

EQRS V31.05 + ECOTOX

Version V31.05 (build v2.2) + ECOTOX V8 — Mai/Juin 2026

Note technique d'utilisation et de performance

À PROPOS — ÉVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES

EQRS V31.05 est l'outil web d'évaluation quantitative des risques sanitaires de la suite G.M.E.P, bâti sur le modèle d'intrusion de vapeurs Johnson & Ettinger. Sous ses 22 onglets interactifs et 104 substances, il calcule quotients de danger et excès de risque, et intègre l'extension ECOTOX (Tier 1+2) couvrant le risque écologique.

1 Présentation et finalité

OBJET DU LOGICIEL

EQRS V31.05 réalise l'évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS) liés à l'intrusion de vapeurs depuis les sols ou les nappes vers l'intérieur des bâtiments, sur la base du modèle analytique de Johnson & Ettinger (1991). L'extension **ECOTOX V8** fait basculer l'outil du seul risque sanitaire humain (QD, ERI, VLEP) vers le **risque écologique** (quotients PEC/PNEC et transferts trophiques vers la faune sauvage), au sein d'une même interface web.

PUBLIC CIBLE

- **Bureaux d'études SSP** — diagnostics de pollution, plans de gestion, IEM.
- **Industriels HSE / ICPE** — démonstration de maîtrise des risques sanitaires des installations classées.
- **Hydrogéologues** — couplage avec les volets transfert et nappe de la suite.
- **Collectivités, aménageurs et promoteurs** — reconversion de friches et projets d'aménagement.

CADRE RÉGLEMENTAIRE ET SCIENTIFIQUE

- INERIS DRC-09-103096-09387C — méthodologie nationale (cumul QD par organe, ERI par effet cancérigène).
- Méthodologie nationale de gestion des SSP — MEEM/MTES 2017 (IEM, Plan de Gestion).
- US EPA RAGS Part A §8.2 / §8.3 — sommation par organe et par type de cancer ; US EPA Vapor Intrusion Guidance 2004.
- ANSES 2018 — Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) et démarche IEM.
- US EPA IRIS 2024 — Excès de Risque Unitaire cancérigènes ; VTR vérifiées sur substances.ineris.fr.
- ECOTOX : INERIS DRC-08-94882 (ERE), ECHA REACH R.10, US EPA Eco-SSL, Sample & Suter ORNL/TM-13391, OFB 2016.

HISTORIQUE DES VERSIONS

Version	Date	Évolution majeure
v1	2022	Modèle J&E initial, base de 70 substances
v2.1	2025	Rapport PDF porté de 5 à 14 pages (notes de calcul, tableaux VTR)
V31.05 (v2.2)	Mai 2026	104 substances (+30 émergentes), 5 ERU IRIS 2024, 5 modules avancés
V8 ECOTOX	Juin 2026	22° onglet écotoxicologie, approche Tier 1 + Tier 2

2 Architecture technique et fonctionnalités

ARCHITECTURE

Application **web HTML/CSS/JavaScript autonome**, complétée d'un tableur Excel hors-ligne et de scripts Python de génération PDF. L'interface compte **22 onglets interactifs** (Sommaire, Paramètres, Localisation, VTR seuil/sans seuil, Concentrations, Propriétés chimiques, Bâtiment, Porosité des sols, Modèle J&E, DJE Ingestion/Inhalation/Contact, Résultats QD/ERI, VLEP, Graphiques). La **carte Leaflet 1.9.4** (fonds OSM / Plan IGN v2 / BD ORTHO) assure la conversion Lambert 93 ↔ WGS84 (proj4js), la pose des marqueurs site et récepteurs, l'ellipse de panache Domenico et l'export PNG.

FONCTIONNALITÉS PRINCIPALES

1. **104 substances** référencées (BTEX, HAP, métaux, solvants chlorés, COV, COHV, TPHCWG, pesticides, PCB), dont 30 substances émergentes : **20 PFAS de la suite UE 2020** (« polluants éternels »), phtalates (DEHP/DBP/BBP), retardateurs de flamme (TBBPA/HBCDD), pesticides récents et dioxines individualisées.
2. **5 nouvelles ERU cancérogènes** (US EPA IRIS 2024) : PFOA, PFOS, DEHP, 2,3,7,8-TCDD, bromodichlorométhane.
3. **Rapport PDF 14 pages** automatisé : notes de calcul DJE/QD/ERI, tableaux VTR à seuil (~70 substances) et sans seuil (~30 cancérogènes), détail QD/ERI par substance et par voie (Adulte/Enfant/Salarié, cellules colorées), localisation cartographique.
4. **Cartographie native** Lambert 93 / WGS84 avec fonds IGN et marqueurs récepteurs.

LES 5 MODULES AVANCÉS

1. **Calcul Inverse** — concentration maximale admissible (Cmax) pour un QD ou un ERI cible, par résolution analytique J&E inversée.
2. **Monte-Carlo** — 1 000 tirages sur 8 paramètres incertains (C_0 , n , θ_w , k_v , L_{crack} , η , ER, H') ; restitution histogramme P50/P95/CV.
3. **Temporel 70 ans** — déplétion de la source et biodégradation de premier ordre (DeVaul 2007).
4. **Chaîne Trophique** — transfert sol→végétaux→animaux→humain (Trapp & Matthies 1995, Travis & Arms 1988, ANSES INCA 3).
5. **Mélange par Organe** — Index de Danger sur 12 organes cibles (US EPA Mixture Risk Assessment 2000).

EXTENSION ECOTOX — TIER 1 + TIER 2

Tier 1 : quotient PEC/PNEC sur 7 récepteurs sentinelles — sol (plantes terrestres, *Eisenia fetida*, micro-organismes), eau superficielle (truite, *Daphnia magna*, algue *P. subcapitata*), eau souterraine (macro-invertébrés hyporhéiques, NQE OFB 2016). **Tier 2** : transferts trophiques vers 5 prédateurs (rouge-gorge, musaraigne, campagnol, héron, loutre — Sample & Suter). **Cascade PNEC** automatique INERIS → ECHA REACH → US EPA Eco-SSL ; 12 substances couvertes ; code couleur RQ vert/orange/rouge.

3 Performances vs logiciels existants

Comparaison face aux deux références du marché : **RISC5** (Spencer Environmental, US, gelé depuis 2014) et **MODUL'ERS** (INERIS, France).

Critère	RISC5	MODUL'ERS	EQRS V31.05 + ECOTOX
Éditeur	Spencer Env. (US)	INERIS (FR, public)	G.M.E.P (FR)
Dernière mise à jour	2014 (gelé)	Actif	Juin 2026 (continu)
Plateforme	Windows desktop	Windows + clé USB	Web + Excel multiplateforme
Formation préalable	Recommandée	RC41 2 jours obligatoire	À distance + études de cas
Substances couvertes	Bibliothèque US EPA	~100 (INERIS)	104 (HHRA) + 12 (ECOTOX)
PFAS UE 2020 (20 subst.)	×	Partiel	✓
Calcul inverse	Partiel	×	✓
Monte-Carlo 1 000 tirages	Limité	✓	✓ + visuel
Temporel 70 ans	Partiel	✓	✓ DeVaul 2007
Chaîne trophique humaine	×	✓	✓ Trapp+Travis+INCA 3
Mélange par organe (12)	Partiel	✓	✓ US EPA 2000
Écotoxicologie Tier 1+2	×	Partiel	✓ ECOTOX V8
Cascade PNEC (3 bases)	×	INERIS uniquement	✓ triple cascade
Conformité INERIS ERS 2021	×	✓	✓
Export PDF multi-pages 1 clic	Partiel	✓	✓ 14 pages auto
Cartographie Leaflet + IGN	×	Partiel	✓ native

POINT FORT DIFFÉRENCIANT

Seul outil français combinant **HHRA (humain) + ERE (écologique)** dans une même interface web.

SUBSTANCES ÉMERGENTES

104 substances HHRA dont 30 émergentes (PFAS, phtalates, retardateurs de flamme) — là où RISC5 reste figé en 2014.

AUTONOMIE OPÉRATIONNELLE

Aucune formation obligatoire de type RC41 : prise en main par formation à distance et études de cas, avec module Monte-Carlo intégré et visuel (histogramme, P50, P95, CV).

Sources : données techniques G.M.E.P (juin 2026) ; INERIS — MODUL'ERS ; US EPA IRIS 2024.

4 Cas d'usage et workflow

APPLICATIONS MÉTIER

- **Bureaux d'études SSP** — calcul QD/ERI sur récepteurs humains et RQ sur la faune dans un plan de gestion ou une IEM.
- **Industriels HSE / ICPE** — démonstration de maîtrise des risques sanitaires et écologiques d'un site en exploitation.
- **Hydrogéologues** — chaînage avec le volet transfert sol-nappe pour les voies eau souterraine.
- **Collectivités, aménageurs et promoteurs** — évaluation de la compatibilité sanitaire d'une friche avec un usage projeté (logement, équipement public).

WORKFLOW TYPE D'UNE ÉTUDE EQRS

1. **Paramétrage** — saisie des concentrations sources, propriétés des sols (porosité, teneur en eau), caractéristiques du bâtiment et localisation Lambert 93.
2. **Sélection des substances** — parmi les 104 référencées ; VTR à seuil et sans seuil chargées automatiquement.
3. **Calcul des indicateurs** — DJE par voie, QD par organe cible et ERI par effet cancérigène, pour les profils Adulte / Enfant / Salarié.
4. **Analyses avancées** — Calcul Inverse pour les seuils admissibles, Monte-Carlo pour l'incertitude, Temporel 70 ans pour l'évolution.
5. **Volet écologique (ECOTOX)** — quotients PEC/PNEC Tier 1 puis transferts trophiques Tier 2 sur les 5 prédateurs sentinelles.
6. **Édition du rapport** — génération en un clic du rapport PDF 14 pages, intégrant cartographie et notes de calcul, prêt à transmettre aux autorités compétentes.

EXEMPLE CONCRET

Sur une ancienne station-service en reconversion résidentielle, EQRS calcule le QD/ERI lié à l'intrusion de vapeurs de BTEX et de solvants chlorés pour les futurs occupants (adultes et enfants), tandis qu'ECOTOX vérifie l'absence de risque écologique résiduel sur les milieux superficiels avoisinants — le tout documenté dans un rapport unique opposable aux acteurs locaux.

INTÉGRATION SUITE G.M.E.P

EQRS s'articule avec le module Schéma Conceptuel (identification des voies/cibles en amont) et le module TSN (impact sur les captages AEP externes), au sein d'une méthodologie unique.

6 Tarifs, modalités et contact

TARIFICATION (HT)

Logiciel	Périmètre	Tarif HT
EQRS V31.05 + ECOTOX	Risques sanitaires humains + écologiques	395 € HT/mois
Rabattement V15.85	Rabattement de nappe multicouche · Loi sur l'Eau	1 500 € HT/an
TSN	Transfert sol → nappe → cibles AEP	1 100 € HT/an
Schéma Conceptuel	Visualisation Source > Vecteur > Cible	850 € HT/an

MODALITÉS D'ACCÈS

Essai gratuit 14 jours — accès complet à l'outil sans engagement.

Formation à distance + études de cas utilisateur — accompagnement méthodologique sur dossiers réels du bureau d'études, en visioconférence.

Assistance technique — support dédié par courriel et téléphone, mises à jour continues incluses.

CONTACT — ÉDITEUR G.M.E.P

G.M.E.P

GLOBAL MANAGEMENT OF ENVIRONMENTAL PROJECT — ERIC AZULAY

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

Téléphone 06 07 73 72 33

Courriel gmep.france@gmail.com

Web www.gmep-france.eu

CONFORMITÉ RÉGLEMENTAIRE ET MÉTHODOLOGIQUE

INERIS ERS 2021 · IOTA R.214-1 · méthodologie nationale SSP MEEM/MTES 2017 · ANSES IEM/VTR 2018 · US EPA RAGS & IRIS 2024.

Sources : documentation éditeur G.M.E.P (juin 2026) ; méthodologie nationale de gestion des SSP, MEEM/MTES 2017 ; INERIS — base substances ; Hub'eau — API eaufrance.fr.