

traiter + valoriser + innover



# ARDEVIE

Centre de recherche et d'expertise  
Déchets & Matériaux



Matières premières secondaires Comportement à long terme des matériaux Traitement, séparation Eau, sol, sédiment **Science** Essai  
Mélange de **déchets** transport des déchets, dangerosité des déchets, mise en **décharge** stockage, Veille réglementaire et normative  
Compétences analytiques : micropolluants **organiques**, traces minérales, isotopie, analyse détaillée de la matière organique **Analyse**  
du cycle de vie **Ecodurabilité** Matières premières secondaires Comportement à long terme des matériaux Traitement organique Test  
Matières premières secondaires **Comportement** à long terme des matériaux Traitement, séparation **Eau**, sol, **sédiment** Science Essai  
Mélange de déchets, transport des déchets, dangerosité des déchets, mise en **décharge** **stockage**, Veille réglementaire et normative  
**Compétences** analytiques : micropolluants organiques, traces minérales, **isotopie** analyse détaillée de la matière organique **Analyse**  
du cycle de vie **Ecodurabilité** Matières premières secondaires Comportement à long terme des matériaux Traitement organique Test  
Matières premières secondaires Comportement à **long terme** des matériaux Traitement, séparation **Eau**, sol, sédiment Science Essai  
Mélange de déchets, **transport** des déchets, dangerosité des déchets, mise en **décharge** **stockage**, Veille réglementaire et normative  
Compétences analytiques : micropolluants organiques, traces minérales, isotopie, analyse détaillée de la matière organique **Analyse**  
du cycle de vie **Ecodurabilité** Matières premières secondaires Comportement à long terme des matériaux Traitement organique Test  
**Matières** premières secondaires Comportement **Normalisation** Matériaux (ou) **Traitement**, séparation Eau, sol, sédiment Science Essai  
Mélange de déchets, transport des déchets, dangerosité des déchets, mise en **décharge** **stockage**, Veille **réglementaire** et normative  
Compétences analytiques : micro**polluants** organiques, traces **minérales**, isotopie, analyse détaillée de la matière organique **Analyse**  
du cycle de vie **Ecodurabilité** Matières premières secondaires Comportement à long terme des matériaux Traitement organique Test





# ARDEVIE

La maîtrise des risques : du déchet au matériau innovant

ARDEVIE est un centre de recherche et d'expertise, réseau de partenaires publics et privés, dédié au traitement et à la valorisation des déchets, co-produits, effluents et au développement de matériaux et procédés innovants pour l'environnement.



## Les thématiques principales d'ARDEVIE :

- **Conception, formulation, optimisation** et développement de matériaux pour des technologies innovantes (matériaux pour le bâtiment, le génie civil et les techniques routières, nanomatériaux, ...).
- **Transformation des déchets** en matières premières secondaires en vue d'économiser des ressources naturelles non renouvelables (granulats, métaux, substances rares...).
- **Evaluation et maîtrise** des risques liés aux filières de traitement et de valorisation des déchets.
- **Analyse de cycle de vie** - Ecoconception - Ecodurabilité.

## Les matrices :

- **Matériaux d'origine industrielle** : résidus de procédés thermiques, déchets des travaux publics, du bâtiment, des mines et carrières.
- **Déchets** issus des nano-technologies.
- **Sédiments** de dragage, boues de STEP, terres polluées.
- Déchets ménagers.

## Prestations

### Assistance technique

- **Caractérisation des déchets** (classification ou orientation vers une filière de gestion adaptée, réglementations ICPE, TMD, REACH ou GHS, directive cadre produits de construction, évaluation des risques liés aux procédés appliqués).
- **Veille réglementaire et normative**.
- **Accompagnement scientifique et technique** pour une innovation propre, sûre et sobre dans les filières de traitement et de valorisation des déchets.
- **Pré-traitements** pour valoriser les déchets (des travaux publics, de l'industrie, des ménages, ...).
- **Evaluation environnementale** des MPS (Matières Premières Secondaires) dans différents scénarii et contribution à la qualification de nouveaux matériaux et de leurs performances.

### Recherche & Développement

- Veille sur les technologies émergentes de traitement ou de valorisation des déchets.
- Développement de nouvelles voies de **valorisation**, de nouveaux procédés de traitement et de nouveaux matériaux à partir de Matières Premières Secondaires.
- Développement de nouveaux **outils de caractérisation** du comportement à différentes échelles de déchets ou matériaux (du chantier à l'échelle moléculaire), afin de comprendre, d'optimiser leurs propriétés et prévoir leur comportement dans le temps.
- **Etude et modélisation** des interactions entre la structure des matériaux et déchets, les mécanismes réactionnels mis en jeu et leur comportement environnemental.
- **Etude** du transfert, de l'écotoxicité et de la biodisponibilité des polluants dans l'environnement.

### Transfert de compétences

- **Sensibilisation** et **formation** professionnelle.
- **Formations** à la carte, en fonction de vos nécessités actuelles et futures.
- Participation à la **rédaction** de guides (MEEDDM, ASTEE, ...).



## Atouts

- Expertise reconnue et travail inscrit dans un large réseau scientifique.
- Complémentarité des partenaires : recherche amont, transfert de technologies, liens étroits avec les acteurs des domaines tant institutionnels qu'économiques.
- Travail sous assurance qualité. Respect des principes déontologiques des missions d'expertise.
- Participation aux travaux de normalisation nationale et européenne sur les déchets.
- Maîtrise de l'arsenal réglementaire et normatif du domaine et de son évolution.
- Missions pour les institutions en charge de l'environnement (Ministères, Agences, ...).

# DECHETS & MATERIAUX

traiter + valoriser + innover



Véritable synergie de compétences associant les équipes et le savoir-faire de l'INERIS, du CEREGE et du LERM, ARDEVIE offre aux pouvoirs publics, aux collectivités et aux industriels un outil performant pour une gestion efficace et innovante des déchets et des matériaux.

## Equipes & Compétences

Des équipes spécialisées apportant leurs compétences en :

- Caractérisation minéralogique et structurale multi échelle.
- Chimie de l'environnement (émissions et transferts des contaminants dans l'air, les eaux, les sols et les organismes vivants).
- Formulation pour la stabilisation et la valorisation des déchets.
- Formulation de matériaux innovants
- Évaluation des risques et des impacts environnementaux.



## Equipements

ARDEVIE bénéficie :

- D'une **plate-forme expérimentale**, située sur l'Europôle de l'Arbois (Aix-en-Provence) et dédiée à l'évaluation du comportement dans le temps des matériaux ou déchets dans des conditions spécifiées. Elle est constituée :
  - de 400 m<sup>2</sup> de laboratoires (stockage, préparation, lixiviation, percolation, outils analytiques...).
  - de pilotes plurimétriques extérieurs à l'échelle semi-industrielle (colonnes, casiers contrôlés, lysimètres...).
  - de moyens de modélisation (modèles géochimiques couplant chimie-transport).
- D'**installations** et moyens d'appui comprenant notamment :
  - Des laboratoires d'analyses chimiques et écotoxicologiques.
  - Des moyens performants de caractérisation des matrices : minéralogie, cristallographie et spéciation des éléments (microscopie optique, ATD/DSC, DRX, FTIR, UV-VIS, MEB-EDS, MET,  $\mu$ DRX,  $\mu$ XRF, XAS...).
  - Un laboratoire de formulation et de caractérisation physique des matériaux (résistances mécaniques, variations dimensionnelles, perméabilité, porosité...).
  - Des moyens d'études de la durabilité des matériaux (enceintes climatiques, enceinte de carbonatation, essais de vieillissement accélérés...).



## Références

Exemples d'études :

- **ECLAIR** : Evaluation environnementale du Comportement d'un LAitier LD utilisé en Infrastructure Routière (ANR PRECODD)
- **REMPARE** : RE-ingénierie des Merlons de Protection par composants Anthropiques Recyclés (ANR RGPU)
- **Impact environnemental** des mâchefers d'incinération d'ordures ménagères (MIOM) valorisés en technique routière
- **AQUANANO** : Transfert de nanoparticules manufacturées dans les aquifères : développement d'une méthodologie et identification des processus (ANR NAND)
- **PROPSED** : Développement de procédés physiques pour la valorisation de sédiments de curage (ANR PRECODD)
- **AGING NanoGTroph** : Caractérisation et détermination des impacts environnementaux et sanitaires de résidus de dégradation de nanoparticules commerciales (ANR CES)
- **GeDSat** : Gestion Durable des Sédiments Transfrontaliers, France, Wallonie, Vlaanderen (Interreg IV)
- **SEDIMATERIAUX Medoc** : Réalisation de prototypes pour améliorer la gestion à terre de sédiments marins contaminés en Méditerranée Occidentale (FUI)
- **NANOFREZES** : Utilisation des NP de Fe<sup>0</sup> pour le traitement in-situ des eaux souterraines (ECOTECH).

## Ils nous font confiance :

- MEEODM
- ADEME
- EUROVIA
- VEDLIA PROPLETE
- ARCELORMITTAL
- RIO TINTO / ALLCAN
- Société LE NICKEL (Nouvelle Calédonie)
- SIAAP (Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne)
- MPM (Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole)

Placé sous la tutelle du MEEDDM, l'INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques) contribue à évaluer, prévenir, maîtriser et gérer les risques que les activités économiques font peser sur la santé, la sécurité des personnes et des biens ainsi que sur l'environnement. Présent sur l'ensemble de la chaîne du risque, de l'évaluation de l'aléa à celle de la vulnérabilité, l'Institut a bâti son expertise en confrontant en permanence ses approches expérimentales et ses outils de modélisation avec de solides retours d'expérience de terrain. (<http://www.ineris.fr>).

**Pierre Hennebert // pierre.hennebert@ardevie.eu - Tel 04 42 97 14 80**



Le Centre Européen de Recherche et d'Enseignement des Géosciences de l'Environnement (CEREGE), unité mixte de Recherche de l'Université Paul Cézanne et du CNRS, spécialisé en géosciences de l'environnement développe une approche fondamentale qui vise à mieux comprendre et prédire le lien entre la nanostructure (structure à l'échelle moléculaire) et la réactivité des matériaux mal organisés. (<http://www.cerege.fr>).

**Jérôme Rose // rose@ardevie.eu - Tel 04 42 97 15 29**



**Les preuves du temps** Le LERM, Laboratoire privé au statut juridique de S.A. est un bureau d'études et un laboratoire exerçant ses activités dans les domaines des Monuments Historiques, du Bâtiment et Génie Civil, et de l'Environnement. Son expertise dans le domaine des produits minéraux et des liants hydrauliques en particulier permettent au LERM d'intervenir dans les problématiques environnementales et notamment dans le traitement et la valorisation des déchets. Le LERM couvre un large spectre de missions, de l'étude de faisabilité jusqu'au suivi de la réalisation en s'appuyant sur le contrôle des matériaux en laboratoire, le diagnostic, le conseil, l'expertise et la recherche appliquée. (<http://www.lerm.fr>).

**Isabelle Moulin // i.moulin@ardevie.eu - Tel 04 90 18 30 30**

## Partenaires



ARDEVIE est membre actif :

- de la **Fédération de Recherche ECCOREV** (écosystèmes continentaux et risques environnementaux).
- du **Pôle de Compétitivité et PRIDES** (Pôle Régional d'Innovation et de Développement Economique Solidaire) "Gestion des Risques et Vulnérabilité des Territoires",
- du PRIDES « Eco-entreprises et Développement Durable ».

**ARDEVIE**  
**Domaine du petit arbois BP33**  
**13545 AIX-en-PROVENCE Cedex 4**  
**www.ardevie.eu**  
**contact@ardevie.eu**



Matières premières secondaires Comportement à long terme des matériaux Traitement: séparation Eau, sol, sédiment **Science Eau**  
 Mélange de déchets **déchets** transport des déchets, dangerosité des déchets, mise en **décharge** stockage. Veille réglementaire et normative  
 Compétences analytiques : micropolluants **organiques** traces minérales, isotopie, analyse détaillée de la matière organique **Analyse**  
 du cycle de vie **Ecodurabilité** Matières premières secondaires Comportement à long terme des matériaux Traitement organique **Tra**  
 Matières premières secondaires **Comportement** à long terme des matériaux Traitement: séparation **Eau** sol **sédiment** **Science Eau**  
 Mélange de déchets, transport des déchets, dangerosité des déchets, mise en **décharge** **stockage**. Veille réglementaire et normative  
**Compétences** analytiques : micropolluants organiques, traces minérales, **isotopie** analyse détaillée de la matière organique **Analyse**  
 du cycle de vie **Ecodurabilité** Matières premières secondaires Comportement à long terme des matériaux Traitement organique **Tra**  
 Matières premières secondaires Comportement à **long terme** des matériaux Traitement, séparation **Eau** **sol** **sédiment** **Science Eau**  
 Mélange de déchets, **transport** des déchets, dangerosité des déchets, mise en **décharge** **stockage**. Veille réglementaire et normative  
 Compétences analytiques : micropolluants organiques, traces minérales, isotopie, analyse détaillée de la matière organique **Analyse**  
 du cycle de vie **Ecodurabilité** Matières premières secondaires Comportement à long terme des matériaux Traitement organique **Tra**  
**Matières** premières secondaires Comportement **Normalisation** Matériaux **Traitement** séparation **Eau**, sol, sédiment **Science Eau**  
 Mélange de déchets, transport des déchets, dangerosité des déchets, mise en **décharge** **stockage**. Veille **réglementaire** et normative  
 Compétences analytiques : micropolluants organiques, traces **minérales** isotopie, analyse détaillée de la matière organique **Analyse**  
 du cycle de vie **Ecodurabilité** Matières premières secondaires Comportement à long terme des matériaux Traitement organique **Tra**