

BUREAU D'ÉTUDES G.M.E.P

Sites & Sols Pollués · Hydrogéologie · Modélisations & Intelligence Artificielle

Depuis plus de **25 ans**, G.M.E.P accompagne les acteurs publics et privés dans la **caractérisation, l'évaluation et la remédiation** des sites et sols pollués, ainsi que dans la **gestion des eaux souterraines**. Notre approche conjugue **expertise réglementaire, études des milieux sols, nappes souterraines, gaz du sol, hydrologiques et géologiques** et aujourd'hui l'introduction des **outils de modélisations numériques avancées** (EQRS, TSN, Rabattement de nappe) avec le **déploiement d'outils d'intelligence artificielle** pour fiabiliser, accélérer et tracer chaque livrable.

BUREAU D'ÉTUDES	MISSIONS SSP	MODÉLISATIONS	INTELLIGENCE ARTIFICIELLE
Diagnostics, ingénierie de dépollution, suivi de chantier, expertise réglementaire ICPE et hydrogéologique.	Méthodologie nationale Sites et Sols Pollués — Plan de gestion, diagnostics A-Z, IEM, EQRS, ARR, expertises réglementaires.	Suite logicielle propriétaire : EQRS, TSN, Rabattement de nappe multicouche, conception de réseaux piézométriques.	Traitement des données, contrôle qualité temps réel, mise à jour des référentiels VTR, BSS et génération de rapports.

G.M.E.P · Gestion et Maîtrise de l'Environnement et de la Pollution

Gérant : **Éric AZULAY** · Ingénieur SSP

Siège : 9 rue de la Marne, 79400 Saint-Maixent-l'École · SIRET : 753 097 625 00010

Contact : gmep.france@gmail.com · Web : www.gmep-france.eu

1. LES MISSIONS

Les missions du bureau d'études G.M.E.P s'inscrivent dans le strict respect de la **méthodologie SSP nationale du 19/04/2017**, des guides **INERIS**, des normes **NF X31-620** et de la réglementation **ICPE / Loi sur l'Eau (IOTA)**.

Diagnostics environnementaux

Études historiques, documentaires et de vulnérabilité (NF X31-620-2), diagnostics initiaux et approfondis (sols, eaux, gaz du sol, air ambiant).

Évaluation des risques sanitaires

EQRS = analyse des risques **prospective avant travaux** · **ARR** = analyse des risques **résiduels après travaux**. Schéma Conceptuel, IEM — modélisation Johnson & Ettinger, Domenico, chaîne trophique, Monte-Carlo.

Hydrogéologie opérationnelle

Modélisation des écoulements, essais de pompage, suivi piézométrique, dimensionnement de captages, expertise nappes captives et libres.

Maîtrise d'œuvre travaux

Rédaction CCTP, consultation entreprises, suivi de chantier, contrôles HSE, réception des travaux, Analyse des Risques Résiduels (ARR).

Plans de gestion & remédiation

ISCO (persulfate de sodium par traitement sur site et in-situ), **oxydo-réduction, venting, sparging, pompage et traitement sur séparateur multiphase, écrémage, criblage et tri sélectif, traitement hors site.**

Dossiers réglementaires

Dossiers Loi sur l'Eau (R.214-1), porter-à-connaissance, expertise réglementaire et juridique, études déchets.

SECTEURS D'INTERVENTION

Industrie (chimie, pétrochimie, métallurgie, agro-alimentaire) · **Aménagement urbain** (friches, ZAC, reconversion industrielle) · **Collectivités** (gestion patrimoniale, eau potable, assainissement) · **Promoteurs et bailleurs** (due diligence environnementale, transactions immobilières) · **Travaux publics** (terrassements, rabattement de fouilles, génie civil) · **Notaires et investisseurs** (expertise judiciaire et assurances)

2. LES OUTILS DE MODÉLISATIONS

G.M.E.P développe et exploite une **suite logicielle propriétaire** intégralement conforme à la méthodologie SSP nationale et aux guides INERIS. Ces outils sont déployés en mission interne et mis à disposition des bureaux d'études partenaires sous licence d'utilisation.

EQRS — Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires	Source sols – Transfert nappe souterraine – Cible AEP
Calculateur web HTML5 autonome (v7.1, lancement avril 2026). 42 substances paramétrées, 38 cancérogènes avec ERU. Voies couvertes : ingestion sol/eau, inhalation ambiante, inhalation J&E, contact cutané, chaîne trophique. ■ Modèles Johnson & Ettinger + Cindoor ■ Monte-Carlo + analyse de sensibilité + calcul inverse ■ Schéma conceptuel dynamique évoluant selon QD/ERI ■ Rapport PDF horodaté 11–13 pages charté ■ Exécution hors-ligne — confidentialité totale	Modélisation du transfert de polluants en zone non saturée et saturée jusqu'aux cibles AEP. Application Excel/VBA avancée. Outil dédié à l'évaluation de l'impact d'un déversement sur la qualité d'une masse d'eau souterraine. ■ Modèle Domenico + advection-dispersion ■ Coefficient de partage Kd, retard, dégradation ■ Calcul des panaches en zone saturée ■ Visualisation 2D des isoconcentrations ■ Sortie automatique vers rapport Word/PDF
Rabattement de nappe (v15.85+)	Réseaux piézométriques de contrôle
Logiciel web de dimensionnement de pompages de fouille. Module Coupe Géologique multicouche (v15.80), coordonnées Lambert 93, paramètres de circulation des eaux souterraines réalistes. ■ Modèle Forchheimer / Dupuit-Thiem invariant ■ Multicouche réaliste avec niveaux de circulation ■ Dimensionnement nb de puits, débits, rayon d'influence ■ Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau (R.214-1) ■ Coupes géologiques dynamiques 3D	Conception et dimensionnement de réseaux de surveillance des eaux souterraines, post-travaux ou pré-aménagement. Définition des points, profondeurs, fréquences et paramètres analytiques. ■ Implantation optimisée selon vulnérabilité ■ Calcul du temps de transfert au piézomètre aval ■ Programme de suivi pluriannuel automatisé ■ Interprétation statistique des chroniques ■ Conformité ICPE et arrêtés préfectoraux

3. APPLICATION DE L'IA DANS LE DOMAINE DES SSP

Le secteur des sites et sols pollués manipule des **volumes considérables de données hétérogènes** — bulletins d'analyses laboratoires, données piézométriques, concentrations multi-milieux, référentiels toxicologiques, jurisprudence réglementaire. **Depuis janvier 2025, G.M.E.P développe des modélisations à interface Intelligence Artificielle** dans ses expertises et études, pour **fiabiliser, accélérer et tracer chaque étape**, du prélèvement à la remise du rapport.

3.1 Bénéfices opérationnels mesurés

– **60 %**

Temps de production
d'un rapport SSP complet

× 8

Volume de données
traité par jour-ingénieur

100 %

Traçabilité
des calculs et des sources VTR

0 ms

Latence
mise à jour référentiels VTR

3.2 Cinq usages concrets dans nos missions SSP

1

Traitement automatisé des bulletins d'analyses

Extraction OCR + parseur intelligent des PDF laboratoires (Eurofins, SGS, Wessling, ALS, Cara, etc.). Reconnaissance automatique des matrices, unités, seuils de quantification, classification CAS. Élimine 90 % de la saisie manuelle et les erreurs de retranscription.

2

Contrôle qualité et cohérence en temps réel

Détection automatique des incohérences : sommes HCT vs fractions, BTEX vs HAP, ratios isotopiques, valeurs aberrantes par rapport au fond géochimique régional. Le rapport ne quitte pas le BE sans validation IA.

3

Mise à jour des référentiels VTR et réglementaires

Veille automatisée sur les bases ANSES, INERIS, IRIS, OEHHA, RIVM, EFSA, OMS. Vérification en temps réel de la VTR utilisée dans l'EQRS contre la dernière révision publiée — alerte immédiate en cas d'obsolescence.

4

Génération assistée des rapports SSP

Composition automatique du rapport (sommaire, figures, tableaux, annexes) à partir des données saisies. Réduction du délai de remise de 4 semaines à **7–10 jours pour un diagnostic pollution approfondi Mission A100 à A330**. Mise en cohérence rédactionnelle des sections.

5

Interprétation cartographique et géostatistique

Spatialisation Krigeage / IDW assistée par IA, détection de tendances anormales sur les chroniques piézométriques, prévision des concentrations futures à partir des séries historiques (panaches en migration). Fiabilise les décisions de gestion.

4. IMPACT ÉCONOMIQUE & ENGAGEMENT G.M.E.P

4.1 Impact économique de l'introduction de l'IA

L'intégration des outils d'intelligence artificielle dans nos modélisations et notre production documentaire génère des **gains économiques tangibles** à la fois côté G.M.E.P et côté maître d'ouvrage. L'effet de levier se mesure sur quatre dimensions : **délais, qualité, conformité, valorisation de l'actif**.

Dimension	Effet IA chez G.M.E.P	Bénéfice pour le client
Délais de production	Composition automatique des rapports, structuration automatisée des annexes, génération PDF immédiate.	Remise des livrables en 7–10 jours contre 3–4 semaines en mode classique — décision de gestion accélérée.
Qualité des livrables	Contrôle IA temps réel des cohérences laboratoires et des sommes analytiques.	Réduction du risque d'erreur de retranscription — sécurisation juridique du diagnostic.
Conformité réglementaire	Veille automatisée des VTR, jurisprudence ICPE et arrêtés préfectoraux.	Conformité permanente aux dernières exigences — absence de contestation future des services instructeurs.
Optimisation des coûts travaux	Modélisation prédictive des panaches, simulation Monte-Carlo des scénarios de remédiation.	Dimensionnement juste des filières — économies sur volumes excavés, durée pompage-traitement, contrôles post-travaux.
Valorisation foncière	EQRS résiduelle (ARR) probabiliste et schéma conceptuel dynamique exploitables en notariat.	Levée des servitudes plus rapide — gain direct sur la valeur de cession du foncier industriel ou résidentiel.
Suivi post-travaux	Piézomètres connectés + analyse IA des chroniques — détection précoce des anomalies.	Sécurisation à long terme — anticipation des actions correctives avant déclenchement réglementaire.

4.2 Engagements

- Production logicielle **100 % française** — autonomie hors-ligne pour la confidentialité totale des données client.
- Conformité stricte à la **méthodologie nationale SSP du 19/04/2017** et aux référentiels INERIS / NF X31-620.
- **Mises à jour mensuelles** de nos outils — suivi continu des VTR, des jurisprudences et des évolutions ICPE.
- **Schéma conceptuel dynamique** unique sur le marché — outil pédagogique pour la concertation avec les parties prenantes.
- **Traçabilité intégrale** des calculs, des références scientifiques et des hypothèses — défendabilité réglementaire et judiciaire.
- **Approche probabiliste Monte-Carlo** absente chez la plupart des concurrents — robustesse des conclusions sanitaires.

NOUS CONTACTER

Éric AZULAY · Ingénieur SSP · Gérant G.M.E.P

9 rue de la Marne · 79400 Saint-Maixent-l'École

gmp.france@gmail.com · www.gmp-france.eu

Étude préalable, diagnostic, démonstration logicielle — sur simple demande.