERGNAUD | Stagiaire sur les substances émergentes |

Contexte

Substances émergentes: un type de risque émergent

Substances non comprises dans les programmes de surveillance de routine

Présentes dans l'environnement (tous les compartiments)

- Peuvent être « pseudo-persistantes » du fait d'être rejetées en continu

Effets chroniques à faible dose

- Pas risques accidentels

Candidates pour futures réglementations

- Recherche sur leurs effets et risques pour santé humaine et écosystèmes

Audif. scd@rigo.yva - 09-09-2015



Environ 100 millions de substances chimiques sont enregistrées dans la base de données internationale « Chemical Abstract Service ». Environ 30 000 à 50 000 substances enregistrées ou pré-enregistrées dans le cadre du règlement européen REACH font partie de produits d'usage courant.

Perturbateurs endocriniens, nanomatériaux, pesticides, résidus médicamenteux... la notion de « substance

émergente » est aujourd'hui largement répandue. Elle répond à la nécessité de prendre en compte la présence, dans tous les milieux (air, eau, sol), de molécules chimiques mal connues ou peu étudiées, qui présentent des risques pour la santé humaine et les écosystèmes et qui ne sont ni réglementées, ni surveillées.

En France, le 3^{ème} plan national santé-environnement (PNSE3) s'est fixé comme priorités 2015-2019 de réduire l'exposition aux perturbateurs endocriniens, d'évaluer les risques liés aux nanomatériaux, de réduire l'usage des pesticides et de surveiller les substances émergentes dans l'eau. C'est dans le domaine de l'eau que la question des substances émergentes a été le plus précocement intégrée aux politiques environnementales.

Les résidus médicamenteux présents dans les milieux aquatiques constituent un bon exemple de substances répondant aux critères de définition des substances émergentes. L'approche de cette catégorie de substance émergente se structure, en tenant compte de sa spécificité : contrairement à d'autres substances, l'utilité sociale des médicaments est forte. L'analyse des bénéfices-risques ne se gère pas de la même manière que dans le cas des produits de consommation courante.

Les résidus de médicaments dans les milieux aquatiques

- Contaminants **ubiquistes** dans les milieux aquatiques
- Présence dans les **eaux souterraines** destinées à la production d'eau potable
- Les **stations de traitement** conventionnelles ne sont pas conçues pour dégrader cette typologie de composés
- Concentrations faibles** (du ng/L jusqu'à µg/L), mais les **effets toxiques à faible dose** et à long terme sur les écosystèmes sont **encore mal connus** (données peu disponibles ou inexistantes)
- Les niveaux d'occurrence dans l'environnement **ne sont pas réglementés**
- Quid de leurs **interactions**



Audif. scd@rigo.yva - 09-09-2015



La question des substances émergentes se pose également pour la qualité de l'air intérieur, dans la mesure où la réglementation ne prend aujourd'hui en compte que trois polluants (formaldéhyde, benzène, composés organiques volatils).

Points clés de la présentation

Le réseau NORMAN

Financé par le 6^{ème} Programme Cadre de Recherche et Développement, NORMAN (*Network of reference laboratories, research centers and related organisations for monitoring of emerging environmental substances*) a été créé en 2005 à l'initiative de l'Ineris avec 16 partenaires. Ce projet est né d'un constat : dans le cas des substances émergentes, il est particulièrement difficile de vérifier les données mesurées et d'en assurer la qualité. Le réseau NORMAN visait donc à renforcer l'articulation entre les travaux de recherche scientifique et les besoins opérationnels exprimés par les acteurs de terrain.

NORMAN Contract 016446 - FP6 Priority 6.3
2004: des besoins identifiés par la Commission....

Un échange plus rapide et plus vaste des données et de l'information sur les substances émergentes

Une meilleure qualité et comparabilité de données

- par le biais de validation et d'harmonisation des méthodes de mesure (chimiques et biologiques) et des outils de surveillance

Un forum de discussions techniques/scientifiques *indépendant et compétent* sur des questions liées aux substances émergentes



Aud. scientifique V10A - 30-09-2005

Le projet a été pérennisé en 2009 sous la forme d'une association loi 1901 comptant aujourd'hui plus de 70 membres de 21 pays. Les adhérents sont des instituts de recherche, des laboratoires de référence, des agences gouvernementales, des représentants de l'industrie. L'Ineris assure la coordination technique du réseau.

Le réseau s'appuie sur une stratégie de mise en commun des ressources : il est financé par les cotisations annuelles de ses membres. Grâce à ces fonds, NORMAN est en capacité d'apporter un financement complémentaire à un programme de travail d'un de ses membres. En revanche, il ne bénéficie pas de subventions directes de la part des Etats dont sont originaires les membres.

NORMAN (<http://www.norman-network.net/>) a pour ambition de faciliter les échanges d'informations sur les substances dites « émergentes » dans l'environnement, de promouvoir l'harmonisation des méthodes de mesure et de surveillance de ces substances, de développer les connaissances sur ces substances. Du fait des exigences de la Directive Cadre sur l'Eau, les travaux de NORMAN ont plus particulièrement porté sur les milieux aquatiques. Depuis 2014, un groupe de travail est consacré aux questions de substances émergentes dans l'environnement intérieur.

Les travaux du réseau, publiés dans un bulletin de veille annuel et par le biais de notes techniques, s'articulent autour de huit groupes de travail thématiques (*Prioritisation, Bioassays, Effect-Directed Analysis, Nano- and micro-scale particulate contaminants, Wastewater reuse, Indoor environment, Passive sampling and NT screening*). A noter, la question des microplastiques est traitée dans le cadre du GT nanos, dans la mesure où les méthodes analytiques utilisées sont similaires.

L'ensemble des connaissances et données produites par NORMAN sont publiques et accessibles gratuitement.



Un bilan après 10 ans d'activité

- Une approche innovante pour la **priorisation des substances émergentes**
- Amélioration de la **qualité et comparabilité des données**
- **Bases de données** pour un échange plus efficace de données sur les substances émergentes en Europe
- Plus de **30 réunions d'experts et séminaires** organisés par NORMAN sur l'ensemble des sujets émergents
- **10 Bulletins de veille scientifique** sur les substances émergentes
- La **reconnaissance du réseau NORMAN** par les instances européennes en tant que partie prenante dans les discussions d'experts sur la DCE

Les travaux du réseau NORMAN ont fait progresser les connaissances et les pratiques sur les substances émergentes dans trois domaines : la fiabilité et la comparabilité des données ; les nouveaux outils de surveillance ; les méthodes de hiérarchisation des substances.

Priorisation des substances à surveiller

Les listes de substances utilisées pour la surveillance environnementale sont établies sur la base d'exercices de priorisation. Pour les substances émergentes, la priorisation est rendue difficile par le manque de connaissances (propriétés, niveaux d'occurrence dans l'environnement) et par les limites techniques des méthodes analytiques disponibles pour les quantifier. NORMAN a développé une méthodologie qui permet de catégoriser les substances selon les connaissances disponibles et de sélectionner au sein de chaque catégorie celles pour lesquelles des actions doivent être mises en œuvre en priorité.

Cette méthode est différente de celle utilisée en évaluation de risques sanitaires dans le cadre du PNSE. Il ne s'agit pas ici de hiérarchiser des priorités de gestion, mais d'identifier les domaines dans lesquels il est nécessaire d'acquérir des connaissances scientifiques. Les substances jugées non prioritaires sont ainsi des substances qui ne sont pas détectées dans les milieux sur un cycle de surveillance (6 ans) et/ou pour lesquelles des mesures sont disponibles et/ou dont on connaît l'impact sur l'environnement et/ou pour lesquelles l'impact sur l'environnement n'est pas jugé significatif à la lumière des connaissances actuelles.

Grâce à ces travaux, NORMAN est désormais partie prenante des réunions d'experts sur la DCE, à l'invitation de la Commission Européenne. Les recommandations de NORMAN ont contribué à la définition de la première « Watch List », liste qui sert de base pour la mise à jour des substances prioritaires pour la surveillance de l'état chimique des eaux. L'approche de NORMAN est utilisée comme méthode de référence en France et en Slovaquie et testée aux Pays-Bas.



Priorisation par catégories d'action selon les manques de connaissance

1. Mise en oeuvre de mesures de contrôles



2. Campagnes de mesure exploratoires



3. Développement / validation tests ecotox



4. Amélioration méthodes analytiques



5. Campagnes de mesure et tests ecotox

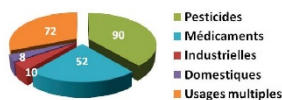


6. Niveau de priorité réduit



Etude prospective nationale 2012 – Métropole et DOM

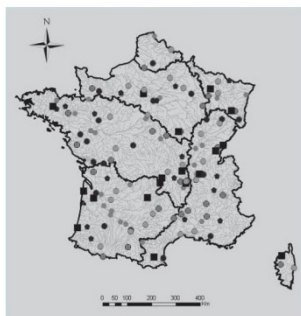
82 substances recherchées dans l'eau
134 substances dans les sédiments



115 points de prélèvement **cours d'eau**
3 campagnes de prélèvements eaux et 1 campagne sédiment

18 points de prélèvement **plans d'eau**
1 campagne de prélèvements eaux et sédiment

20 points de prélèvement **eaux littorales**
1 campagne de prélèvements sédiment + outils innovants



50 000 résultats
d'analyses exploitables

INERIS
Institut National de l'Environnement et de la Santé Industrielle

Audi-vidéo/Type VHS – 30-09-2012

En France, elle a servi de modèle au référentiel national de priorisation instauré en 2011 par les travaux du CEP (Comité national Experts Priorisation). Cette méthodologie a aussi été appliquée dans le cadre de l'étude prospective conduite au niveau national en 2012 qui a ensuite permis de définir la liste des « substances pertinentes à surveiller » précisée dans l'arrêté du 7 août 2015 relatif au programme de surveillance de

l'état des eaux. Par ailleurs les données de cette étude prospective ont été remontées à l'Europe pour alimenter les travaux de priorisation des substances de la DCE au niveau européen.

NORMAN est une expérience riche d'enseignements qui ouvre plusieurs perspectives sur la question des substances émergentes : la valeur ajoutée d'un fonctionnement en réseau indépendant mettant en relation chercheurs et experts de terrain ; l'importance de s'appuyer sur la complémentarité des méthodes de surveillance traditionnelles et des outils innovants et l'intérêt de développer des outils intégrés ; la nécessité, pour consolider une approche globale de la contamination de l'environnement, de renforcer la synergie des compétences et des travaux entre les différents milieux de l'environnement (air-eau-sol).

Qualité de la donnée et amélioration du partage de données



EMPODAT
Chemical
module



Plus de 9 million de données géo-référencées d'occurrence de substances émergentes dans l'environnement

Bases de données NORMAN

EMPODAT
Ecotox
module



Une base de données d'études d'écotoxicités ET une plateforme pour l'évaluation des tests pour aider à la définition de normes de qualité environnementales

NORMAN
Spectra
MassBank



Base de spectres de masse (open-access) : plus de 1000 contaminants environnementaux

Le réseau NORMAN a développé la plus grande base de données existante sur les substances émergentes : la base EMPODAT contient plus de 9 millions de données géo-référencées. Le format de donnée d'EMPODAT a été utilisé comme modèle par le Joint Research Centre de l'Union Européenne et cette base sera prochainement intégrée à la plateforme européenne IPChem. La base

de données intègre des données provenant de différents types d'échantillons (air, eau, sédiments, biote) environnementaux.

Une autre base, NORMAN MassBank, met à disposition des spectres de masse pour plus de 1000 contaminants. Il s'agit d'un outil essentiel pour les laboratoires utilisant les méthodes de spectrométrie de masse à haute résolution pour l'identification des milliers de contaminants, y compris les produits de transformation, souvent inconnus, présents dans les échantillons environnementaux mais ne faisant pas partie des substances actuellement recherchées de

manière ciblée. D'autres initiatives de collecte et de partage de données en support à ces techniques d'analyse non-ciblée sont en plein essor parmi les activités récentes du réseau NORMAN : la base de données NORMAN SusDat (<http://www.norman-network.com/datatable/>), le système d'échanges NormaNews, l'échantillothèque des spectres de masse (« Digital Sample Freezing Platform »). La bancarisation des spectres collectés dans l'échantillothèque « NORMAN Digital Sample Freezing Platform » permettra de rechercher de manière rapide et simultanée plusieurs molécules d'intérêt « récent » dans des échantillons/extraits analysés, préalablement sauvegardés. Si ces molécules émergentes sont rétrospectivement retrouvées dans un grand nombre d'échantillons, elles pourront être considérées prioritaires par les gestionnaires de terrain.

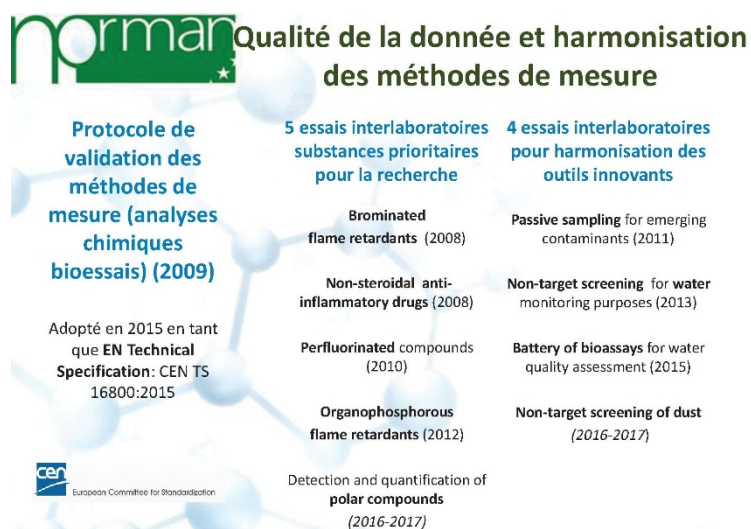
Développement d'outils de surveillance

Dans l'objectif d'améliorer la qualité de la donnée, NORMAN a tout d'abord mis au point un protocole pour la validation des méthodes de mesure chimique et biologique, qui a été adopté en 2015 comme spécification technique par le comité européen de normalisation (CEN TS 16800 : 2015). Des nombreux essais inter-laboratoires ont également été organisés pour améliorer l'harmonisation des méthodes de mesure, et dans ce contexte l'harmonisation de méthodes de mesure récemment développés dans le monde de la recherche est cruciale pour préparer leur future application dans un cadre réglementaire.

Parmi les nouveaux outils de surveillance, le réseau NORMAN a particulièrement travaillé sur les techniques d'analyse non ciblées, les bioessais et les échantillonneurs passifs.

Les échantillonneurs passifs permettent de réaliser une mesure moyenne en continu dans le temps des concentrations de polluants.

Des essais collaboratifs ont permis d'évaluer la pertinence de ces outils, d'échanger sur les bonnes pratiques et de préparer leur validation pour une future application dans le cadre des programmes de surveillance de routine.



Eléments de discussion

Un des intérêts principaux du réseau NORMAN aux yeux de l'ensemble des participants est son rôle d'interface entre la communauté scientifique et les gestionnaires de terrain. NORMAN aide à faire connaître des résultats de projets de recherche au sein de la communauté scientifique et auprès des décideurs. Il contribue au dialogue entre les acteurs de l'environnement pour arriver à une position commune sur une question technique. Au plan de la culture scientifique, il aide les scientifiques à aller au-delà du travail de recherche et à appréhender concrètement la valeur ajoutée et l'utilité de leur travail dans des applications de terrain.

La discussion a abordé la question de la mise en cohérence des travaux de NORMAN avec d'autres approches pour l'évaluation des risques des substances chimiques :

- L'approche « surveillance de l'impact des substances dans les milieux » développée dans le cadre de NORMAN est complémentaire de l'approche « analyse des propriétés des substances » au cœur du règlement européen REACH (*Registration, Evaluation, Autorisation of Chemical substances*). NORMAN est en relation avec l'agence européenne des produits chimiques, dans une optique de faire le lien entre les deux approches : l'approche « milieu » s'intéresse aux effets sur l'homme et l'environnement de toutes les substances présentes dans une zone géographique ; l'approche « substance » traite des effets potentiels sur l'homme et l'environnement d'une substance donnée, prise individuellement (avant sa commercialisation par exemple).
- Un réseau (<https://www.hbm4eu.eu/>) se structure sur la biosurveillance humaine pour évaluer l'exposition des populations aux effets des substances, avec lequel le réseau NORMAN souhaite développer des échanges. Un croisement des données de surveillance des compartiments environnementaux avec celles de la surveillance sanitaire est également envisagé à terme.
- L'intérêt de mettre en relation des indicateurs sur les flux entrants de substances qui sont connus et les données d'observation du milieu est évoqué. NORMAN travaille au développement d'indices d'exposition basés sur les volumes de production et autres propriétés des substances afin de prioriser les substances d'intérêt pour lesquelles il n'y a pas à ce jour des données d'occurrence dans l'environnement.

Les échanges ont également porté sur l'intérêt de prendre en compte les substances de taille nanométrique dans les travaux de NORMAN, et sur le lien à faire avec d'autres recherches en cours, par exemple la modélisation de molécules comme le nanoZn ou le nanoTiO₂. NORMAN aborde encore peu la question des nanos, dans la mesure où la logique de la surveillance des milieux se fonde aujourd'hui sur la nature des molécules (recherche des substances chimiques) et non sur l'analyse d'autres caractéristiques comme la taille ou la surface des molécules. Les nanos soulèvent une autre question à résoudre dans le cadre de la surveillance des milieux : si le raisonnement conceptuel est le même quelle que soit la taille de la molécule, les techniques de prélèvement et les méthodes d'analyse sont tout à fait différentes.

Les participants ont également évoqué la nécessité de renforcer les travaux sur la qualité de l'air. La méthode de priorisation développée par NORMAN a été communiquée à l'Anses, en charge de prioriser les substances émergentes et les pesticides dans l'air ambiant. L'Agence s'est inspirée de la méthode NORMAN pour établir les modalités de surveillance des pesticides dans l'air (<https://www.anses.fr/fr/system/files/AIR2014SA0200Ra.pdf>). Une campagne exploratoire est prévue dans ce cadre.

L'importance de la valeur ajoutée de NORMAN sur l'amélioration de la qualité de la donnée a été soulignée. Les travaux du réseau viennent pallier, pour certaines substances, l'absence d'essais interlaboratoires pour améliorer les méthodes d'analyse de routine. En effet, dans certains cas, il n'est économiquement pas rentable de mettre en place ce type de dispositif. Par ailleurs, NORMAN a un rôle dans la validation de méthodes, dans une optique pré-normative. En revanche, NORMAN n'a pas vocation à développer des méthodes ou des référentiels de normalisation.

Les participants soulignent le rôle structurant de NORMAN dans l'aide à la décision publique au niveau européen. NORMAN a publié plusieurs notes de positionnement sur la politique de gestion des données, sur les échantillonneurs passifs et a fait des recommandations sur les substances à surveiller. En particulier, les bases de données développées par NORMAN sont des outils précieux pour alimenter les travaux sur les valeurs seuils réglementaires. Le développement de ces bases de données permet également à NORMAN d'être en pointe sur une question cruciale : l'harmonisation des métadonnées permettant pour une meilleure exploitation des données collectées et bancarisées.

Les participants concluent sur l'importance que les travaux de NORMAN soient utilisés dans la pédagogie auprès des acteurs de terrain sur la collecte des données et les bonnes pratiques d'analyse. Le RES sollicite l'intervention de l'Ineris dans le cadre d'une action régionale sur la qualité de l'eau qui sera lancée à la fin de l'année. L'Ineris envisage de convier les ONG au séminaire sur les outils d'analyse non ciblée que l'Institut organisera en 2018 pour les opérateurs de terrain.

Documentation

- Site Internet du réseau NORMAN : <http://www.norman-network.net>
- Les bulletins NORMAN : <http://www.norman-network.net/?q=NORMAN%20Bulletin>
- Les bases de données NORMAN : <http://www.norman-network.net/?q=node/24>
- Résultats de l'étude prospective 2012 sur les contaminants émergents dans les eaux de surface continentales de la métropole et des DOM :
<http://www.ineris.fr/centredoc/onema-2012-drc-13-136939-12927a-rapport-étude-prospective-esc-vf-avec-signatures-1435305513.pdf>
- Les travaux de priorisation des substances en France, inspirés par la méthodologie du réseau NORMAN :
 - Le référentiel de priorisation élaboré en 2011 :
http://www.aquaref.fr/system/files/2012_IIA01_point1a_INERIS_Referentiel_m%C3%A9thodo_CEP_25-03-2013_VF.pdf
 - L'exercice de priorisation 2013 :
http://www.aquaref.fr/system/files/Aquaref_2013_F1a_INERIS_Rapport%20C EP_subst%20pertinentes_VF.pdf

Contact Ineris

Aurélie PREVOT, Responsable ouverture à la société et communication scientifique
aurelie.prevot@ineris.fr - 03 44 55 63 01

Ineris en bref

L'Ineris est l'expert public pour la maîtrise des risques industriels et environnementaux. Ses activités de recherche, d'appui aux politiques publiques et ses prestations de soutien aux entreprises contribuent à évaluer et prévenir les risques que les activités économiques font peser sur l'environnement, la santé, la sécurité des personnes et des biens.

Etablissement public placé sous la tutelle du ministère chargé de l'environnement, l'Ineris a été créé en 1990 et compte 600 collaborateurs. Son siège situé à Verneuil-en-Halatte (Oise) accueille 30 000 m² de laboratoires et de plates-formes d'essais, qui permettent de mener des expérimentations « sur mesure » à moyenne et grande échelle.

Sur les substances dans l'environnement

L'Ineris développe une approche pluridisciplinaire de la question des substances dans l'environnement. Ses travaux portent tout autant sur la substance chimique elle-même que sur le milieu qu'elle contamine. L'Institut s'appuie sur la démarche d'évaluation « danger-risque-impact » : amélioration des connaissances sur les propriétés dangereuses inhérentes aux substances et aux produits chimiques ; analyse des risques liés à ces substances grâce à l'évaluation de l'exposition des espèces et des populations ; étude des effets de ces substances sur la qualité des milieux. Cette expertise est mise au service des politiques de maîtrise des risques chimiques et des stratégies de surveillance et réduction des pollutions.

Le savoir-faire de l'Ineris est « multi-milieux » : chimie de l'atmosphère qui fonde son expertise sur la qualité de l'air ; géochimie appliquée aux transferts de polluants entre les différents compartiments de l'environnement (air-eau-sol) ; métrologie et écotoxicologie relative à la contamination des écosystèmes aquatiques. L'Ineris coordonne ainsi le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA) et le laboratoire national de référence AQUAREF pour la surveillance des milieux aquatiques.

Domaines d'expertise de l'Institut

Risques chroniques

Mesure et prévision de la qualité de l'air ; pollution des milieux aquatiques ; toxicité des substances chimiques pour l'homme et les écosystèmes ; exposition des populations ; coûts et efficacité de la prévention des pollutions ; champs électromagnétiques ; économie circulaire et déchets ; sites et sols pollués, substances nanométriques.

Risques accidentels

Sécurité industrielle ; transport de matière dangereuse ; sécurité des substances et procédés chimiques ; équipements de sécurité ; incendie, explosion, dispersion toxique ; malveillance, nanosécurité ; nouvelles filières énergétiques.

Risques sols/sous-sols

Mines, après-mine et industries extractives ; cavité, fronts rocheux et pentes ; ouvrages géotechniques, barrages et géostructures ; stockages souterrains, réservoirs et forages profonds.

Certification

Atmosphères explosives ; écotechnologies ; sécurité fonctionnelle ; nanotechnologie, pyrotechnie

www.ineris.fr