



## Liste des projets lauréats

Gesipol vise à fournir des bases scientifiques et des outils aux décideurs, acteurs et gestionnaires en prise avec des problèmes de sites pollués pour améliorer leurs pratiques de gestion et maîtriser les risques sanitaires et environnementaux.

Depuis 2013, 7 éditions ont été lancées permettant de sélectionner 54 projets pour un montant total d'aide de l'ADEME d'environ 14 M€.

<i>Editions Gesipol</i>	<b>Nb lauréats</b>	<b>Dont terminés</b>	<b>Montant total soutien Ademe</b>
1 <sup>er</sup> édition (2013)	7	7	1,2
2 <sup>e</sup> édition (2014)	10	10	2,1
3 <sup>e</sup> édition (2015)	7	7	2,2
4 <sup>e</sup> édition (2017)	5	2	1,7
5 <sup>e</sup> édition (2019)	7	3	1,4
6 <sup>e</sup> édition (2020)	9	1	1,9
7 <sup>e</sup> édition (2023)	9		3,0
<i>Total</i>	54		13,9

Un descriptif de certains projets est disponible sur <https://expertises.ademe.fr/apr-recherche>

Les rapports de fin de projets sont consultables sur <https://librairie.ademe.fr/>

La synthèse des principaux acquis réalisées en 2019 sur les projets financés par l'agence entre 2010 et 2016 est consultable en ligne<sup>1</sup>. Ce travail de capitalisation permet de dégager des verrous et perspectives de recherche. Il est ensuite associé à l'analyse du portefeuille de projets en cours de réalisation ou récemment sélectionnés pour identifier les recherches prioritaires à mener dans le cadre des différentes éditions de Gesipol.

<sup>1</sup> ADEME. (2019). Sites et sols pollués : bilan de 7 années de recherche et d'innovation : <https://www.ademe.fr/sites-sols-pollues-bilan-7-annees-recherche-dinnovation>

Les **éditions 2013 et 2014** du programme Gesipol étaient focalisées sur les méthodes de diagnostic de sites (la caractérisation des sources de pollution, l'évaluation des transferts, des expositions et des effets générés par les contaminants), ainsi que l'intégration des sites et friches pollués dans les secteurs de la gestion territoriale et du renouvellement urbain.

**17 projets ont ainsi été financés pour une aide de 3,3 M€.**

<a href="#"><u>APPOLINE</u></a>	Applicabilité à l'étude des sites pollués du biomarqueur lipidique des végétaux et du bioindicateur nématofaune
<a href="#"><u>TROPHE</u></a>	Transfert et risques des organiques persistants pour l'Homme et les écosystèmes
<a href="#"><u>TROPE</u></a>	Transferts et Risques des Organiques Persistants pour les Escargots.
<a href="#"><u>DESTISOL</u></a>	Mise au point d'une méthodologie améliorant la prise en compte des potentialités des sols dans la définition de programme d'urbanisation
<a href="#"><u>CISTTEM</u></a>	Caractérisation in situ de matrices de sols contaminées : comment passer de la teneur totale à une estimation de la mobilité
<a href="#"><u>MEMOTRACES</u></a>	Compréhension des mécanismes de mobilisation et de transfert de CAP oxygénés dans les eaux souterraines et les sols
<a href="#"><u>DGT-H2O-STR</u></a>	Caractérisation des sources de pollution par mesure intégrative de métaux labiles grâce aux DGT dans les eaux souterraines
<a href="#"><u>CONTRASOL</u></a>	Acquisition de nouvelles connaissances en modélisation et de nouvelles méthodes d'estimation de la pollution pour le diagnostic des pollutions de sols et la conduite des dépollutions (approfondissement méthodologique sur le modèle d'écrêtage)
<a href="#"><u>ESOPOL</u></a>	Développement et intégration d'un outil de traitement géostatistique dans un analyseur élémentaire portable
<a href="#"><u>ATLANTIDE</u></a>	Vérification de l'applicabilité d'un couplage des méthodes isotopiques et des méthodes de biologies moléculaires pour déterminer les vitesses de biodégradation des chloroéthènes dissous dans les nappes
<a href="#"><u>ESPER</u></a>	Développement d'une méthodologie et d'un outil de calcul interfacé permettant de sécuriser l'étude de sensibilité des modèles de prédiction du comportement d'une source selon différentes approches de modélisation.
<a href="#"><u>ODESSA</u></a>	Amélioration de l'évaluation des risques encourus par les populations exposées aux sols pollués en proposant une méthode alternative au test UBM, rapide, moins coûteuse, fiable, représentative de la bioaccessibilité gastro-intestinale des ETM et applicable dans différents contextes environnementaux.
<a href="#"><u>CAPQAI</u></a>	Développement d'outils et de méthodes permettant d'une part d'améliorer la caractérisation des transferts de polluants du sol vers l'air intérieur, et d'autre part d'améliorer la prédiction des expositions potentielles dans des environnements intérieurs
<a href="#"><u>BIODISSPOL</u></a>	Démonstration du caractère opérationnel des outils de biologie moléculaire pour la caractérisation des eaux souterraines contaminées par des solvants chlorés, le suivi d'une biodégradation (AN) et la remédiation des sites pollués complexes. Développement et validation des biomarqueurs moléculaires sur des composés moins connus.
<a href="#"><u>MOUSSE 3D</u></a>	Visualisation 3D des zones les plus perméables et détermination des zones de transfert majeur de polluants en combinant deux techniques : injection de mousse et tomographie acoustique effectués à partir de puits situés dans et autour de la zone source.
<a href="#"><u>BATICOV</u></a>	Développement d'un état des lieux en France des dispositions constructives vis-à-vis des pollutions volatiles du sol. Identification du panel des techniques actuellement mises en œuvre, des difficultés rencontrées et des leviers associés tant organisationnels, techniques, financiers, juridiques que psycho-sociaux. Qualification des besoins en termes d'outils et de documents d'appui.
<a href="#"><u>CAFRAGES</u></a>	Développement d'un protocole d'échantillonnage et d'analyse des fractions grossières et des déblais de construction.

**Tableau 1 : projets lauréats des éditions 2013 et 2014 (APR GESIPOL)**

Les **éditions 2019 et 2020** du programme Gesipol ont également visés à améliorer les diagnostics et intégrer les friches polluées dans la requalification et le réaménagement foncier. Au terme du processus de sélection, 16 projets ont été retenus pour financement.

**Ces 16 projets ont ainsi été financés pour une aide de 3,3 M€.**

<a href="#"><u>DEMEQAI</u></a>	Développement de méthodes pour la caractérisation in situ des polluants gazeux du sol et la quantification des impacts sur la qualité de l'air intérieur des bâtiments
<a href="#"><u>QUASPER</u></a>	QUAntification des incertitudes et Sensibilité des modèles de Prédiction d'Épuisement et de Remédiation des sources de pollution
<a href="#"><u>CARACTAIR</u></a>	Caractérisation des pollutions dans les gaz du sol et l'air intérieur et intégration de la biodégradation aérobie dans la modélisation prédictive des transferts
<a href="#"><u>CARTORISK2</u></a>	Enrichissement de la méthode de cartographie géostatistique des risques sanitaires pour la reconversion des friches
<a href="#"><u>TRIPODE</u></a>	TRIade, transférabilité de la norme, sols Pollués et évaluation Des risques pour les Ecosystèmes
<b>DIPORGA</b>	Détection in-situ des polluants organiques halogénés volatils par technologie hyperspectrale et deep-learning
<a href="#"><u>PHYTOCARB</u></a>	Phytoscreening appliqué aux HAP et alcanes lourds et couplage de méthodes de mesure sur site
<a href="#"><u>Bioac'ERS</u></a>	La bioaccessibilité orale : un outil de caractérisation des expositions de l'Homme pour améliorer les évaluations de risques sanitaires
<a href="#"><u>DIVA</u></a>	Mieux diagnostiquer les sols pour mieux les revaloriser
<a href="#"><u>DEPSI</u></a>	Analyse des déterminants du transfert des particules sur le continuum sol, air extérieur et intérieur
<a href="#"><u>ARGOS</u></a>	Micro-analyse élémentaire et isotopique des cernes des arbres comme outil de suivi chronologique et spatial des pollutions dans le domaine des sites et sols pollués : dendrochimie
<a href="#"><u>BatMobil</u></a>	Influence des battements de nappe sur la distribution des hydrocarbures pétroliers : métrologie et évaluation de la remobilisation multi-phase
<a href="#"><u>IPANEMA</u></a>	Impacts des PFAS : devenir et écotoxicologie des mélanges
<a href="#"><u>BUDDY</u></a>	BackDiffusion et BioDégradation : estimation des effets rebonds après traitement via la prise en compte de la rétrodiffusion et biodégradation naturelle
<a href="#"><u>DECISIF</u></a>	De l'estimation des cinétiques des zones sources de type NAPL in fine
<a href="#"><u>INFUSE</u></a>	Infiltration des eaux pluviales dans les sols urbains : évaluation du transfert des polluants

**Tableau 2 : projets lauréats des éditions 2019 et 2020 (APR GESIPOL)**

**GESIPOL – Editions 2015 et 2017**

Les **éditions 2015 et 2017** du programme Gesipol étaient focalisées sur l'amélioration du traitement des pollutions appliqué aux sols et aux eaux souterraines ; ainsi que les techniques de dimensionnement et de suivi de l'efficacité de ces traitements.

Au total **12 projets ont été sélectionnés pour un soutien financier d'un montant total d'aide d'environ 3,9 M€.**

<a href="#">SoSie</a>	Estimation de la saturation en NAPL (So-oil saturation), impact de la Saturation initiale et de l'historique sur les saturations résiduelles – Sols pollués par des hydrocarbures pétroliers dans la zone de battement de nappe
<a href="#">MISS</a>	Microcosmes in-situ servant au dimensionnement des dépollutions par bio-stimulation
<a href="#">FAMOUS</a>	Utilisation de mousses pour le traitement de nappes hétérogènes à forte vélocité polluées par des composés chlorés lourds (DNAPL)
<a href="#">BIOTUBES</a>	Bio-technosols urbains en faveur de la biodiversité et des services écosystémiques
<a href="#">PIEGEACHLOR</a>	Piégeage des composés halogénés lipophiles organiques rémanents
<a href="#">MisChar</a>	Refonctionnalisation de sols multicontaminés au moyen d'un biochar de miscanthus : viabilité écologique et intérêt socio-économique de modes de gestion en milieux agricole et urbain
<a href="#">OPTIMEX</a>	Optimisation de l'extraction multiphasique
<a href="#">COMPAs</a>	Combinaison de techniques de (bio)-traitement passives ou semi-passives applicables aux drainages miniers acides arséniés
<a href="#">BIO &amp; BIO</a>	Optimisation des techniques du biolavage pour atteindre les hydrocarbures peu biodisponibles
<a href="#">PAPIRUS</a>	Pompage Assisté par Puits Inclinaés avec Récupération par Upwelling et injection de Stabilisants
<a href="#">MONIC</a>	MONItoring des gaz et des Contaminants organiques de sites pollués en cours de remédiation
<a href="#">SOBIOVE</a>	Sécurisation des Opérations de BioVenting par Evaluation des cinétiques d'échanges et de biodégradation

**Tableau 3 : projets lauréats des éditions 2015 et 2017 (APR GESIPOL)**

L'édition 2023 du programme Gesipol visait à faire émerger des projets de R&D destinés à améliorer les connaissances et à développer des techniques ou de nouveaux outils dans les domaines du traitement des sols et des eaux souterraines, et de la réhabilitation de friches polluées.

Au total **9 projets ont été sélectionnés pour un soutien financier d'un montant total d'aide de 3 M€.**

<a href="#"><u>ISMIIR</u></a>	Une solution de gestion in situ des étendues de sols superficiels présentant des pollutions mercurielles diffuses par l'immobilisation des pollutions au moyen de l'injection d'une solution réactive
<a href="#"><u>PERMUTE</u></a>	Une solution de dépollution et de traitement des sols contaminés par les PFAS <sup>2</sup> par l'extraction des polluants
<a href="#"><u>FRICHECO</u></a>	Une solution de requalification des friches par le recyclage des matériaux urbains.
<a href="#"><u>RESPONSE</u></a>	Un projet d'intégration des démarches de réhabilitation écologique dans les méthodologies de gestion des sites et sols pollués afin de permettre leur évaluation en termes de gains environnementaux et économiques
<a href="#"><u>ARMANDE</u></a>	Un projet de traitement des eaux souterraines en évaluant les potentiels des matériaux minéraux de type zéolithe vis-à-vis de l'adsorption des HAP <sup>3</sup> et de leurs métabolites de dégradation d'intérêt émergent CAP-O <sup>4</sup> , ainsi que de leurs capacités de régénération par traitement thermique.
<b>BIOCENNE</b>	Une solution de bioremédiation des sols contaminés par des HAP et métaux, via l'action conjointe de communautés microbiennes endogènes du sol et/ou de souches fongiques inoculées dans le sol via des mousses de vectorisation, en évaluant leur impact sur la mobilité des ETM <sup>5</sup> .
<a href="#"><u>FADEAU</u></a>	Un projet de traitement des eaux souterraines en développant des matériaux absorbants innovants, issus de l'assemblage de nanofibres de protéines biosourcées dans une matrice de polymère.
<a href="#"><u>MIC&amp;MOUSSE</u></a>	Un projet d'optimisation de la dépollution par biotertre de sols contaminés par des hydrocarbures pétroliers, en formulant des mousses qui permettent de vectoriser de manière homogène les additifs nécessaires à une bonne dégradation et d'injecter des tensioactifs afin de rendre les polluants davantage biodisponibles par leur désorption de la matrice poreuse.
<a href="#"><u>REVE</u></a>	Un projet d'intégration de la réhabilitation écologique au sein des mesures de gestion de sols pollués. Il a pour objectif de développer des approches méthodologiques couplant l'évaluation du risque pour les écosystèmes et la mesure de la multifonctionnalité des sols sur des opérations de réhabilitation écologique.

**Tableau 4 : projets lauréats de l'édition 2023 (APR GESIPOL)**

<sup>2</sup> **PFAS** (per- and polyfluoroalkyl substances) : Famille de plusieurs milliers de molécules per- et polyfluoralkylées utilisés depuis plus d'un demi-siècle dans des applications très variées (industriel, agriculture, produits manufacturés utilisés par les ménages). Pour la plupart, ces molécules sont persistantes dans l'environnement, bioaccumulables et toxiques.

<sup>3</sup> **HAP** (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) : Famille de plusieurs centaines de composés, produits généralement par la combustion incomplète de matières organiques. Ces composés sont potentiellement présents dans les sols d'anciennes cokeries, usines à gaz ou traitement de bois. 16 HAP ont été classés comme polluants prioritaires en raison de leur grande toxicité.

<sup>4</sup> **CAP-O** (Composés Aromatiques Polycycliques Oxygéné) : Cette famille de composés est issue des mêmes sources que les HAP tout en faisant partie des produits de transformation issus des processus chimiques et biologiques de dégradation des HAP. Ces composés sont considérés d'intérêt émergent, au regard de leurs propriétés et de leur potentielle toxicité.

<sup>5</sup> **ETM** : Eléments traces métalliques