



Compte-rendu du débat INERIS – Société civile

Les substances chimiques dans les milieux aquatiques

17 septembre 2015

Sommaire

Liste des participants	3
Contexte	4
Points clés de la présentation	5
Éléments complémentaires apportés lors de la discussion	9
Documents	11
INERIS en bref	12
Contacts INERIS	12

Liste des participants

Participants

Prénom	Nom	Organisme
Christian	Weiss	FNE Ile de France – Chargé de mission eau
Jérôme	Tsakiris	ATC
Bruno	Van Peteghem	ATC
Solène	Demonet	FNE – Coordinatrice du réseau risques industriels
Vincent	Perrot	CLCV
André	Cicolella	RES
Daniel	Vigier	FRANE Auvergne, FNE

INERIS

Prénom	Nom	Organisme
Anne	Morin	Adjointe au Directeur des risques chroniques
Céline	Boudet	Responsable ouverture et dialogue avec la société
Eric	Thybaud	Responsable pôle du vivant
Ginette	Vastel	Directrice de la Communication

Contexte

L'INERIS mobilise ses compétences en chimie (mesure, caractérisation...), en évaluation de risque et en écotoxicologie (impact sur les fonctions biologiques des organismes vivants) dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau et des réglementations nationales qui en découlent, principalement sur la question des micropolluants et des polluants émergents.

Les réglementations et leur articulation sont présentées en introduction de la réunion qui porte sur les travaux de l'Institut dans l'évaluation du risque toxique pour les écosystèmes.

La participation à la préparation et à la mise en œuvre de la réglementation

L'Institut met ses connaissances au service des normes de Qualité Environnementales (NQE). C'est une des missions de l'INERIS que de proposer des valeurs seuils (intégrant notamment les phénomènes de biodisponibilité et de transfert) pour les substances considérées comme « pertinentes » au niveau national.

L'INERIS anime le réseau national AQUAREF¹ sur la surveillance des micropolluants dans les milieux aquatiques et coordonne également le réseau européen NORMAN, qui intervient en support de la Commission sur la révision de la liste de substances prioritaires et sur l'évaluation et la surveillance des substances émergentes.

La mise au point d'outils d'évaluation prospectifs en biologie

L'utilisation de tests *in vitro* et *in vivo* de biologie moléculaire permet l'évaluation a priori des substances, avant leur mise sur le marché, mais ils facilitent aussi une détection sensible et pertinente de polluants actifs au sein de matrices environnementales. Couplés aux analyses chimiques, ces outils sont, dans un contexte de multi-pollution, au service d'une stratégie de surveillance fondée sur « la chimie dirigée par la biologie ».

La surveillance des milieux aquatiques repose sur deux approches complémentaires : la quantification de certains polluants dans les matrices environnementales (approche « substance ») et la recherche de perturbations au niveau des populations (approche « milieu »). Dans cette dernière approche, l'INERIS développe des méthodes fondées sur le dosage de marqueurs spécifiques de la perturbation endocrinienne, mais aussi de la biotransformation, du stress oxydant et de la neurotoxicité. Ces biomarqueurs constituent une première étape de caractérisation d'une contamination, tout en permettant d'anticiper les conséquences de cette contamination sur les espèces.

¹ Laboratoire national de référence pour la surveillance des milieux aquatiques créé en 2007 à la demande du ministère en charge de l'écologie. Etablissements constituant AQUAREF : INERIS, BRGM, IFREMER, IRSTEA, LNE.

Points clés de la présentation

Les objectifs de protection des milieux aquatiques de la Directive cadre sur l'eau (DCE) sont rappelés en introduction : objectifs de qualité du milieu et de réduction des émissions. L'atteinte au bon état des masses d'eau est évaluée par la surveillance de micropolluants prioritaires et la comparaison aux Normes de qualité environnementale (NQE) fixées par l'une des directives « filles » de la DCE.

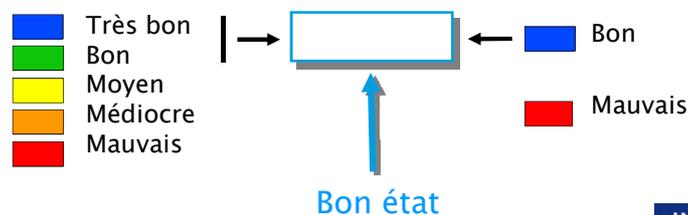
Bon état des eaux de surface et micropolluants

État écologique

⇒ Biologie, hydromorphologie et Physicochimie:
- *paramètres physico-chimiques soutenant la biologie*
Et *polluants spécifiques de l'état écologique*

État chimique

⇒ **substances** et normes de qualité définies au niveau européen



Présentation INERIS - 28/09/2015

4

INERIS
multier la risque
pour un développement durable

Les directives « filles » de la DCE

Directive 2006/118/CE protection des eaux souterraines

- ✓ Fixation de normes de qualité et de la procédure pour l'établissement des valeurs seuil pour les paramètres de l'état chimique (niveau européen pour les pesticides et leurs métabolites, pour les nitrates et niveau national pour d'autres substances)
- ✓ Procédure pour l'identification des tendances à la hausse
- ✓ Mesures de prévention de l'introduction de polluants « dangereux » et limitation de l'introduction de polluants « non dangereux » vers les aquifères

Directive 2008/105/CE dite « NQE » modifiée par Dir. 2013/39/UE

- ✓ Fixe des Normes de qualité environnementale pour 53 substances (41 + 12)
- ✓ Impose la réalisation d'un inventaire des émissions des substances prioritaires
- ✓ Impose le suivi d'une liste de vigilance pour acquérir de la donnée à l'échelle de l'UE et remettre à jour la liste "état chimique"

Directive 2009/90/CE dite QA/QC

- ✓ Spécifications techniques pour l'analyse chimique et la surveillance de l'état des eaux

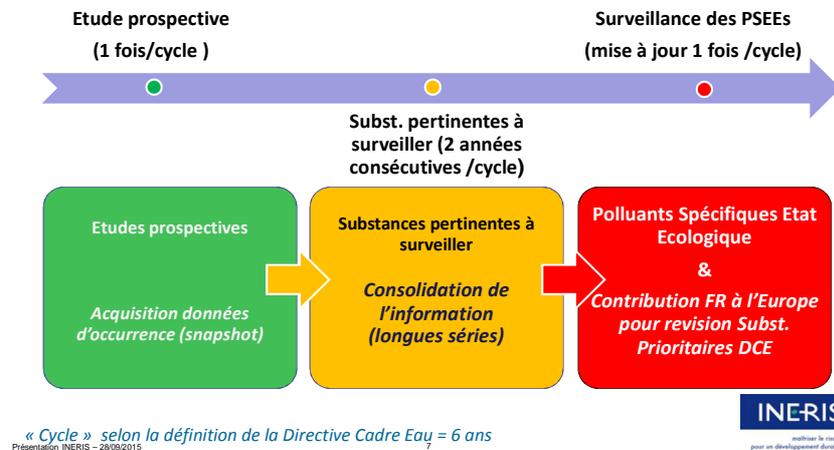
Présentation INERIS - 28/09/2015

5

INERIS
multier la risque
pour un développement durable

Un point est ensuite fait sur les contaminants réglementés et la façon dont la surveillance est déclinée en France, en particulier pour alimenter la révision des substances prioritaires de la DCE.

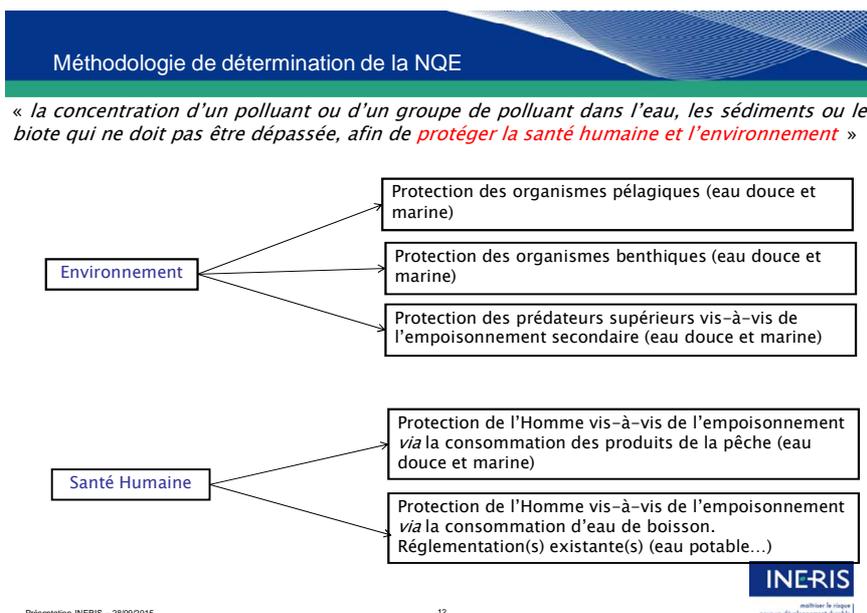
Surveillance des substances : une approche déclinée en France en 3 étapes



Deux approches complémentaires coexistent vis-à-vis des substances :

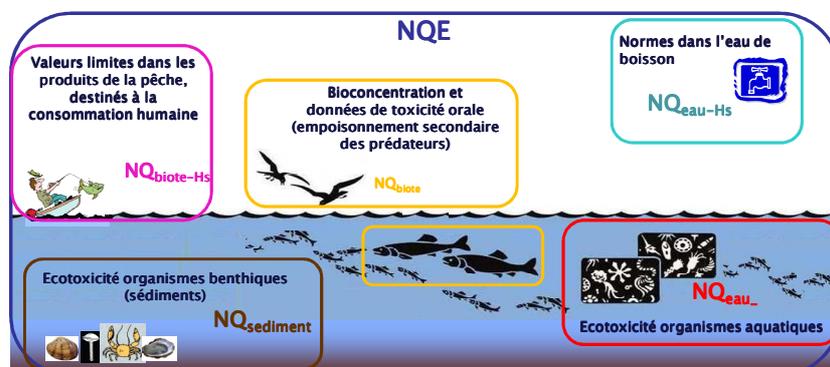
- L'approche top-down, c'est-à-dire l'approche par substances connues pour être émises et potentiellement dangereuses (inventaire, surveillance, état des masses d'eau – comparaison aux NQE- et mesures de gestion)
- L'approche bottom-up, qui est celle de l'identification des effets sur les écosystèmes.

La méthodologie de détermination des NQE est détaillée pour l'ensemble des cibles/matrices considérées, en insistant bien sur le fait qu'elles sont construites afin de protéger l'environnement et la santé humaine. C'est systématiquement la NQE la plus basse calculée qui est retenue pour une substance donnée. Dans 75 à 80% des cas, il s'agit de la valeur calculée pour l'une des trois matrices environnementales.



Méthodologie de détermination de la NQE

$$NQE = \min (NQ_{\text{eau}}, NQ_{\text{sediment}}, NQ_{\text{biote}}, NQ_{\text{biote-Hs}}, NQ_{\text{eau-Hs}})$$



Les méthodologies de détermination de ces différentes normes reposent sur les approches développées au niveau européen (TGD EQS 2011)

Présentation INERIS - 28/09/2015

13

INERIS
améliorer le risque
pour un développement durable

Il est rappelé que les NQE réfèrent à l'état chimique d'un milieu aquatique alors que les concentrations sans effet prévisible pour l'environnement (PNEC) portent sur la qualité biologique du milieu. Les PNEC entrent dans le calcul des NQE. Toutes ces informations peuvent être retrouvées sur le portail substances chimiques de l'INERIS : <http://www.ineris.fr/substances/fr/>

Présentation INERIS - 28/09/2015

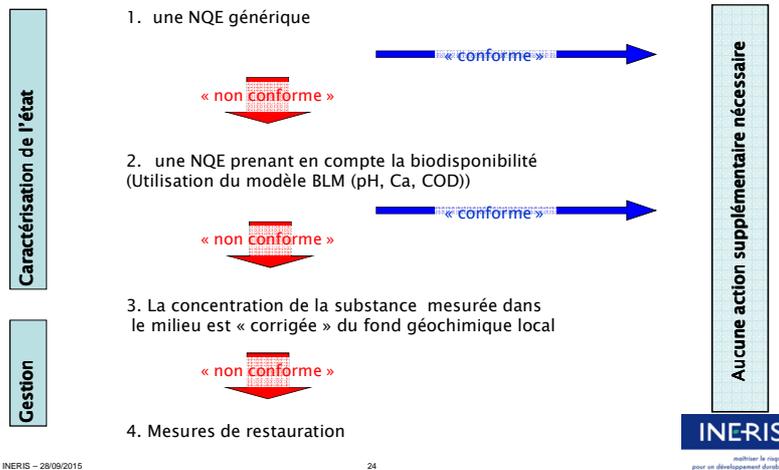
25

INERIS
améliorer le risque
pour un développement durable

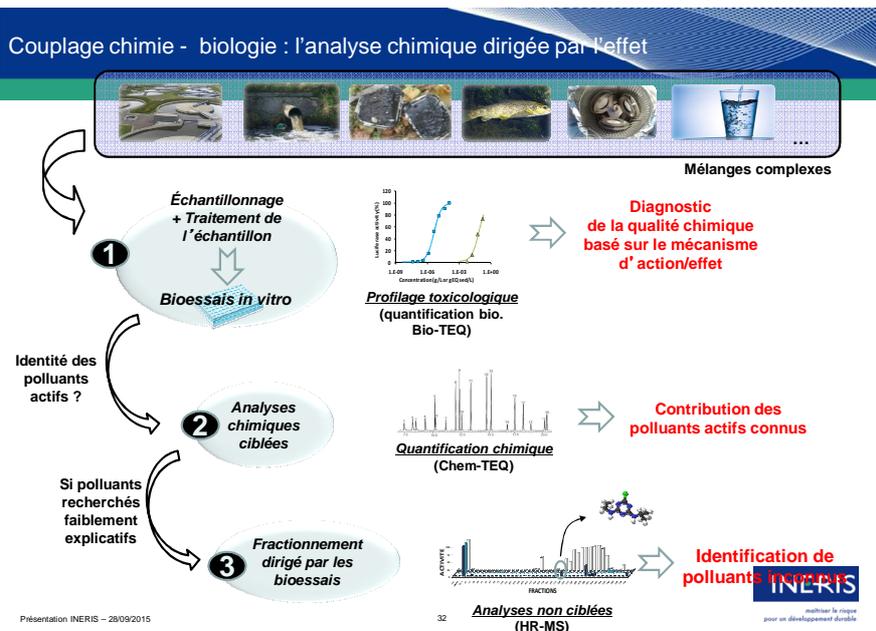
Des pistes pour améliorer la détermination des NQE sont à l'étude : il s'agit de la conversion des valeurs seuils d'une matrice à l'autre et de la prise en compte des la fraction bio-disponible dans le cas de la contamination métallique. Une approche graduée peut ainsi être proposée.

La démarche proposée: La mise en place d'une approche graduée

La concentration de la substance mesurée dans le milieu est comparée à :



La surveillance de la qualité de l'environnement peut se faire par la détection et la quantification des polluants (approche chimique ciblée ou non ciblée) ou par approche biologique : recherche de bio-indicateurs au niveau d'une population (abondance, présence ou absence) ou de biomarqueurs au niveau individuel pour les grandes fonctions physiologiques (neurotoxicité, stress oxydant, perturbation endocrinienne...). L'analyse chimique seule ne permet pas d'évaluer les effets sur les organismes vivants et l'écosystème. L'approche biologique seule n'est pas suffisamment spécifique. La tendance actuelle est de coupler les deux approches et de tendre vers de l'analyse chimique dirigée par l'effet.



Éléments complémentaires apportés lors de la discussion

L'approche bottom-up permet, à partir du constat d'un effet biologique dans un milieu aquatique, d'identifier une ou plusieurs substances possiblement responsable(s) et présente(s) dans le milieu au moment du diagnostic. Elle n'intègre pas l'historique des pollutions ou des rejets, par exemple d'une ancienne activité industrielle, mais elle permet de tenir compte de l'ensemble du cocktail de substances en présence.

Les NQE protègent une population, pas un individu. Elles intègrent des facteurs de sécurité pour tenir compte des individus les plus vulnérables dans la population étudiée (par ex. les alevins dans une population de poissons).

Il importe de réglementer à la fois les milieux et les émissions pour limiter les rejets. La difficulté est de limiter les rejets uniquement sous l'angle chimique (quelques substances identifiées a priori avec des concentrations données), en particulier en cas de changement régulier de procédés ou de rejets diffus. Les arrêtés d'exploitation qui imposent un suivi biologique aux émetteurs sont plus intéressants. Sur les effets cocktail, des publications récentes confortent la nécessité d'un nouveau système de norme pour mieux intégrer les mécanismes biologiques.

Les approches biologiques utilisent des batteries d'essais en laboratoire. Pour les perturbateurs endocriniens, beaucoup de ces batteries sont ciblées sur les œstrogènes, or les phénomènes impliqués sont plus variés. Il y a donc besoin de mieux diriger en amont les batteries de test à réaliser : c'est l'avantage des outils intégratifs.

Les approches chimiques et biologiques sont donc complémentaires. Les évaluateurs tendent vers les approches intégratrices. Règlementairement, la DCE regarde d'abord ce qui est le plus simple et peut être appliqué par l'ensemble des Etats-membres. Par ailleurs, les coûts annuels d'une surveillance telle que celle conduite en France sont énormes. L'apparition du « non target screening » (analyse non ciblée) va par ailleurs faire évoluer l'analyse chimique qualitative. Sa mise en œuvre permettrait de conserver des banques de spectre de masse au fil du temps.

Sur les approches milieux, le travail se développe sur les communautés (indices poisson...). Mais les impacts s'ils existent n'apparaissent pas rapidement. Sur la surveillance, des tests de laboratoire existent (par ex. reprotoxicité chez le poisson) mais ils sont lourds et posent des problèmes en routine. L'idée est d'accompagner la chimie par des tests biologiques plus classiques, mais les laboratoires manquaient jusqu'alors de perspectives pour se lancer. Sachant que la France est l'un des rares pays à fonctionner en surveillance avec des laboratoires privés et que la disparition progressive des laboratoires publics (comme ceux des DIREN) a pu faire reculer la mise en œuvre opérationnelle de certains tests (par ex. les indices biotiques).

Du fait de cette évolution, aujourd'hui en France, il n'y a plus que quelques laboratoires, ce qui limite les perspectives de mise en concurrence et les marges de négociation sur les aspects techniques (par ex. réduction des limites de quantification...). Par ailleurs, les éventuels progrès liés aux exercices d'inter-comparaison ne seront plus exploitables.

Les nanoparticules sont dans le règlement REACH mais elles ne sont pas entrées dans les directives milieux. On connaît mal l'influence des nanoparticules dans les milieux aquatiques. Les premières manipulations montrent que, le plus souvent, des agrégats se forment. Le vrai souci est de savoir

comment les tester. Elles réagissent toutes différemment. Il est difficile de faire la distinction entre forme et substance (ex. titane). La réglementation UE doit pouvoir s'appliquer à tout le monde de la même façon : les outils doivent être disponibles et tout le monde n'avance pas à la même vitesse.

Le fait de ne pas faire d'étude sanitaire sur des nouveaux « produits » déjà utilisés est considéré comme choquant par les associations, d'autant plus sous prétexte qu'on ne saurait pas les mesurer. L'INERIS précise que des études sont réalisées. Mais en l'occurrence pour les nanoparticules les tests classiques ne s'appliquent pas bien et cela évolue très lentement. Quand on passe du laboratoire à la surveillance dans le milieu, encore plus compliqué.

Malgré tout, les mentalités évoluent : pour l'étude prospective de 2012 sur les eaux de surface, l'idée a été acceptée par les décideurs d'analyser des substances qui n'avaient jamais été regardées. L'étude nationale prospective a fait progresser les choses et devrait être reconduite. Elle a permis de revoir l'arrêté de surveillance. Mais d'autres substances passent encore sous le radar. L'étude prospective est une étude originale que l'UE voudrait reprendre à son compte, mais il y a de réelles difficultés analytiques et économiques à mesurer 200 substances partout en Europe.

Le BRGM a réalisé en 2011 une étude similaire sur les eaux souterraines. Pour le prochain exercice, on vise à mettre en place un système de priorisation à la fois pour les eaux de surface et souterraine. Il est aussi prévu d'intégrer davantage les problématiques sanitaires, qui n'ont pas été prises en compte dans la première hiérarchisation. La future étude prospective eaux (souterraine + de surface) est prévue à l'horizon 2018. Il faudra prêter attention aux produits de dégradation dans les eaux souterraines. Un effet retard est aussi possible. Faire plus souvent des études prospectives sur moins de substances qui se renouvelleraient davantage serait un plus.

A partir des résultats sur les milieux, des études « points noirs » (installations classées, STEP...) sont engagées mais pas encore terminées. L'objectif est cette fois de réviser les normes de rejet.

L'idée serait de réaliser davantage d'études prospectives sur ces points noirs, là encore avec moins de substances visées mais plus souvent. Les associations indiquent que cela pourrait être très intéressant dans le cas des installations de traitement des effluents d'élevage : les produits sont présents souvent en grande quantité, sont évolutifs et font l'objet d'un turn-over très rapide (ce qui fait qu'entre la décision d'une surveillance ciblée et sa mise en œuvre en routine, un produit peut être remplacé par un autre). L'INERIS indique qu'il démarre un programme sur les élevages. Concernant les pesticides, Ecophyto est un plus mais le raisonnement ne doit pas être uniquement fondé sur les aspects quantitatifs : les molécules sont souvent utilisées en quantité moindre mais sont plus actives.

Des programmes sont aussi en cours sur les résidus hospitaliers. Les travaux de l'INERIS s'inscrivent aussi dans le plan micropolluant (le nouveau est attendu en janvier 2016). Les médicaments sont considérés comme des micropolluants (et aujourd'hui les différents plans visant la réduction des substances dans les milieux, quelle que soit leur nature, se réunissent), mais la distinction reste fondamentale en termes de gestion (coût-bénéfice des médicaments). Les processus d'AMM évoluent cependant.

Documents

- Fiche ONG transmise par e-mail avant la réunion : Les substances chimiques dans les milieux aquatiques (08/09/2015), disponible sous : <http://www.ineris.fr/fr/propos-de-lineris/espace-ong/d%C3%A9bats>
- Dossier de presse publié sur le site internet de l'INERIS le 24 juin 2015 concernant les résultats de l'étude prospective 2012 sur les polluants émergents dans les milieux aquatiques français : <http://www.ineris.fr/propos-de-lineris/qui-sommes-nous/actualit%C3%A9s/substances-%C3%A9mergentes-dans-l%E2%80%99eau-nouvelle-d%C3%A9marche-pour>

INERIS en bref

Domaines d'expertise de l'INERIS :

RISQUES CHRONIQUES

Évaluation de la toxicité et de l'écotoxicité des substances chimiques. Modélisation et surveillance des atteintes à l'homme et à l'environnement générées par les pollutions, les champs électromagnétiques et dues aux installations et aux activités humaines. Réduction de la pollution des milieux ambiants et sols pollués.

RISQUES ACCIDENTELS

Évaluation des risques (incendie, explosion, rejets toxiques, foudre...) liés aux installations industrielles, aux procédés, aux produits, ainsi qu'aux infrastructures et systèmes de transports (tunnels, ports...). Maîtrise des risques par les dispositions technologiques et organisationnelles. Appui technique dans la mise en œuvre des Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT).

RISQUES DU SOL ET DU SOUS-SOL

Évaluation et prévention des risques de mouvement de terrain liés aux anciennes exploitations (mines ou carrières), aux stockages souterrains ou à certains sites naturels (versants rocheux, talus, falaises...). Surveillance et auscultation des massifs rocheux ou des ouvrages. Évaluation des risques liés aux eaux souterraines et aux émanations gazeuses du sol.

SÉCURITÉ DES ÉQUIPEMENTS ET DES PRODUITS

Connaissance et classification des produits énergétiques et autres produits dangereux. Fiabilité des dispositifs technologiques de sécurité. Évaluation de la conformité réglementaire et normative des systèmes, matériels et produits dont les produits explosifs et pyrotechniques.

CONSEIL EN MANAGEMENT DES RISQUES

Conseil et accompagnement dans la mise en place de systèmes de management Hygiène, Santé, Sécurité, Environnement (HSSE). Aide à l'intégration des systèmes de management QHSE. Développement d'outils de diagnostic et analyse des causes humaines et organisationnelles après un accident. Suivi et diagnostic réglementaires.

Portail INERIS : www.ineris.fr

Contacts INERIS

Ginette Vastel, Directrice de la communication

ginette.vastel@ineris.fr / 03 44 55 66 08

Céline Boudet, Responsable ouverture et dialogue avec la société

celine.boudet@ineris.fr / 03 44 55 65 95