



Ineris-20-201069-2574515-1.0

18/12/2020

Construction de l'indicateur de qualité des environnements pour la population

Restitution de la méthodologie élaborée par le groupe de travail sous l'égide du GT3 « données, indicateurs » de préfiguration du PNSE4

PRÉAMBULE

Le présent document a été réalisé au titre de la mission d'appui aux pouvoirs publics confiée à l'Ineris, en vertu des dispositions de l'article R131-36 du Code de l'environnement.

La responsabilité de l'Ineris ne peut pas être engagée, directement ou indirectement, du fait d'inexactitudes, d'omissions ou d'erreurs ou tous faits équivalents relatifs aux informations utilisées.

L'exactitude de ce document doit être appréciée en fonction des connaissances disponibles et objectives et, le cas échéant, de la réglementation en vigueur à la date d'établissement du document. Par conséquent, l'Ineris ne peut pas être tenu responsable en raison de l'évolution de ces éléments postérieurement à cette date. La mission ne comporte aucune obligation pour l'Ineris d'actualiser ce document après cette date.

Au vu de ses missions qui lui incombent, l'Ineris, n'est pas décideur. Les avis, recommandations, préconisations ou équivalent qui seraient proposés par l'Ineris dans le cadre des missions qui lui sont confiées, ont uniquement pour objectif de conseiller le décideur dans sa prise de décision. Par conséquent, la responsabilité de l'Ineris ne peut pas se substituer à celle du décideur qui est donc notamment seul responsable des interprétations qu'il pourrait réaliser sur la base de ce document. Tout destinataire du document utilisera les résultats qui y sont inclus intégralement ou sinon de manière objective. L'utilisation du document sous forme d'extraits ou de notes de synthèse s'effectuera également sous la seule et entière responsabilité de ce destinataire. Il en est de même pour toute autre modification qui y serait apportée. L'Ineris dégage également toute responsabilité pour chaque utilisation du document en dehors de l'objet de la mission.

Contributeurs

Pilotes du GT3 : Marie-Laure METAYER (MTES/DGPR) et Valéry MORARD (MTES/SDES)

Coordination du groupe de travail et rédaction : Julien CAUDEVILLE

Membres du groupe de travail et corédacteurs : Antonio BISPO (INRAE), Madeline CARSIQUE (MTES/DGPR), Céline COUDERC-OBERT (CGDD/DRI), Laurent COUDERCY (AFB), Isabelle DEPORTES (ADEME), Lise FECHNER (MTES/DGPR), Sabine GUERIN (Ineris), Beatrice JEDOR (DGS), Laure MALHERBE (Ineris), Mathilde MERLO (DGS), Yannick PAVAGEAU (DGS), Stéphane RICAN (Université de Nanterre), Marine SABASTIA (SPF), Nicolas SABY (INRAE), Véronique SIROT (ANSES), Bertrand SCHWARTZ (MESRI/DGRI)

Table des matières

1	Introduction	5
1.1	Contexte	5
1.2	Mission du GT sur l'Indicateur de QUALité des Environnements pour la population (IQUALE) 6	
1.3	Organisation du travail.....	7
1.4	Objectifs de l'indicateur composite	8
2	Méthode de construction de l'indicateur composite	9
2.1	L'outil CalEnviroScreen	9
2.2	Analyse et sélection des bases de données et des indicateurs individuels ou agrégés.....	10
2.3	Dimensions de l'indicateur.....	11
2.4	Principe et hypothèse de calcul l'indicateur proposé	13
2.5	Choix et impact de la transformation des données	14
2.6	Regroupement et pondération des indicateurs individuels ou agrégés	14
2.7	Aspects spatiaux et temporels.....	16
2.8	Incertitude des indicateurs.....	17
3	Description des indicateurs individuels et agrégés	18
3.1	Ozone	19
3.2	PM _{2,5}	20
3.3	Emissions atmosphériques (hors PM 2.5).....	21
3.4	Eaux destinées à la consommation humaine.....	22
3.5	Potentiel radon	23
3.6	Bruit	24
3.7	Achats de produits phytopharmaceutiques (PPP).....	26
3.8	Proximité de sites et sols pollués	27
3.9	Menaces pour la qualité de l'eau souterraine.....	28
3.10	Proximité des installations de traitement de déchets solides.....	29
3.11	Proximité des installations de stockage et de production de déchets dangereux.....	30
3.12	Proximité aux autres installations	32
3.13	Eaux de surface dégradées.....	33
4	Conclusions et perspectives.....	35
5	Liste des annexes.....	36
	Annexe 1 : Analyse de l'outil CalEnviroScreen	37
	Annexe 2 : Pré-identification des bases de données d'intérêt potentiel	41
	Annexe 3 : Description des résolutions spatiales et temporelles des données utilisées pour construire les indicateurs.....	42
	Annexe 4 : Fiches spécifiques à chacune des bases de données mobilisées	43
	Annexe 5 : Description des paramètres et critères de construction des indicateurs individuels ou agrégés.....	56

Résumé

Dans le cadre de la préparation du 4^{ème} PNSE « Mon environnement, ma santé », le ministère en charge de l'environnement a demandé à l'Ineris de piloter un groupe de travail sur les indicateurs environnementaux et territoriaux destiné à élaborer une méthodologie de construction d'un indicateur environnemental composite, 1) agrégé au niveau national pour évaluer l'évolution temporelle de la contamination des milieux, 2) déclinable au niveau territorial et 3) agrégé au niveau populationnel pour estimer la distribution des expositions notamment selon la défaveur sociale.

Construire un indicateur composite n'est pas seulement un processus analytique. C'est une démarche contrainte par l'intégration de jugements subjectifs et empiriques comme, par exemple, les hypothèses permettant de spatialiser des indicateurs de pression environnementale ou de relier deux ou plusieurs échelles d'indicateurs individuels dont les unités sont différentes. La stratégie de traitement de données consiste à rechercher le meilleur compromis entre robustesse scientifique, opérationnalité pour le gestionnaire et clarté pour le public. Le concept d'impact cumulatif est utilisé ici comme un outil pour organiser et analyser les informations scientifiques pertinentes autour de la notion de « charge polluante » afin d'examiner, caractériser et quantifier, autant que possible et dans un contexte d'incertitude fort, les effets combinés sur la santé humaine d'un ensemble de facteurs de stress environnementaux.

Le présent rapport restitue les méthodes de construction de l'indicateur composite et des indicateurs individuels ou agrégés qui le composent, retenues au fil des réunions de travail tenues entre octobre et décembre 2019. Il correspond à la deuxième version d'un rapport qui intègre notamment les échanges et retour des membres et des pilotes du GT.

Sont ainsi présentées les différentes étapes et méthodes de construction d'indicateurs composites découlant des choix du GT sur la chaîne de traitement de données : le développement du cadre théorique, la sélection des variables, la construction des indicateurs, la normalisation des données, le regroupement et la pondération des indicateurs puis les études de sensibilité.

Treize indicateurs environnementaux ont été proposés pour décrire les deux grandes dimensions de l'indicateur composite : les indicateurs d'exposition et les indicateurs d'« effets environnementaux » décrivant la dégradation de l'environnement/écosystème et les menaces pour l'environnement/population, immédiates ou différées, la limitation de l'accès aux ressources, les sources de stress potentiel lié à des situations de pollution ou de nuisances.

La démarche s'inspire de l'outil CalEnviroScreen développé par l'Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHHA). Un important travail d'adaptation des critères et pondérations proposés dans la méthode californienne aux données françaises a été réalisé pour hiérarchiser les données des variables qualitatives (activité des installations classées, types de contamination ...).

L'année 2021 permettra de finaliser les choix méthodologiques de la démarche à partir de l'analyse des données réelles et la construction de l'indicateur composite.

Pour citer ce document, utilisez le lien ci-après :

Institut national de l'environnement industriel et des risques, **Construction d'un indicateur agrégé environnemental de l'indicateur de** qualité des environnements pour la population, Verneuil-en-Halatte : Ineris-20-201069-2574515-1.0, 18/12/2020.

Mots-clés :

Indicateur, environnement, PNSE 4, IQUALE

Remerciement

Irène Alfonsi, Rabia Badreddine, Carole Bedos, Olivier Bour, Aurélie Droissart, Mélanie Gauche, Rodolphe Gaucher, Sarah Habran, Eloi Laurent, Christophe Lescot, Laurence Lethielleux, Laurent Létinois, Daniel Maton, Pascale Michel, Karen Perronet, Odile Poulain, Marie-Odile Rambourg, Martine Ramel, Elsa Real, Laurence Rouil, Christophe Rousselle, Benoit Schnuriger, Nathalie Velly, Cédric Vilette, Ohri Yamada, Isabelle Zdanevitch

1 Introduction

1.1 Contexte

En France, des bases de données en santé et environnement sont développées depuis plusieurs années. Elles évoluent et sont en pleine expansion. Concernant la qualité de l'environnement, des données de surveillance dans les sols, les eaux et l'air sont produites, collectées et gérées par différentes agences, instituts ou observatoires. Les avancées technologiques du numérique et les possibilités de traitement permettent leur réutilisation dans différents cadres conceptuels avec des objectifs différents de ceux qui ont prévalu à leur développement. L'émergence de ces données et leur intégration dans des systèmes d'information géographique (SIG) ont permis ainsi de mener des travaux d'analyse territoriale. Ces données sont le reflet de la contamination réelle des milieux et de l'exposition des populations aux substances présentes dans l'environnement. Elles peuvent permettre la constitution d'indicateurs pour la caractérisation de l'exposition des populations et l'étude de son évolution au regard de la mise en œuvre de politiques publiques de prévention.

Le Plan National Santé Environnement (PNSE) constitue un cadre de programmation de l'action gouvernementale à travers l'identification d'actions à engager visant à prendre en compte la santé environnementale dans les politiques publiques de façon pérenne. Les travaux de l'Inspection générale des affaires sociales (IGAS) et du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) ont soulevé le problème de l'absence d'indicateurs pour permettre l'évaluation du troisième PNSE. Ainsi, parallèlement à l'achèvement du PNSE 3, les travaux de préparation du PNSE 4 ont été initiés début 2018, avec, notamment, une mission confiée à l'Ineris, l'Agence Nationale Sécurité Sanitaire Alimentaire Nationale (ANSES) et Santé Publique France (SPF) par la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) et la Direction Générale de la Santé (DGS) concernant les données environnementales et de santé disponibles. Il s'agissait de recenser les bases de données existantes et les modalités d'exploitation pertinentes pour guider la démarche de choix et d'élaboration d'indicateurs d'impact et de suivi du PNSE 4¹.

Le 4^{ème} PNSE doit assurer la visibilité des enjeux sanitaires et de leurs impacts territorialisés sur la base d'indicateurs régulièrement mis à jour, et le suivi de l'amélioration de la santé environnement. A partir de l'existant d'une part, et des actions proposées par les autres GT du PNSE4, le GT3 doit identifier les indicateurs les plus pertinents (de l'ordre d'une dizaine) permettant un suivi de la politique en matière de santé environnement.

A partir des propositions du GT3 de préparation du PNSE 4 « Indicateurs/accès aux données », les échanges au cours de l'atelier n°2 du séminaire du 11 juillet 2019 du Groupe Santé Environnement « Quels objectifs, grands indicateurs, quelles grandes priorités politiques chiffrées (3 ou 4) pour le PNSE ? » ont abouti aux orientations suivantes :

« L'atelier a confirmé l'enjeu général du PNSE4 qui est d'améliorer la santé de la population, grâce à la réduction des expositions environnementales, et à l'amélioration de la santé de l'environnement et des écosystèmes (approche One Health).

L'atelier s'est accordé sur les objectifs suivants :

- *avoir un objectif sur la réduction des expositions environnementales donc un indicateur agrégé sur l'exposition aux substances les plus toxiques (CMR...) pas avec la seule entrée des produits phytopharmaceutiques utilisés en agriculture,*
- *avoir un objectif sur l'amélioration de la qualité des milieux de vie, via un ou des indicateurs agrégé(s) sur la charge toxique des milieux de vie (en tenant compte des différentes matrices, de l'ensemble des sources),*
- *la recherche d'objectifs à certaines échelles de territoires (liés aux inégalités socio environnementales) peut être intéressante, de même des objectifs (donc des indicateurs) permettant de se comparer aux autres Etats membres de l'Union Européenne (un benchmarking des plans/stratégies des EM et des méthodologies de calcul des indicateurs sera donc à prévoir). »*

¹ Rapport inventaire des bases de données nationales environnementales et spatialisées INERIS-DRC-18-152407-11231D d'avril 2019

Dans ce contexte, le MTE a demandé à l'Ineris de piloter un groupe de travail sur les indicateurs environnementaux et territoriaux. La feuille de route comprenait notamment un indicateur de la qualité des milieux de vie, via un ou des indicateurs « agrégés » sur la « charge toxique des milieux de vie » (« imprégnation environnementale » tenant compte des différentes matrices, de l'ensemble des sources) qui serait discuté sur le modèle des expériences existantes, en particulier en Californie² et en France (Lorraine³). Cet indicateur serait 1) agrégé au niveau national pour évaluer l'évolution temporelle de la contamination des milieux, 2) déclinable au niveau territorial 3) agrégé au niveau populationnel pour estimer la distribution des expositions notamment selon la défaveur sociale (inégalités socio-environnementales). Ces indicateurs sont destinés à fournir des moyens pour suivre globalement l'état la contamination ou des perturbations de l'environnement à l'échelle locale, régionale et/ou nationale.

Définitions

L'indicateur de qualité des environnements pour la population est un indicateur composite qui correspond à la combinaison mathématique de deux différentes dimensions (exposition et effet environnemental) du concept d'impact. Il intègre des indicateurs individuels (un seul paramètre) et des indicateurs agrégés (plusieurs paramètres résumés dans une variable).

En statistique, une agrégation consiste à classer ou résumer les données par rapport à certains critères déterminés. Dans ce rapport, deux niveaux d'agrégation sont proposés :

- spatial : pour passer d'un niveau géographique des données à la résolution homogène proposée
- populationnel : pour tenir compte de l'effectif des populations dans l'évaluation de l'évolution temporelle globale de l'indicateur composite.

La notion d'exposition agrégée définit l'exposition à une substance chimique via les différentes sources d'exposition (aliments, eau, air, produits de consommation) et voies d'exposition (ingestion, inhalation, cutanée) intégrée dans le temps. Cette notion ne sera pas abordée dans ce travail. De la même manière, les méthodes statistiques d'« agrégation » pour la classification de données (Méthode Electre, méthode d'évaluation d'hypothèses, ...) ne seront pas utilisées. Dans le cadre du PNSE 4, les termes indicateurs composites, agrégés ou globaux sont indifféremment utilisés mais désignent le même concept d'impact cumulatif.

1.2 Mission du GT sur l'Indicateur de QUALité des Environnements pour la population (IQUALE)

Compte tenu des contraintes spécifiques liées aux objectifs et besoins exprimés précédemment sur la construction d'un indicateur agrégé environnemental, tant méthodologiques (effet/reactions dose-réponse pas toujours établies ; non représentativité des données, pas de méthodologie spécifique d'élaboration d'indicateur composite ; supports géographiques et métriques hétérogènes) qu'organisationnelles (délais, données non centralisées), la stratégie a consisté à rechercher le meilleur compromis a priori entre robustesse scientifique, opérationnalité pour le gestionnaire et clarté pour le public. Construire un indicateur agrégé n'est pas seulement un processus analytique, c'est une démarche contrainte par l'intégration de jugements subjectifs comme, par exemple, les hypothèses permettant de relier deux ou plusieurs échelle(s) de risque.

De manière générale, différentes approches peuvent permettre de construire ou traiter des variables selon les objectifs et le type de données disponibles. Pour combiner l'ensemble des composantes et construire un indicateur composite, différentes méthodes et hypothèses ont été proposées et discutées. Il s'agit d'adopter collectivement une méthode selon un processus délibératif pour pallier les lacunes scientifiques inhérentes à l'exercice demandé.

La méthodologie d'élaboration de l'indicateur composite a été élaborée dans le cadre d'un GT intégrant gestionnaires, producteurs de données et experts thématiques de l'Ineris, de SPF, de l'AFB, du BRGM,

² Faust J, August L, Bangia K, et al. CalEnviroScreen 3.0: update to the California communities environmental health screening tool. Sacramento, CA: Office of Environmental Health Hazard Assessment, California Environmental Protection Agency, 2017.

³ Caudeville J et al. Cumulative Risk Assessment in the Lorraine Region: A Framework to Characterize Environmental Health Inequalities. Int. J. Environ. Res. Public Health 2017, 14(3), 291.

de l'INRAE, de l'ADEME, de l'université de Nanterre et de l'ANSES. La DGS, la DGPR, le CGDD et le MESRI/DGRI ont également participé.

Par ailleurs, le GT a eu pour missions supplémentaires de :

- faciliter l'acquisition des bases de données identifiées dans le cadre de ce travail et d'aider à l'identification des biais d'utilisation dans le contexte d'élaboration d'indicateurs,
- contribuer aux éléments de présentation de l'indicateur aux différentes cibles (gestionnaires, public...),
- participer aux recommandations en termes de production de données, de développement de méthodes ou d'outils pour l'amélioration des indicateurs proposés.

1.3 Organisation du travail

L'Ineris en charge du pilotage du groupe a animé les différentes sessions de travail, collecté et réalisé le traitement des données dans son ensemble, proposé différentes méthodes d'agrégation des indicateurs, explicité les hypothèses et les limites qui les sous-tendent et s'est assuré de la pertinence de la méthodologie retenue au vu des différents objectifs visés.

Conformément à la feuille de route initiale issue des travaux de préparation du PNSE 4 (GT 3 et GSE), le choix méthodologique s'est porté sur des expériences similaires déjà opérationnelles, et en particulier sur l'approche développée dans le cadre de l'outil CalEnviroScreen⁴. Le travail proposé a donc consisté à adapter cette approche aux données disponibles et aux spécificités d'indicateurs de suivi du PNSE. L'objectif recherché est la représentation simplifiée de la notion de « charges polluantes » sur une échelle relative à partir d'informations chiffrées conformément à un ou plusieurs critère(s) d'appréciation. La construction des indicateurs est soumise par les données, les outils disponibles et délais mais une réflexion a été amorcée pour proposer une amélioration de l'approche à moyen terme.

Afin de respecter l'objectif d'aboutir à une première proposition en janvier 2020, quatre réunions du GT ont été programmées à partir d'octobre 2019, selon le calendrier ci-dessous :

Réunion 1	Réunion 2	Réunion 3	Réunion 4
Objectifs proposés pour chaque réunion			
Présentation du contexte et des attentes	Présentation de différentes approches conceptuelles de construction d'indicateurs	Critère de pondération par matrice	Présentation de l'analyse de sensibilité / analyse des limites des approches mises en œuvre
Analyse et discussion de l'approche californienne	Discussion sur l'impact des biais associés aux bases de données et des méthodes de traitement de données	Discussion des hypothèses, des paramètres et des approches utilisés pour construire les variables d'intérêt	Validation de la sélection de la méthode finale de construction des indicateurs
Définition des prérequis à la construction des indicateurs (résolution spatiale et temporelle, typologie, ...)	Choix des critères de pondérations par matrice et des principes d'agrégation	Sélection d'une méthode de combinaison des indicateurs	Discussion des limites de l'approche et des éléments de communication/ d'accompagnement
Sélection des substances par matrice Modalité d'acquisition des bases de données	Proposition d'un plan de traitement de données. Point sur l'avancée de l'acquisition des bases de données et identification de bases de données supplémentaires à intégrer	Proposition d'une méthode d'agrégation au niveau national permettant le suivi temporel	Réflexion sur l'évolution des indicateurs et le besoin de données pour améliorer les indicateurs à moyen terme

La 4^{ème} réunion n'a pas eu lieu mais les thématiques ont été traitées au cours des trois premières

⁴ L'outil CalEnviroScreen (<https://oehha.ca.gov/calenviroscreen>) développé par l'Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHA), a pour objectif d'évaluer la charge de pollution en Californie. Il combine des données environnementales, de santé et sociodémographiques provenant de sources étatiques et fédérales. Un score global est calculé, basé sur une série d'indicateurs classés en deux grands groupes : les indicateurs environnementaux et les indicateurs caractéristiques des populations (populations vulnérables et facteurs socioéconomiques).

réunions et d'échanges ad hoc.

1.4 Objectifs de l'indicateur composite

Afin de répondre aux objectifs fixés dans la feuille de route du GT, les principes ci-après ont été retenus par les membres du GT :

L'indicateur composite doit permettre :

- de suivre, à différentes échelles spatiales et au cours du temps, les pressions sur l'environnement et la qualité des milieux,
- de caractériser les zones dont les charges polluantes sont les plus élevées,
- dans l'objectif :
- d'identifier les priorités d'action territoriale pour protéger la santé des populations,
- de diffuser l'information au citoyen aux différentes échelles géographiques et temporelles.

L'indicateur n'est pas ciblé pour guider les décisions de gestion à une échelle administrative spécifique (locale, régionale ou nationale) mais doit permettre d'identifier des leviers de gestion pouvant dépendre de différentes compétences.

L'indicateur composite repose sur la notion de charge polluante. Adaptée de la méthode californienne et adoptée par le GT, cette notion recouvre deux dimensions :

- l'« exposition » des populations qui comprend l'ensemble des informations caractérisant une contamination et pouvant renseigner directement ou indirectement sur un niveau du continuum source-vecteur-cible du schéma conceptuel de l'exposition ;
- les « effets environnementaux » impliquent la dégradation de l'environnement ou de l'écosystème, les menaces pour l'environnement ou les populations, immédiates ou différées, la limitation de l'accès aux ressources, les sources de stress provoquées par un environnement dégradé ou par les activités polluantes.

Le concept d'impact cumulatif est utilisé ici comme un outil pour organiser et analyser les informations scientifiques pertinentes afin d'examiner, caractériser et quantifier, autant que possible et dans un contexte d'incertitude fort, les effets combinés sur la santé humaine d'un ensemble de facteurs de stress environnementaux. La recherche d'une mesure de l'impact cumulatif nécessite la combinaison des sources, des émissions, de la contamination environnementale, de l'exposition dans une zone géographique et d'une relation dose-réponse dans la mesure où les données sont disponibles. Selon cette définition, un score de l'indicateur composite plus élevé correspond à une probabilité d'impact plus élevée.

Deux niveaux d'agrégation de l'indicateur ont été identifiés :

Au niveau territorial

La méthode permettra la cartographie de l'indicateur de qualité des environnements pour la population à une résolution spatiale fine sur l'ensemble du territoire métropolitain.

Au niveau national

Pour évaluer l'évolution temporelle globale de la contamination des milieux, l'indicateur composite construit au niveau territorial sera agrégé au niveau national, et sera susceptible d'être repris dans un tableau de bord synthétique. La construction de l'indicateur composite environnemental permettra également l'analyse des contributions et des évolutions temporelles des différentes composantes de l'indicateur.

Ce présent rapport présente de la description méthodologique de construction de l'indicateur environnemental agrégé. Il s'organise de la manière suivante :

- le chapitre 2 présente la méthodologie de construction de l'indicateur composite ;
- le chapitre 3 décrit les différents indicateurs individuels et agrégés ;
- le chapitre 4 rassemble les conclusions et les perspectives.

2 Méthode de construction de l'indicateur composite

Les différentes étapes permettant la construction de l'indicateur composite se sont articulées de la manière suivante :

- Analyse de la méthodologie californienne
- Inventaire des bases de données et sélection des indicateurs individuels ou agrégés
- Collecte des bases de données
- Adaptation des méthodes de traitement et des critères par indicateur individuel
- Analyse des méthodes de construction d'indicateurs composites
- Choix des critères de pondération par matrice et des principes d'agrégation
- Analyse de l'impact des hypothèses de calcul (analyse de sensibilité)
- Sélection d'une méthode de combinaison des indicateurs
- Proposition d'une méthode d'agrégation au niveau national permettant le suivi temporel

Ces étapes peuvent être menées concomitamment. Dans le cadre des travaux du GT, la plupart des tâches présentées sont finalisées. Quelques-unes d'entre elles (collecte des données, adaptation des méthodes de traitement de données) nécessitent un travail complémentaire actuellement en cours.

2.1 L'outil CalEnviroScreen

La démarche s'inspire de l'outil CalEnviroScreen, développé par l'Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHA), qui estime un indicateur de « charge de pollution » (*pollution burden*). Cet outil combine des données environnementales (sept indicateurs de la contamination des milieux et cinq indicateurs de proximité à des sources), de santé et sociodémographiques provenant de sources de données nationales et fédérales. La méthode californienne consiste à construire un score composite en transformant et agrégeant les différentes variables construites pour décrire différentes dimensions environnementales à travers des indicateurs individuels ou agrégés (Annexe 1).

L'approche est basée sur la définition d'impact cumulatif adoptée par CalEPA (California Environmental Protection Agency) : *“Cumulative impacts means exposures, public health or environmental effects from the combined emissions and discharges in a geographic area, including environmental pollution from all sources, whether single or multi-media, routinely, accidentally, or otherwise released. Impacts will take into account sensitive populations and socio-economic factors, where applicable and to the extent data are available”*. La méthodologie de « screening » fournit des classements relatifs permettant d'identifier et de hiérarchiser les zones de surexposition potentielle et les facteurs qui contribuent le plus à l'impact cumulatif des populations. Elle n'est pas conçue pour fournir des estimations quantitatives des impacts sur la santé. Un score global est spatialisé pour chaque « census tract » (équivalent à l'IRIS - Ilots Regroupés pour l'Information Statistique - en France) à partir de la combinaison de la série d'indicateurs classés en deux grands groupes : les indicateurs environnementaux et les indicateurs caractéristiques des populations (populations vulnérables et défaveur sociale).

L'ensemble des bases de données utilisées dans l'outil CalEnviroScreen ont leurs équivalents en France. Dans un premier temps, l'indicateur de type « pollution burden » est adapté au contexte français en tenant compte des limites de la déclinaison de la méthodologie dans le cadre des objectifs d'indicateurs de suivi du PNSE4 :

- La méthodologie de combinaison des indicateurs est basée sur des règles subjectives. Dans un contexte d'incertitude et de manque de données ne permettant pas la caractérisation fine du continuum source-environnement-exposition-impact, des simplifications sont réalisées sur l'ensemble de la chaîne de traitement de données (notamment pour relier différentes composantes du score final qui ne portent pas sur les mêmes niveaux d'information : sources, milieux environnementaux et d'exposition). Cette méthodologie (comme toutes les autres envisagées) est « discutable » mais constitue une structuration intéressante du maximum d'informations disponibles dans un contexte spécifique d'aide à la décision et de simplification assumée.
- La construction du score utilisant la transformation des variables en centiles entraîne une perte d'information/lissage des extrêmes... Elle fournit une cartographie à un moment donné mais ne permet pas de comparaison temporelle comme demandé pour le suivi du PNSE4.

Par rapport aux bases de données états-uniennes, les bases de données françaises potentiellement disponibles ne disposent pas toutes de la résolution temporelle et d'une mise à jour suffisamment récente par rapport à des besoins de suivi annuel du PNSE4.

2.2 Analyse et sélection des bases de données et des indicateurs individuels ou agrégés

En France, des bases de données en santé et environnement sont développées depuis plusieurs années. Elles évoluent et sont en pleine expansion. Des actions de recensement, de surveillance de la qualité de l'environnement pour les sols, les eaux, et l'air, sont menées par différentes agences, instituts ou observatoires. La production de ce type de données et les avancées technologiques du numérique permettent leur réutilisation dans des cadres conceptuels et avec des objectifs différents de ceux qui ont prévalu à leur mise en place. L'émergence de ces données de qualité et leur intégration dans des systèmes d'information géographiques (SIG) ont permis de mener des travaux d'analyse territoriale.

Ces données sont le reflet de la contamination réelle des milieux et de l'exposition globale des populations et peuvent permettre la constitution d'indicateurs pour la caractérisation de l'exposition des populations, et de leur évolution au regard de la mise en œuvre de politiques publiques de prévention.

Ainsi, le premier travail de recensement des bases de données environnementales et spatialisées à des fins de caractérisation des expositions effectué par l'Ineris en 2015 en y associant les principaux producteurs/gestionnaires de données identifiés a été exploité.

Parallèlement à l'achèvement du PNSE 3, les travaux de préparation du PNSE 4 ont été initiés début 2018, avec, notamment, une mission confiée à l'Ineris, l'ANSES et SPF par la DGPR et la DGS concernant les données environnementales et de santé disponibles. Il s'agissait de recenser les bases de données existantes et les modalités d'exploitation pertinentes pour guider la démarche de choix et d'élaboration d'indicateurs d'impact et de suivi du PNSE 4.

Dans le travail de recensement conduit par l'Ineris⁵, sont plus précisément intégrées les bases de données renseignant :

- les sources potentielles de contamination ou d'exposition,
- la qualité des milieux (concentrations de contaminants dans l'eau, l'air et le sol),
- des variables permettant une caractérisation de l'exposition (variables d'exposition, variables indirectes de description de l'exposition...), des facteurs de risque physique (bruit, radiofréquences, radiations...), chimique ou biologique.

Pour exemple, l'inventaire peut inclure des bases de données décrivant des variables par :

- des données quantitatives : notamment propriétés physico chimiques, concentrations dans les milieux, flux d'émission, variables d'exposition, etc. ;
- des données qualitatives décrivant notamment les sites et sources polluantes, les activités exercées, etc.

Les différents indicateurs individuels ou agrégés sont sélectionnés à partir de cet inventaire (Annexe 2) et de l'analyse des bases de données environnementales disponibles en France. Notamment, pour répondre aux objectifs fixés, les indicateurs individuels ou agrégés reposent sur la disponibilité de données devant :

- fournir une information permettant la caractérisation directe ou indirecte de l'exposition ou d'une pression environnementale,
- être précises et mises à jour régulièrement,
- être géoréférencées ou géoréférençables,
- être disponibles sur l'ensemble de la France (métropolitaine a minima),
- ne pas surreprésenter une dimension particulière.

Dans cette première approche, la dimension spatiale a été privilégiée par rapport à une approche prenant mieux en compte la comparaison temporelle des indicateurs. Des améliorations méthodologiques sont prévues à court, moyen et longs termes pour une plus large intégration d'autres thématiques environnementales comme le radon, les pollens, l'habitat insalubre ou l'alimentation ; ces

⁵ Rapport inventaire des bases de données nationales environnementales et spatialisées INERIS-DRC-18-152407-11231D d'avril 2019

dernières ne respectant pas dans un premier temps les critères de sélection. Au final, sont sélectionnés treize indicateurs environnementaux individuels ou agrégés (description dans la section 3).

2.3 Dimensions de l'indicateur

L'élargissement de la notion d'exposition environnementale lié à l'émergence du concept d'exposome⁶ et sa prise en compte dans les politiques publiques impliquent une caractérisation plus large des pressions environnementales. Les approches d'évaluation des risques sanitaires, source par source, et voie d'exposition par voie d'exposition, ne sont pas adaptées à l'évaluation des impacts au niveau populationnel d'un ensemble de substances ou de facteurs de risque. L'évaluation des risques cumulatifs (ERC) est définie comme un outil pour organiser et analyser les informations scientifiques pertinentes afin d'examiner, caractériser et quantifier, autant que possible, les effets combinés sur la santé humaine d'un ensemble de facteurs de stress environnementaux agrégés et cumulés⁷. L'objectif de l'ERC est d'organiser et de fournir les éléments d'analyse permettant d'opter pour une meilleure prise de décision acceptant l'inexactitude et l'incertitude des données disponibles. Un type d'ERC propose la construction d'un index décisionnel pour réduire les différentes dimensions du risque à partir de l'élaboration d'un score ou d'un indice composite. Trouver une mesure commune pour des risques dissemblables ne correspond pas à un processus analytique et implique de définir un cadre d'analyse conceptuelle subjectif. L'impossibilité de combiner les différents indicateurs individuels ou agrégés sur des bases théoriques justifie la définition d'un système de pondération empirique. Il s'agit d'établir une différenciation de la prise en compte des indicateurs dans l'indicateur composite selon des critères qualitatifs traduits quantitativement.

Deux dimensions représentant différentes représentations des effets de la charge polluante sur les populations ont été retenues et rassemblent les variables en deux groupes : les indicateurs d'exposition et les indicateurs « d'effets environnementaux ». La terminologie du groupe porte sur la finalité que l'indicateur cherche à refléter.

Ces groupes de variables, adoptés par le GT et hérités de la méthode californienne, sont également réutilisés dans l'étude wallonne⁸.

2.3.1 Indicateurs d'exposition

L'exposition est définie comme « *le contact entre un agent chimique, physique ou biologique et une cible* ». En effet, l'évaluation de l'exposition est le processus d'estimation ou de mesure de la magnitude, de la fréquence et de la durée de l'exposition prenant en compte les caractéristiques de la population exposée. Le processus d'évaluation de l'exposition implique donc l'utilisation de données sur les comportements et les caractéristiques des populations étudiées.

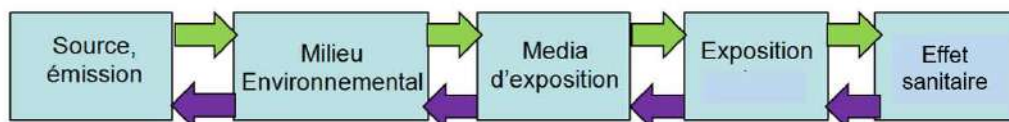
L'expression "milieux environnementaux" est définie en parallèle de l'expression "milieux d'exposition". Les milieux environnementaux peuvent désigner l'air, les eaux souterraines, les eaux superficielles, les eaux littorales, les sols, les sédiments. Les milieux d'exposition, quant à eux, désignent précisément les milieux au contact desquels se trouve directement ou indirectement l'homme : l'air ambiant extérieur ou à l'intérieur des habitations, l'eau du robinet, la couche de sol superficielle, les eaux de baignade et aussi les aliments. Les contaminants issus des activités humaines proviennent de rejets directs ou indirects à partir des sites producteurs et sont transférés vers les compartiments environnementaux. A partir de ces compartiments, les populations peuvent être directement ou indirectement en contact avec les substances. Par exemple, l'exposition des populations aux polluants atmosphériques survient au contact des particules ou gaz de l'air avec le système respiratoire des individus. De même, les sols peuvent être contaminés par les dépôts de rejets atmosphériques et les polluants peuvent entrer en contact indirectement avec la population par leur transfert dans la chaîne alimentaire.

L'ensemble des indicateurs individuels ou agrégés doit pouvoir renseigner directement ou indirectement un niveau du continuum source-vecteur-cible du schéma conceptuel de l'exposition.

⁶ Wild CP: Complementing the genome with an "exposome": the outstanding challenge of environmental exposure measurement in molecular epidemiology. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2005, 14:1847–50.

⁷ Concepts, Methods and Data Sources for Cumulative Health Risk Assessment of Multiple Chemicals, Exposures and Effects: A Resource Document (EPA/600/R-8 06/014F); National Center for Environmental Assessment, Office of Research and Development, U.S. Environmental Protection Agency: Cincinnati, OH, USA, 2007.

⁸ Habran S, Crespin P, Veschkens M, Remy S. Development of a Spatial Web Tool to Identify Hotspots of Environmental Burdens in Wallonia (Belgium). *Environ Sci Pollut Res*;2019; 1-12.



Par exemple, les quantités de substances toxiques rejetées par les sites polluants, comme les métaux lourds ou les hydrocarbures peuvent être utilisées comme indicateur d'exposition. D'autres indicateurs représentant des concentrations de contaminants dans les différents compartiments (air, eau, sol) ont été largement utilisés^{9,10} dans différentes études. Le compartiment atmosphérique est celui qui est le plus souvent considéré notamment en épidémiologie environnementale^{11,12}. La dispersion des polluants et l'estimation des dépôts peuvent être plus précisément modélisés en fonction des émissions, des mouvements atmosphériques et de la formation de polluants secondaires comme l'ozone^{13,14}. L'exposition de la population est prise en compte sur la base de mesures moyennées sur une période donnée ou de valeurs maximales lors de pics de pollution (sur la base du nombre ou de la proportion de jours au cours desquels la concentration atmosphérique d'une substance dépasse un certain seuil). Cependant, ce type d'indicateurs, issus uniquement de la géolocalisation de sources polluantes ou de concentrations environnementales, ne reflète pas la réelle exposition des individus et reste limité pour caractériser les risques pour la santé humaine. En effet, l'exposition réelle des individus dépend des relations entre l'individu et les média d'exposition, par exemple la provenance des aliments, le temps passé dans la zone d'étude. Pour rappel, la terminologie du groupe porte sur la finalité que l'indicateur cherche à refléter.

Cette dimension rassemble les indicateurs suivants : Ozone (section 3.1), PM_{2,5} (section 3.2), Emissions atmosphériques (section 3.3), Eaux destinées à la consommation humaine (section 3.4), Potentiel radon (section 3.5), Bruit (section 3.6).

2.3.2 Indicateurs « d'effets environnementaux »

Pour rappel, le groupe de variables « effets environnementaux » comprend la dégradation de l'environnement/écosystème et les menaces pour l'environnement/population, immédiates ou différées, la limitation de l'accès aux ressources, les sources de stress provoqué par un environnement dégradé ou par les activités polluantes. Ces indicateurs environnementaux peuvent être principalement estimés par l'utilisation de données de géolocalisation de sources polluantes pour construire des indicateurs de proximité. La présence, l'absence ou le nombre de sites pollués ou de sources polluantes est l'indicateur le plus simplifié. Un simple comptage du nombre de sites peut dissimuler de grandes variations des impacts réels et potentiels. Le nombre de sites peut être pondéré par une estimation de l'importance du site par rapport à un impact qu'il engendre et des données disponibles dans la base de données initiale. Mais généralement les effets sanitaires de multiples polluants sur des populations ou des écosystèmes plus ou moins vulnérables sont méconnus.

Cette dimension rassemble les indicateurs suivants : Achats de produits phytopharmaceutiques (section 3.7), Proximité de sites et sols pollués (section 3.8), Menaces pour la qualité de l'eau souterraine (section 3.9), Proximité des installations de traitement de déchets solides (section 3.10), Proximité des installations de stockage et de production de déchets dangereux (section 3.11), Proximité aux autres installations (section 3.12), Eaux de surface dégradées (section 3.13).

⁹ Brainard JS, Jones AP, Bateman IJ, Lovett AA, Fallon PJ: Modelling environmental equity: Access to air quality in Birmingham, England. *Environ Plan A* 2002, 34:695–716.

¹⁰ McLeod H, Langford IH, Jones AP, Stedman JR, Day RJ, Lorenzoni I, Bateman IJ: The relationship between socio-economic indicators and air pollution in England and Wales: implications for environmental justice. *Reg Environ Chang* 2000:78–85.

¹¹ Jerrett M, Burnett RT, Kanaroglou P, Eyles J, Finkelstein N, Giovis C, Brook JR: A GIS - Environmental justice analysis of particulate air pollution in Hamilton, Canada. *Environ Plan A* 2001, 33:955–973.

¹² Morello-Frosch R, Pastor M, Sadd J: Environmental Justice and Southern California's "Riskscape": The Distribution of Air Toxics Exposures and Health Risks among Diverse Communities. *Urban Aff Rev* 2001:551–578.

¹³ Mitchell G, Dorling D: An environmental justice analysis of British air quality. *Environ Plan A* 2003, 35:909–929

¹⁴ Chakraborty J, Armstrong MP: Exploring the Use of Buffer Analysis for the Identification of Impacted Areas in Environmental Equity Assessment. *Cartogr Geogr Inf Sci* 1997, 24:145–157.

2.4 Principe et hypothèse de calcul l'indicateur proposé

Les bénéfices des politiques publiques de prévention peuvent être estimés à partir de la construction et de la comparaison d'indicateurs permettant d'évaluer l'évolution globale de l'exposition des populations ou de la qualité des milieux. Le travail de synthèse sur les indicateurs, mené par la Commission Européenne (Joint Research Center - JRC), propose de nombreuses définitions du terme « indicateur » qui se différencient selon les objectifs qui leur sont associés¹⁵. Quatre catégories de définitions sont identifiées :

- des marqueurs (ou sentinelles) de la présence ou de l'absence de quelque chose (par exemple espèce indicatrice en écologie ou en chimie),
- des outils de mesure indiquant les variations de paramètres importants du phénomène suivi (par exemple l'évolution de la concentration ambiante d'une substance spécifique à une source d'émission),
- des outils d'aide à la décision, permettant la prise d'actions (exemple : l'atteinte d'un seuil d'alerte et d'action par la concentration d'une substance),
- des combinaisons des précédentes catégories (par exemple une valeur décrivant l'état de l'environnement et permettant la prise de décision). L'indicateur composite construit dans le cadre de ce travail appartient à cette dernière catégorie.

L'objectif recherché à travers la construction ou l'analyse d'indicateurs est la représentation simplifiée d'un ou plusieurs phénomène(s) sur une échelle relative à partir d'informations chiffrées conformément à un ou plusieurs critère(s) d'appréciation.

Deux visions s'affrontent sur la pertinence d'agréger mathématiquement des variables de natures différentes pour construire des indices synthétiques. La première vision est favorable à la simplification d'ensemble de phénomènes complexes dans un objectif de représentation et dans un contexte d'incertitude, tandis que la deuxième s'y oppose, affirmant que le produit final n'a aucune signification statistique.

Les différentes étapes et méthodes de construction d'indicateurs composites sont décrites dans le rapport du JRC et ont été reprises : le développement du cadre théorique, la sélection des variables (abordée précédemment), la construction des indicateurs individuels ou agrégés (chapitre 3), la normalisation des données, le regroupement des variables, la pondération des indicateurs individuels ou agrégés et les études de sensibilité.

L'indicateur composite proposé correspond à la combinaison mathématique (ou « agrégation ») de différents indicateurs individuels ou agrégés. Ceux-ci représentent différentes dimensions du concept d'impact, ce qui permet l'identification des zones de cumul de charge polluante. L'indicateur composite permet d'attribuer des scores à chacune des entités géographiques définies. Les cartographies des zones de cumul permettent d'établir une hiérarchisation des zones et des populations potentiellement impactées.

La normalisation ou la catégorisation d'indicateurs correspond au moyen d'obtenir des métriques comparables palliant l'existence de relation dose-effet pour les différents facteurs de risque intégrés. Par exemple, le GT a favorisé une famille de méthodes permettant une meilleure prise en compte de l'intensité d'un impact par rapport à une deuxième famille de méthodes privilégiant l'identification des zones de cumul d'expositions aux différents facteurs de risque.

Des études de sensibilité ont permis d'estimer l'impact des méthodes de standardisation des distributions sur le score final (relation entre variance et contribution des indicateurs au score final, sélection d'une loi, ...) pour retenir les hypothèses de calcul et les processus de traitement de données.

Le mode de calcul de l'indicateur composite est modulable, il permet et prévoit la prise en compte des futures améliorations ultérieures de la méthodologie et de pallier les problèmes de non disponibilité de données sur certains territoires (DROM et TOM notamment). Cet indicateur pourra être potentiellement croisé avec l'indicateur de défaveur sociale afin de caractériser les inégalités socio-environnementales sur les territoires.

¹⁵ Nardo M, Saisana M, Saltelli A, Tarantola S, Hoffman A, Giovannini E: Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide. *OECD Stat Work Pap* 2005.

2.5 Choix et impact de la transformation des données

Il n'existe pas d'unité de mesure commune entre ces indicateurs individuels ou agrégés. Pour permettre leur agrégation dans un indicateur composite, l'ensemble des indicateurs individuels ou agrégés doivent être estimés selon une échelle mathématique (un intervalle entre 0 et 1 par exemple) commune. Ces transformations indispensables à l'agrégation des indicateurs individuels ou agrégés dans un indicateur composite impliquent de poser des hypothèses adaptées pour limiter les biais statistiques inévitables dans ce type d'approche.

La standardisation et la mise en rang sous forme de centile sont deux méthodes de transformation des données différentes pour obtenir une échelle métrique homogène entre variables avec des grandeurs différentes. La méthode des centiles utilisée dans l'outil CalEnviroScreen ne permet pas la comparaison temporelle d'une année à l'autre, comme prévu dans les objectifs du PNSE 4 : il n'est pas possible d'obtenir la fonction mathématique inverse pour retrouver et comparer la distribution initiale à la distribution obtenue sur un temps différent. De plus, cette transformation des variables vers un même système métrique commun entraîne une déformation des « distances » et des « positions » entre les valeurs et donc un lissage des données (resserrement des valeurs extrêmes) ou à l'inverse selon la forme de la distribution initiale, la création d'extrêmes artificiel modifiant, in fine, la contribution des indicateurs individuels ou agrégés à l'indicateur composite.

A partir des analyses de sensibilité réalisées, le GT se positionne sur une standardisation des variables par la méthode min max conservant la forme de la distribution initiale de l'indicateur individuel et fournissant les paramètres de la fonction inverse pour permettre l'évolution temporelle des indicateurs.

$$\text{Indice dimensionnel} = \frac{\text{valeur réelle} - \text{valeur minimale}}{\text{valeur maximale} - \text{valeur minimale}}$$

Selon la forme de sa distribution statistique, un indicateur individuel ne jouera pas de la même manière dans l'indicateur composite : plutôt sur la tendance globale si la distribution est « normale » ou sur les extremums si la distribution est plus dispersée. A noter qu'il est possible d'introduire une fonction normalisatrice (comme un logarithme par exemple, ce qui aura tendance à recentrer les écarts trop dispersés sur les extremums) pour contrôler artificiellement la forme de la distribution des indicateurs individuels ou agrégés. Cette standardisation est notamment utilisée pour construire l'Indice de Développement Humain (le choix d'intégrer une fonction logarithmique dans le calcul du revenu par habitant a pour effet de minorer considérablement les écarts de richesse).

Après réflexion sur chacun des couples « forme de distribution/indicateur individuel », le GT s'est prononcé pour ne pas considérer de terme normalisateur pour l'instant mais de vérifier les résultats au moment de la construction de l'indicateur composite avec des données réelles.

2.6 Regroupement et pondération des indicateurs individuels ou agrégés

Une fois l'ensemble des indicateurs individuels ou agrégés standardisé sur un intervalle commun (compris entre 0 et 1), il devient nécessaire de définir conjointement le regroupement éventuel des indicateurs individuels ou agrégés et de pondérateurs entre groupes et sous-groupes.

Sans base scientifique définie, il n'existe pas de méthodologie évidente de pondération. Les pondérations peuvent être déterminées par des groupes de discussion, des analyses statistiques (Méthode Electre, Analyse en Composantes Principales par exemple), des enquêtes, le développeur de l'indice ou, dans le cadre de ce travail, un GT¹⁶.

Divers arguments justifient le choix d'attribuer un poids égal à l'ensemble des indicateurs individuels :

- une simplicité de construction,
- un manque de structure théorique pour justifier un schéma différencié de pondération,
- pas de consensus entre les décideurs,
- une connaissance statistique et / ou empirique inadéquate,
- une recherche d'« objectivité ».

¹⁶ S. Greco, A. Ishizaka, M. Tasiou, G. Torrisi. On the methodological framework of composite indices: a review of the issues of weighting, aggregation, and robustness Social Indic. Res. (2017), 10.1007/s11205-017-1832-9

A l'inverse, des poids uniformisés réduisent la possibilité de différencier les indicateurs essentiels des indicateurs moins importants en les traitant tous de la même manière et restent tout autant subjectifs qu'un autre système de pondération défini arbitrairement.

Dans le cadre de ce travail, des pondérations plus élevées des indicateurs individuels et des groupes sont proposées, selon :

- la couverture spatiale,
- la fiabilité des sources ou la qualité des données,
- les incertitudes associées aux données et phénomènes à caractériser,
- l'adéquation de la métrique de construction de l'indicateur individuel par rapport à une proportionnalité de l'impact.

A l'issue de la discussion et d'une décision collective, le GT propose de regrouper :

- les indicateurs individuels ou agrégés dans les 2 groupes constituant les dimensions de l'indicateur composite « expositions » et « effets environnementaux »,
- les trois indicateurs individuels ou agrégés (risque lié aux installations classées, installations de traitement de déchets solides, installations de stockage et de production de déchets dangereux) dans un indicateur individuel « proximité aux installations classées »,
- les deux indicateurs individuels (menace des eaux souterraines, sites et sols pollués) dans un indicateur « proximité aux pollutions du sol ».

Une pondération plus élevée est attribuée aux indicateurs 1) d'exposition par rapport aux indicateurs d'effets environnementaux et 2) plus en aval du continuum source-environnement-exposition-effet.

Les indicateurs individuels ou agrégés classés dans le groupe « exposition » ont un poids initial de 2 modifié par le niveau du continuum source-environnement (-1 pour les variables classées « sources » ; +1 pour les variables classées « milieu d'exposition ») pour intégrer les incertitudes associées à « l'éloignement » des données par rapport aux phénomènes à caractériser.

Les indicateurs individuels ou agrégés classés dans le groupe « effets environnementaux » ont un poids de 1.

Ce ratio de pondérations entre les deux groupes est utilisé par la méthode californienne et wallonne ; la relation avec les effets sanitaires étant considérée moins directe pour le groupe « effets environnementaux » que pour le groupe « exposition ».

Le tableau 1 reprend les pondérations proposées par indicateurs individuels ou agrégés.

Tableau 1 : Proposition de regroupement et de pondération par indicateur individuel ou agrégé (description des indicateurs en section 3)

Indicateurs individuels ou agrégés	Dimensions	Pondérateur initial	Niveau du compartiment du continuum	Correction pondérateur	Pondération final
Eau potable	Exposition	2	Milieu d'exposition	+1	3
PM2,5	Exposition	2	Milieu environnemental	0	2
Ozone	Exposition	2	Milieu environnemental	0	2
Eau de surface dégradée	Effets environnementaux	1			1
Potentiel radon	Exposition	2	Source	-1	1
Bruit	Exposition	2	Milieu d'exposition	+1	3
Proximité aux installations classées	Effets environnementaux	1			1
Proximité aux pollutions du sol	Effets environnementaux	1			1
Emission atmosphérique	Exposition	2	Source	-1	1
Achat pesticides	Effets environnementaux	1			1

Des études de cas et des analyses de sensibilité ont permis de retenir la moyenne algébrique des indicateurs individuels ou agrégés pondérés pour construire l'indicateur composite par rapport à d'autres méthodes (produit, moyenne géométrique) permettant d'éviter la compensation de mauvais scores d'indicateurs individuels ou agrégés par de bons scores, mais induisant des biais pour la méthode de standardisation min max avec de nombreuses valeurs nulles pour les distributions considérées.

2.7 Aspects spatiaux et temporels

Les niveaux géographiques des données mises à disposition peuvent varier selon le support spatial sur lequel est collectée l'information. Des transformations spatiales doivent être effectuées pour construire les variables d'intérêt sur un support géographique commun. Elles consistent principalement à homogénéiser, agréger ou désagréger les données, afin d'obtenir des valeurs assignées à l'unité spatiale de l'étude. La méthode la plus simple et la plus pratique permettant de passer d'un support surfacique (ou polygone, comme les données de modélisation : dispersion atmosphérique) à un autre correspond à l'agrégation par ratio surfacique. La surface des entités géographiques considérées est intégrée comme facteur de pondération pour l'agrégation des données d'un niveau géographique à un autre. La variable « effectif des populations » connue à des résolutions très fines (100 m de côté) peut être également utilisée pour pondérer l'agrégation des différentes zones géographiques.

Il est alors nécessaire de définir une base uniforme pour la cartographie et l'analyse spatiale afin de :

- refléter les variations locales du phénomène étudié,
- minimiser le besoin de transformation spatiale des données entre les différentes unités spatiales et limiter ainsi les degrés d'approximation.

Un maillage avec une résolution fine permet une meilleure appréhension des variations locales du phénomène étudié. Toutefois, une résolution trop fine par rapport à la précision des données adaptées implique d'allouer aux entités géographiques soit des moyennes estimées sur un ensemble plus large soit une dispersion aléatoire.

Le choix de l'unité géographique peut considérablement influencer sur les résultats d'analyse. En effet, le problème de l'unité géographique modifiable (Modifiable Areal Unit Problem - MAUP), défini comme la variabilité des résultats sur les mêmes données et la même zone d'étude, entraîne deux effets statistiques sur les valeurs des données spatiales. Le premier est un effet d'échelle défini comme les variations que subissent les données lorsque l'on change de niveau d'observation. Le second effet statistique, appelé effet de zonage, intervient quant à lui lorsque l'on change la forme de ces unités spatiales, et souligne ainsi le rôle des découpages territoriaux sur les résultats.

L'analyse des niveaux géographiques initiaux sur lesquels sont portées les données utilisées pour construire les différents indicateurs individuels ou agrégés (Annexe 3) amène le GT à proposer deux systèmes zonaux :

- un maillage de 16 km² (4 km de côté) correspondant aux superficies moyennes des différents niveaux géographiques mobilisés (minimisation de l'effet d'échelle),
- le code postal correspondant à la résolution de l'indicateur individuel le moins précis spatialement et pour lequel l'effet de zonage sera minimisé.

Le choix d'agréger l'ensemble des indicateurs sur un référentiel géographique commun implique un effet d'échelle. Par exemple, un site dont le score est désagrégé spatialement sur un rayon de 1 km pour prendre en compte les effets de bord entre les mailles fera ressortir l'ensemble de la maille alors que la zone d'influence peut être extrêmement réduite sur cette zone. Pour une diffusion publique de l'ensemble de ces indicateurs, il sera nécessaire de produire les éléments de communication nécessaires pour accompagner la lecture et expliquer l'ensemble des effets statistiques pouvant entraîner une mauvaise interprétation des cartographies.

L'indicateur n'utilise pas une même année de référence pour décrire des différentes variables qui le composent. Toutefois, l'utilisation de fenêtres temporelles glissantes appliquées aux données permettra une actualisation annuelle de l'indicateur agrégé. Une analyse de l'évolution d'un nombre réduit d'indicateurs dans les années antérieures sera réalisée pour les indicateurs pour lesquels il est possible de le faire (antériorité des séries de données, sensibilité temporelle de la métrique construite pour construire l'indicateur).

L'évolution des indicateurs individuels, agrégés et composite pourrait être évaluée en comparant la valeur avant transformation des données obtenue à l'année N+x avec l'année N=0 comme référence (% de variation par rapport à l'année de référence, le signe positif ou négatif indiquera une augmentation ou une diminution de l'indicateur). Cela nécessitera au préalable d'agréger l'ensemble des données au niveau national. Le GT propose de tenir compte des effectifs de population pour pondérer les zones locales dans l'agrégation au niveau national.

Comme décrit préalablement, la sélection des indicateurs individuels ou agrégés a plus été guidée par des critères de représentativité spatiale que temporelle. Le suivi temporel est possible pour l'ensemble des indicateurs individuels ou agrégés mais la moitié est très statique (Annexe 3) : au vu de la mise à jour des données des bases mobilisées, du mode de calcul ou des critères qui les composent, les indicateurs individuels ou agrégés n'évolueront que très peu dans le temps. Vu l'héritage de la méthode californienne et de ses objectifs propres, l'aspect spatial est privilégié au détriment des dimensions temporelles. Des recommandations seront proposées pour mieux caractériser les aspects dynamiques, en complétant l'approche par des indicateurs supplémentaires tenant mieux compte des aspects temporels.

2.8 Incertitude des indicateurs

Dans une logique de caractérisation de l'impact sanitaire, l'utilisation des données environnementales pose un certain nombre de questions méthodologiques qui confèrent aux cartes réalisées de nombreuses incertitudes et limites. L'incertitude est inhérente à ce type d'exercice. Elle peut être réduite et mieux caractérisée en collectant plus de données et par le développement de techniques permettant l'amélioration de la représentativité spatiale des données d'entrée pour pallier le caractère ponctuel des données comme les mesures de polluants. Dans les bases de données environnementales, l'ensemble

des polluants ou facteurs de risque d'intérêt n'est pas mesuré. La profondeur temporelle du champ d'analyse – à méthodologie constante – est variable selon les bases de données. Les fréquences de mesure ou les densités spatiales de prélèvement ne sont pas toujours suffisantes. Différentes techniques peuvent être adoptées pour traiter spécifiquement les différentes bases de données environnementales ou populationnelles. La sélection d'une méthode de traitement dépend du problème à résoudre et de la qualité des données disponibles. Par exemple, des outils géostatistiques permettent l'interpolation spatiale des données sur le territoire considéré. Les méthodes d'analyse statistique des données longitudinales permettent de traiter les phénomènes évoluant dans le temps. Des méthodes utilisant des variables supplémentaires peuvent être également mobilisées pour améliorer la représentativité ou la résolution des données.

Pour l'exposition par exemple, la cartographie de paramètres au sein de compartiments environnementaux isolés, lorsqu'ils ne sont pas croisés avec des données de population, reste insuffisante au regard de l'évaluation de l'exposition. Les bases de données décrivant des mesures dans les microenvironnements permettent par exemple la caractérisation de l'exposition potentielle dans ces lieux d'individus ou de groupes de population, à condition d'obtenir des budgets espace-temps.

3 Description des indicateurs individuels et agrégés

Les bases de données disponibles ont été construites selon des logiques et des modèles répondant à des besoins et des contraintes spécifiques (surveillance de la qualité de l'environnement, application de la réglementation, alerte...). Dans le cadre d'une réutilisation de ce type de données dans un objectif de construction d'indicateur, une base de données de travail doit être mise en place dans laquelle seront intégrées les variables après traitement dans un SIG.

La réalisation in fine de ces traitements implique plusieurs étapes :

- l'identification des sources de données permettant la construction des différentes variables,
- l'acquisition de ces données au vu des modalités d'accès, des aspects financiers, juridiques ou humains,
- l'analyse de la qualité et de la représentativité des données au regard de l'objectif de l'étude impliquant parfois l'approximation ou l'application d'hypothèses simplificatrices,
- le prétraitement des bases de données : nettoyage de la base, reconstruction des données manquantes,
- la construction de données ad hoc, les sources de données adéquates n'étant pas disponibles ou exhaustives par rapport aux objectifs de l'étude,
- la transformation des données (homogénéisation, agrégation ou désagrégation des données) et la construction de variables d'intérêt pour l'étude.

A partir de l'analyse croisée de l'approche californienne et des bases de données nationales environnementales sélectionnées pour construire les indicateurs individuels et agrégés dans le cadre du suivi du PNSE, des méthodologies de traitement de données ont été proposées. La construction des indicateurs individuels ou agrégés repose autant que faire se peut sur l'existence d'indicateurs produits en routine et reconnus au niveau national ou européen. En cas d'absence d'indicateurs disponibles, un important travail d'adaptation de la méthode californienne aux données françaises a été réalisé (notamment pour hiérarchiser les données des variables qualitatives comme les activités des installations classées). Ce chapitre décrit la construction des 13 indicateurs environnementaux individuels ou agrégés. Pour certains, des cartographies construites à partir des données disponibles ou simulées permettent d'illustrer l'impact de l'agrégation sur la maille de référence de 4 km de côté. Dans la description des procédures de traitement, le terme « maille » correspond à l'ensemble des résolutions géographiques finales, sélectionnées comme supports géographiques de référence. Ces cartes sont utilisées dans le cas d'étude utilisé pour l'analyse de sensibilité. Les bases de données à partir desquelles les indicateurs individuels ou agrégés seront construits sont décrites en annexe 4. Les bases présentées sont pour la plupart issues de l'inventaire de l'Ineris mis à jour dans la perspective du PNSE¹⁷.

¹⁷ Rapport inventaire des bases de données nationales environnementales et spatialisées INERIS-DRC-18-152407-11231D d'avril 2019

Indicateurs d'exposition

Ce rapport présente deux indicateurs individuels (Ozone et PM_{2.5}) relatifs à la qualité de l'air, retenus dans l'approche Californienne. La définition d'un indicateur agrégé de la qualité de l'air intégrant différents polluants supplémentaires dont le NO₂ et le SO₂ qui permettrait de mieux intégrer l'impact sanitaire associé à la pollution atmosphérique à partir des données disponibles pourra faire l'objet d'un travail à venir.

3.1 Ozone

Les études de santé montrent que la pollution par l'ozone entraîne de nombreux effets néfastes (irritation respiratoire, augmentation des maladies pulmonaires).

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) recommande d'utiliser l'indicateur SOMO35 pour caractériser l'impact sanitaire de l'ozone sur les populations.

Le SOMO35 représente la somme des concentrations journalières supérieures à 70 µg/m³ (= 35 ppb) sur un an. Pour chaque jour, le maximum de la moyenne glissante sur 8 heures est calculé et seules les valeurs supérieures à 70 µg/m³ sont sommées pour calculer le SOMO35. Il est notamment utilisé pour le plan national de surveillance de la qualité de l'air ambiant (PNSQA : arrêté du 10 mai 2017 établissant le plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques).

L'estimation du SOMO35 sur la France est réalisée à partir des cartes horaires ré-analysées d'ozone. Ces dernières résultent d'une combinaison, selon une méthode géostatistique, entre les observations horaires d'ozone issues de la base nationale de qualité de l'air GEOD'AIR (base alimentée par les données de surveillance des AASQA) et les simulations du modèle de chimie-transport CHIMERE (Malherbe and Ung, 2009¹⁸). La résolution spatiale est d'environ 4 km x 4 km.

3.1.1 Indicateurs

SOMO35 (somme des maxima journaliers au-dessus de 35 ppb) sur les années 2016, 2017 et 2018.

3.1.2 Base de données utilisée

PREV'AIR

3.1.3 Méthodologie

La procédure de traitement de données consiste à agréger l'indicateur SOMO35 sur la maille de référence par ratio surfacique (moyenne des valeurs des entités intersectées pondérées par le rapport des surfaces d'intersection et de la maille d'agrégation).

¹⁸ Malherbe L., Ung A. Travaux relatifs à la plate-forme nationale de modélisation PREV'AIR : réalisation de cartes analysées d'ozone. Rapport LCSQA 2009 : <http://www.lcsqa.org/rapport/2009/ineris/travaux-relatifs-plate-forme-nationalemodelisation-prevair-realisation-cartes>

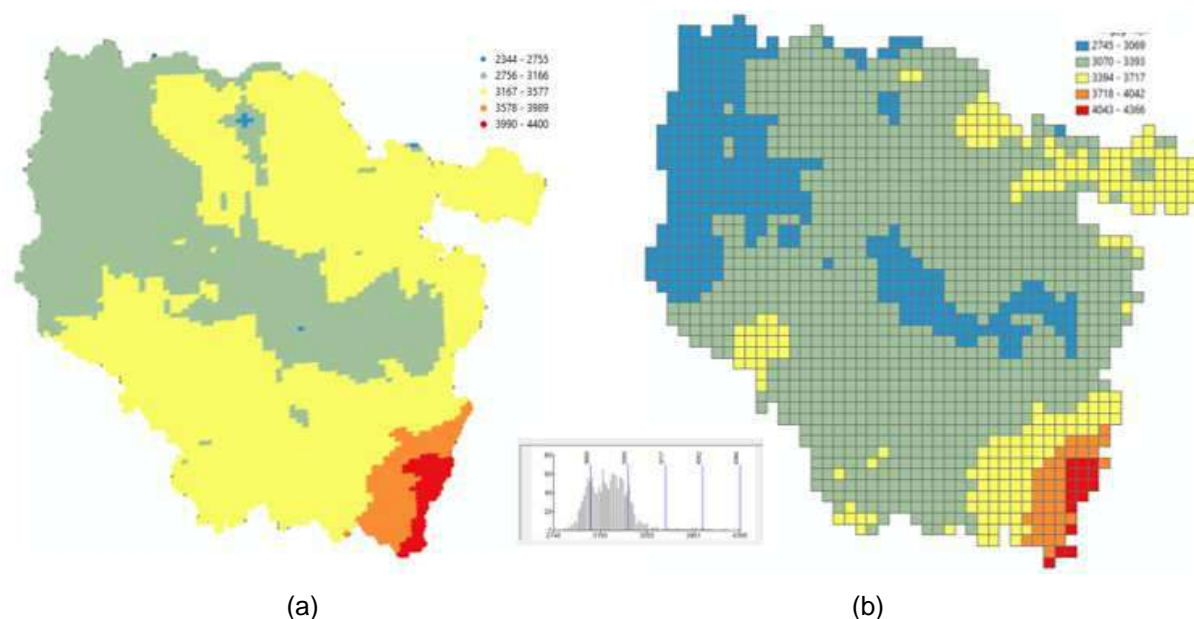


Figure 1 : Cartographie du SOMO35 en Lorraine (a) estimé par PREV'air et (b) agrégé sur un maillage 4 x 4 km pour l'analyse de sensibilité

3.2 PM_{2,5}

L'exposition aux particules fines (PM_{2,5}, particules dont le diamètre est inférieur à 2,5 µm) peut provoquer diverses pathologies chroniques (cancers, pathologies cardiovasculaires et respiratoires, maladies neurodégénératives) après plusieurs années d'exposition, même à de faibles niveaux de concentration, et perturber le développement du fœtus pendant la grossesse. Par exemple, une augmentation de 10 µg/m³ de PM_{2,5} est associée à une augmentation de 8% de risque de décès pour le cancer du poumon. SPF estime que la pollution par les particules fines est à l'origine chaque année, en France continentale, d'environ 50 000 décès prématurés par an.

L'estimation de la concentration moyenne annuelle de PM_{2,5} sur la France est réalisée à partir des cartes horaires réanalysées de PM_{2,5}. Ces dernières résultent d'une combinaison, selon une méthode géostatistique, entre les observations horaires de PM_{2,5} et de PM₁₀ issues de la base nationale de qualité de l'air GEOD'AIR (base alimentée par les données de surveillance des AASQA) et les simulations du modèle de chimie-transport CHIMERE (Beauchamp et al., note technique LCSQA, 2016¹⁹). La résolution spatiale est d'environ 4 km x 4 km.

3.2.1 Indicateurs

Concentration annuelle moyenne des PM_{2,5} (µg/m³) de l'année 2018.

3.2.2 Base de données utilisée

PREV'air

3.2.3 Méthodologie

La procédure de traitement consiste à agréger les concentrations annuelles de PM_{2,5} sur la maille de référence par ratio surfacique.

¹⁹ Beauchamp M., Malherbe L., Meleux F., Létinois L., 2016. Note de synthèse sur les développements récents en matière de cartes analysées des résultats de modélisation. Cartographie des concentrations de PM₁₀ et de PM_{2,5}. Note technique LCSQA.

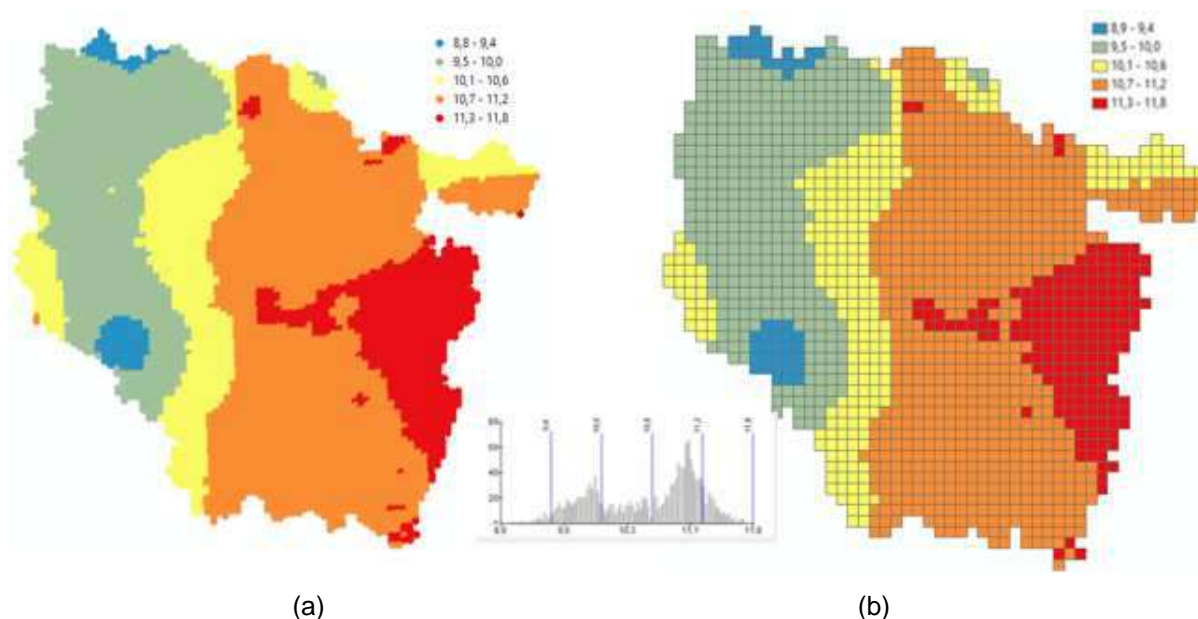


Figure 2 : Cartographie de la moyenne annuelle sur 3 ans des $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$) en Lorraine (a) estimée par PREV'air et (b) agrégée sur un maillage 4 x 4 km pour l'analyse de sensibilité

3.3 Emissions atmosphériques (hors $PM_{2.5}$)

La pollution de l'air a des effets significatifs sur la santé et l'environnement. Les phénomènes naturels (éruptions volcaniques, incendies de forêts...) mais surtout les activités humaines (industrie, transports, agriculture, chauffage résidentiel...) sont à l'origine d'émissions de polluants, sous forme de gaz ou de particules, dans l'atmosphère. Une fois émises dans l'air, ces substances sont transportées sous l'effet du vent, de la pluie, et des gradients de températures dans l'atmosphère et cela parfois jusqu'à des milliers de kilomètres de la source d'émission. Elles peuvent également subir des transformations par réactions chimiques sous l'effet de certaines conditions météorologiques (chaleur, lumière, humidité...) et par réactions dans l'air entre ces substances. Il en résulte l'apparition d'autres polluants.

Daniels et Friedman ont estimé la densité géographique des rejets toxiques au niveau des comtés américains (exprimée en kilogrammes de rejets par kilomètre carré) en sommant les rejets de toutes les industries polluantes consignés dans le Toxic Release Inventory (TRI)²⁰. Pour les polluants non réglementaires, dont les concentrations atmosphériques ne sont pas systématiquement mesurées ou modélisées, une approche simplifiée basée sur l'exploitation des inventaires d'émissions peut être utilisée.

La réalisation d'un cadastre des émissions consiste en un calcul théorique des flux de polluants émis dans l'atmosphère (masse d'un composé par unité de temps). Il s'agit d'un croisement entre des données dites primaires (statistiques, comptages, enquêtes, besoins énergétiques...) et des facteurs d'émission issus d'expériences métrologiques ou de modélisation. Il s'agit également d'inventorier les sources, leurs caractéristiques géométriques, et leur localisation. Les utilisations d'un inventaire et d'un cadastre des émissions sont multiples et répondent aux missions de surveillance de la qualité de l'air (Plan de Protection de l'Atmosphère, Plan Climat Territorial). La création de l'Inventaire National Spatialisé (INS) des émissions atmosphériques polluantes en France dont le développement est confié à l'Ineris, fait partie du Plan Air de Novembre 2003. L'objectif de l'INS est le recensement des émissions atmosphériques d'une cinquantaine de composés (Eléments Traces Métalliques, Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques, ...) avec une résolution spatio-temporelle fine pour tous les secteurs d'activités anthropiques et biotiques.

²⁰ Daniels G, Friedman S: Spatial Inequality and the Distribution of Industrial Toxic Releases: Evidence from the 1990 TRI. Soc Sci Q 1999, 80:244–262.

3.3.1 Indicateurs

Score correspondant à la somme des quantités de polluants émis dans l'atmosphère pondérés par un coefficient relatif à la toxicité des substances pour l'année 2017

3.3.2 Base de données utilisée

INS (environ 50 substances)

3.3.3 Méthodologie

L'INS étant spatialisé sur deux résolutions d'analyse différentes (communale et cadastrale), une opération d'agrégation par ratio surfacique est nécessaire pour agréger les quantités annuelles émises pour l'ensemble des polluants (hors ozone et particules) pour toutes les sources confondues sur la maille de référence.

Le cumul des émissions est estimé sur la base d'un score correspondant à la somme des quantités annuelles de polluants émis pondérés par un coefficient relatif à la toxicité des substances. Le tableau 2 de l'annexe 5 présente les poids toxiques proposés par l'US EPA et utilisés dans l'approche Lorraine.

3.4 Eaux destinées à la consommation humaine

L'exposition aux substances chimiques peut dépendre dans une large mesure de l'ingestion d'eau, qui constitue un réceptacle potentiel important de la contamination anthropique. L'eau destinée à la consommation humaine (EDCH) provient des eaux de surface ou des eaux souterraines. Les eaux souterraines sont distribuées, en fonction de la qualité de l'eau, après traitement plus ou moins complexe, et dans certaines unités de distribution sans désinfection. Les eaux de surface sont distribuées, après production dans une usine de traitement des eaux. Ces traitements sont destinés à éliminer les éventuels polluants et à garantir la qualité de l'eau potable dans les réseaux. L'acheminement de l'eau potable depuis le site de production jusqu'au robinet se fait par un réseau de distribution. Ce réseau est structuré en unités de distribution (UDI). La notion d'unité de distribution (UDI) a été introduite pour désigner le réseau ou la partie du réseau physique de distribution qui délivre une eau de qualité réputée homogène (même origine). L'UDI doit, de plus, présenter une unité de gestion (propriétaire et gestionnaire des installations uniques). Tous les abonnés raccordés au réseau public d'eau potable sont ainsi associés à une UDI.

La sécurité sanitaire des eaux distribuées à la population fait appel à une succession de dispositifs de vigilance qui permettent, par des procédures strictes et rigoureuses, de s'assurer du respect des exigences de la qualité de l'eau et du bon fonctionnement des installations de production et de la distribution de l'eau. La maîtrise des risques repose en particulier sur la surveillance permanente que les responsables de la production et de la distribution sont tenus d'exercer et sur le contrôle sanitaire régulier de la qualité des eaux par les agences régionales de santé (ARS) au titre des dispositions de l'article D. 1321-104 du code de la santé publique.

La Direction Générale de la Santé a récemment proposé aux ARS l'utilisation d'un indicateur agrégé pour qualifier le bilan annuel sur la qualité des EDCH à partir des données du contrôle sanitaire. Ce projet avait fait l'objet d'une saisine du Haut Conseil de Santé Publique (HCSP) qui a publié son rapport du 14 novembre 2018²¹ sur son site.

L'indicateur prend en compte les 30 paramètres (ou familles de paramètres) recherchés dans le cadre du contrôle sanitaire de l'eau distribuée et faisant l'objet d'une limite de qualité réglementaire. Chaque paramètre contrôlé est classé individuellement. Les résultats du contrôle des paramètres de qualité liés aux canalisations (cuivre, nickel, plomb...) ne sont pas pris en compte car ils ne sont pas représentatifs de la qualité de l'eau distribuée sur la zone concernée. Cet indicateur de contamination est une combinaison des données de concentrations des contaminants dans l'eau et de la présence de contaminants. Cet indicateur ne mesure pas si l'eau est potable ou non. Il ne fournit pas non plus assez d'information pour déterminer si des différences entre deux scores sont significatives pour la santé humaine.

²¹ <https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=704>

En tant que tel, le score présenté ici ne peut pas refléter la qualité de l'eau mise à disposition des individus dans chaque unité de distribution. Ainsi pour une même commune, l'eau potable peut provenir de plusieurs ressources en eau et distributeurs différents.

3.4.1 Indicateurs

Indicateur global annuel de la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine (EDCH) selon sa construction par région pour l'année 2018 (mise en œuvre volontaire par les ARS)

3.4.2 Base de données utilisée

SISE'EAUX (30 paramètres ou familles de paramètres)

3.4.3 Méthodologie

Calculé par ailleurs par les ARS sur une base de volontariat, la procédure de traitement ne consiste qu'à agréger les scores estimés à partir des classifications associées à la qualité des EDCH (Annexe 5 tableau 3) sur la maille de référence par ratio surfacique.

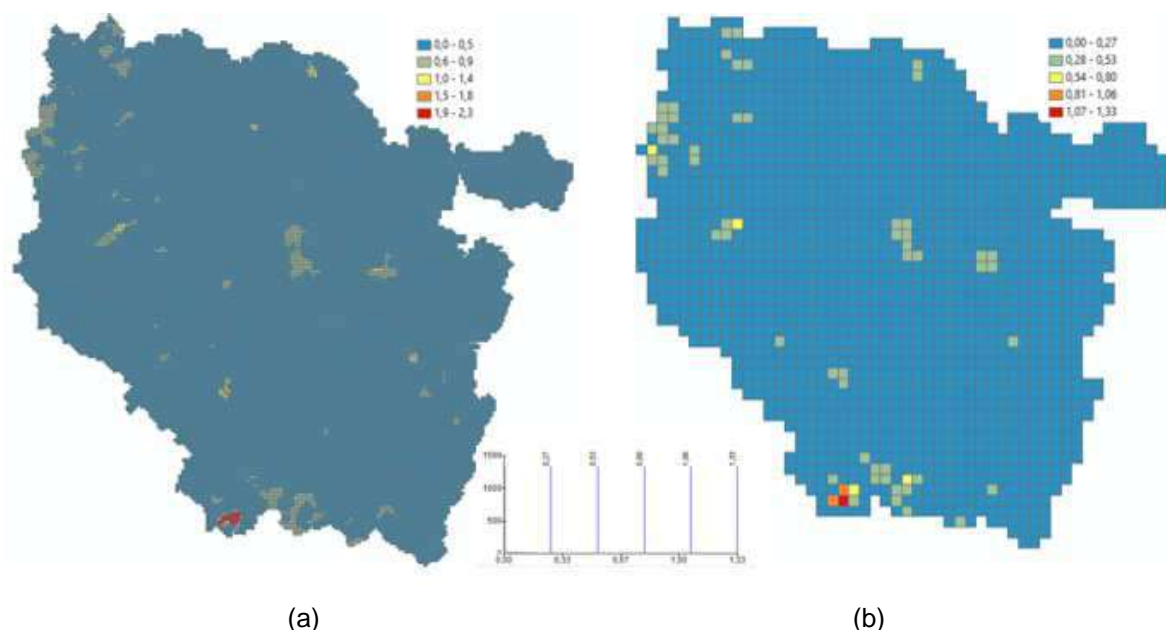


Figure 3 : Cartographie d'un indicateur de l'eau de consommation en Lorraine (a) estimée par des données de la base Sise'EAUX et (b) agrégé sur un maillage 4 x 4 km pour l'analyse de sensibilité

3.5 Potentiel radon

Le radon est un gaz radioactif naturel, issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents dans la croûte terrestre en plus ou moins grande quantité. Une partie du radon émis par les roches dans lesquelles il est formé, peut être transféré vers l'atmosphère et dans les environnements intérieurs au sein desquels il peut s'accumuler. Ses « descendants » (polonium, plomb, bismuth), produits de ses désintégrations successives, émettent un rayonnement alpha qui peut induire le développement de cancers. Une évaluation quantitative de l'impact sanitaire de l'exposition domestique au radon en France, publiée en 2018 par l'IRSN et Santé Publique France, permet de conclure que le radon pourrait jouer un rôle dans la survenue de certains décès dans une proportion qui serait d'environ 10% des cancers du poumon. Chaque année, 3 000 décès lui seraient ainsi attribuables et il serait la deuxième cause de mortalité par cancer du poumon après le tabac²². Ces estimations tiennent compte de la variabilité des expositions au radon sur l'ensemble du territoire, de l'interaction entre l'exposition au radon et la consommation tabagique ainsi que des incertitudes inhérentes à ces types de calculs.

²² Ajrouche R, Roudier C, Cléro E, Ielsch G, Gay D, Guillevic J, Marant Micallef C, Vacquier B, LeTertre A, Laurier ; D. *Quantitative Health Impact of indoor radon in France*; Radiat Environ Biophys. ; 2018 May 8.

La connaissance des caractéristiques des formations géologiques sur le territoire rend ainsi possible l'établissement d'une cartographie des zones de présence possible de radon dans les bâtiments. Ce travail a été réalisé par l'IRSN à la demande de l'Autorité de Sûreté Nucléaire et a permis d'établir une cartographie du potentiel radon des formations géologiques du territoire métropolitain et de l'Outre-Mer.

La méthode consiste à évaluer le potentiel de production du radon des formations géologiques, c'est-à-dire à classer celles-ci selon leur teneur mesurée ou extrapolée en uranium. La seconde étape consiste à pondérer ce potentiel en tenant compte, lorsqu'ils sont identifiés, de cofacteurs pouvant faciliter le transport du radon dans les roches et les sols (failles, ouvrages miniers souterrains, sites de sources hydrothermales). Enfin, la troisième étape établit une classification finale de l'ensemble de ces paramètres pour aboutir à une carte du « potentiel radon » des formations géologiques²³.

3.5.1 Indicateurs

Calculé par l'IRSN, trois catégories ((Annexe 5 et tableau 4) sont estimées au niveau de la commune à partir de la classification finale de l'ensemble des paramètres de la carte du « potentiel radon » des formations géologiques.

3.5.2 Base de données utilisée

Cartographie du potentiel radon des formations géologiques

3.5.3 Méthodologie

La procédure de traitement ne consiste qu'à agréger sur la maille de référence par ratio surfacique les catégories de la carte du « potentiel radon » des formations géologiques.

3.6 Bruit

Les conséquences sanitaires du bruit sont aujourd'hui démontrées. Au-delà des effets sur le système auditif constatés à des niveaux sonores élevés, plusieurs effets extra-auditifs ont ainsi été identifiés : en particulier les perturbations du sommeil, les troubles cardiovasculaires et la baisse des capacités d'apprentissage.

Le bruit ambiant devient de plus en plus une préoccupation pour les citoyens de l'Union européenne (UE) et est désormais au centre de la législation européenne et nationale. La directive européenne (2002/49 / CE) relative à l'évaluation et à la gestion du bruit ambiant a été publiée en 2002 et vise à créer un environnement plus calme et plus agréable pour les citoyens européens dans le cadre du « développement durable et de la croissance en Europe ». A ce titre, toutes les agglomérations de plus de 100 000 habitants, réalisent et mettent à jour, tous les cinq ans, une cartographie stratégique du bruit (CSB) sur leur territoire pour élaborer et adopter des plans d'action puis un plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE)²⁴.

3.6.1 Indicateurs

Au niveau européen, l'indice Lden (Day Evening Night Level) est recommandé pour l'élaboration de la carte de bruit dans l'environnement. Il correspond à un indicateur global de bruit pendant une journée complète et est utilisé pour l'élaboration des cartes stratégiques du bruit. Il traduit une notion de gêne ou de risque pour la santé et intègre les résultats d'exposition sur les 3 périodes : jour (6h-18h), soirée (18h-22h) et nuit (22h-6h) en les pondérant au prorata de leur durée et en incluant une pénalité de 5 dB(A) pour la soirée et 10 dB(A) pour la nuit. La cartographie des niveaux sonores en milieu extérieur est basée sur une modélisation de la propagation acoustique des sources de bruit. Le contenu d'une carte de bruit ne peut pas être comparé à des mesures de bruit réalisées in situ car il s'agit dans les cartes de bruit d'essayer de représenter un niveau de gêne moyen. Le Lden est utilisé sur l'ensemble des cartes de bruit disponibles en France.

²³ <https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/expertises-radioactivite-naturelle/radon/Pages/Le-radon.aspx>

²⁴ Guidelines for Community Noise, disponible en ligne sur le lien « <https://www.who.int/docstore/peh/noise/Comnoise3.htm> » consulté le 02/06/2020

3.6.2 Base de données utilisée

Ensemble des cartes de bruit des grandes agglomérations et des grandes infrastructures disponibles sur EIONET (European Environment Information and Observation Network)

3.6.3 Méthodologie

La procédure de traitement ne consiste qu'à agréger les indicateurs LDen sur la maille de référence par ratio surfacique en tenant compte de la base logarithmique de calcul.

Indicateurs « d'effets environnementaux »

3.7 Achats de produits phytopharmaceutiques (PPP)

Le récent rapport de l'Inserm a montré le potentiel risque des PPP sur la santé des agriculteurs et sur la population générale (cancer, maladie neuro-dégénératives, effets perturbateur endocrinien...). Les travailleurs agricoles et les populations résidant à proximité de champs agricoles peuvent être exposés à des pesticides : les dérives et la volatilisation des produits phytopharmaceutiques (PPP) après épandage peuvent représenter une part significative de l'exposition totale aux pesticides. L'usage des PPP, et plus particulièrement celui des substances volatiles, peut servir d'indicateur de l'exposition potentielle.

La cartographie des expositions aux PPP étant difficile à mettre en œuvre, des indicateurs indirects sont généralement construits. Un indicateur a été construit en 2014 dans le cadre de l'action 9 de l'axe 1 du plan Ecophyto à partir d'une méthode développée par l'ANSES, consistant à combiner un indicateur de toxicité construit à partir du classement des substances actives phytopharmaceutiques et d'une valeur de référence, avec les quantités de substances vendues. La méthode ne considère pas les particularités des préparations commerciales (concentration des matières actives, type de formulation, dose d'application des préparations commerciales et influence des techniques d'application). Le score de classement global est établi pour chaque substance sur la base de pénalités (allant de 1 à 16 selon le classement de danger des substances) attribuées en fonction du classement pour la toxicité aiguë et chronique en adaptant la méthode suivie par l'indicateur de risque des pesticides du Québec (IRPeQE)²⁵.

3.7.1 Indicateurs

Score correspondant à la somme des quantités totales de substances actives achetées par unité de surface et pondérées par un coefficient relatif à la toxicité des substances pour l'année 2018.

Les données utilisées comprennent uniquement celles concernant l'achat des PPP à des fins agricoles.

3.7.2 Bases de données utilisée

Achat des substances actives par code postal : BNV-d

Base de données des valeurs toxicologiques : PlantHealth ; Agritox, ECHA

3.7.3 Méthodologie

L'indicateur proposé dans le cadre du PNSE4 utilise l'approche développée par l'ANSES calculant le score au niveau du code postal sur lequel sont décrits les achats des substances actives dans la BNV-d. Un travail de construction de la base de données toxicologiques est réalisé pour mettre à jour les pondérations liées aux classements du danger des substances à partir du système de pondération utilisé pour le calcul de l'IRPeQE (tableau 5 de l'annexe 5) et des Doses Journalières Admissibles (DJA) des substances. Initialement construite pour la voie d'ingestion, la DJA est utilisée ici comme un indicateur de toxicité globale incluant la toxicité liée à l'inhalation et à l'ingestion pour la contamination des produits alimentaires autoconsommés à proximité des épandages. Au vu du sens donné à l'indicateur (exposition chronique), la dimension toxicité aiguë est exclue.

Le score est estimé au niveau de chaque code postal et exprimé par unité de surface. Il correspond à la somme des quantités totales de substances actives pondérées par le ratio du coefficient relatif à la toxicité par la dose journalière admissible des substances. Le score est alors agrégé sur la maille de référence par ratio surfacique. Cette opération entraîne spécifiquement pour cet indicateur un effet de zonage important.

²⁵ L'indicateur de risque des pesticides du Québec (IRPeQ) a été mis au point par les ministères chargés de l'agriculture et de l'environnement et l'Institut national de santé publique du Québec. Il constitue un meilleur paramètre que le volume des ventes puisqu'il mesure précisément les risques pour l'environnement et la santé associés à l'utilisation des pesticides agricoles homologués.

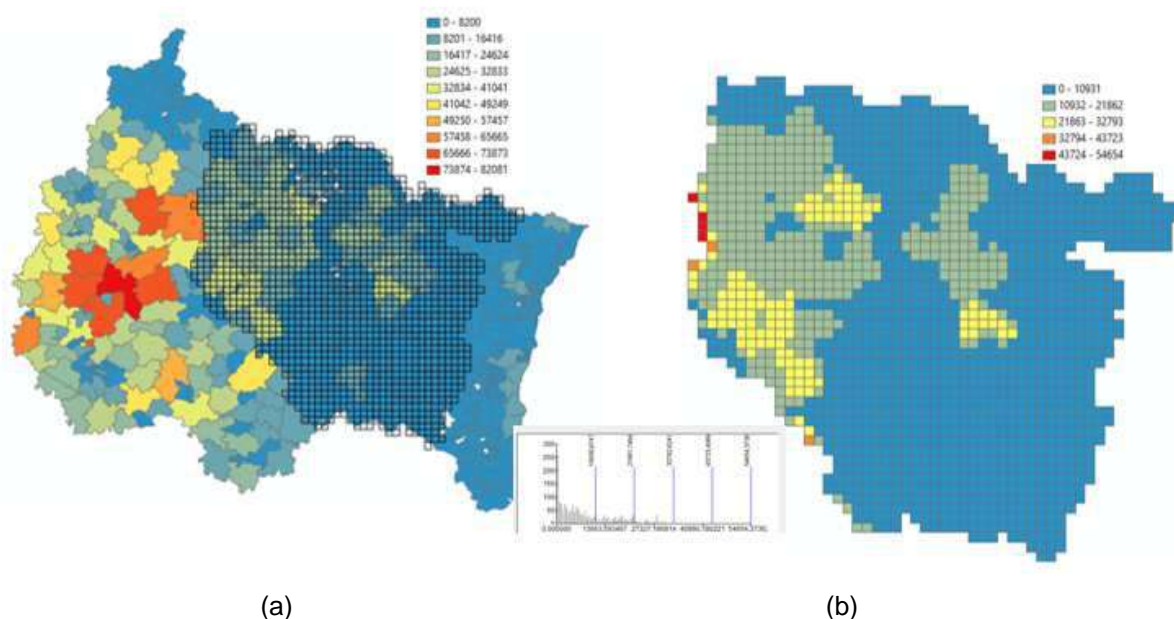


Figure 4 : Cartographie de l'indicateur d'achat de PPP en Lorraine (a) à partir des données d'achat au code postal et (b) agrégé sur un maillage 4 x 4 km pour l'analyse de sensibilité

3.7.4 Perspectives

Une réflexion en cours porte sur l'intégration de paramètres relatifs aux tensions de vapeurs (pression de vapeur saturante) pour mieux prendre en compte les transferts liés à la volatilisation des PPP après épandage.

3.8 Proximité de sites et sols pollués

Les anciens sites industriels peuvent être responsables de la dégradation de l'environnement, du fait de la présence de substances polluantes. La première préoccupation est l'exposition des populations riveraines aux substances toxiques (hors population professionnelle faisant l'objet d'un suivi médical *ad hoc*).

Des transferts de contaminants des sites et sols pollués peuvent être à l'origine de l'exposition des populations riveraines (volatilisation, poussières en suspension, transfert vers les eaux souterraines...). Les sites pollués peuvent également avoir des impacts sur l'environnement, la faune et la flore environnantes en plus d'impacts sanitaires.

Réhabiliter un site pollué est souvent très long et peut être retardé par les coûts importants engendrés, les contentieux, la préoccupation de la responsabilité ou la découverte fortuite de nouvelles sources de pollution. Un indicateur de proximité est proposé à partir des sites renseignés dans BASOL (Base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif) sur la base de la méthode, des critères et pondérateurs définis dans l'outil CalenviroScreen.

3.8.1 Indicateurs

Score correspondant à la somme des sites pondérés. Données extraites en janvier 2020.

La pondération est définie en fonction du type et du statut du site pour tenter de prendre en compte la variation de nature et de magnitude des pressions et des impacts.

La pondération est également ajustée pour prendre en compte la proximité des populations aux sites.

3.8.2 Base de données utilisée

BASOL dans un premier temps, avant la finalisation de la base de données regroupant SIS (Secteurs d'Information sur les Sols) et BASOL.

3.8.3 Méthodologie

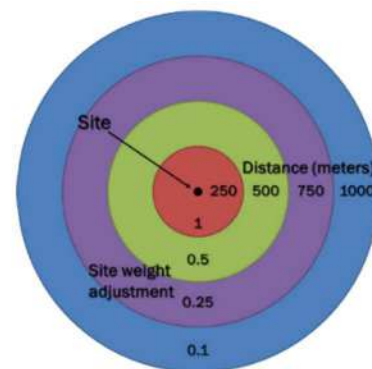
Les pondérations proposées (Annexe 5 tableau 6) prennent en compte :

- L'état actuel du site
- L'impact actuel du site sur l'environnement
- La surveillance des milieux associée
- Les mesures d'urbanisme éventuelles

Le score est spatialisé sur une zone de 1 km autour des sites qualifiés.

La pondération par site est ajustée en fonction de la distance par rapport aux populations riveraines. Le poids de chaque site a été ajusté en multipliant par 1 les sites à moins de 250 m d'une zone peuplée, par 0,5 celle entre 250 et 500 m, ... (cf. figure ci-contre).

Le score est alors agrégé sur la maille de référence par ratio surfacique.



3.9 Menaces pour la qualité de l'eau souterraine

De nombreuses activités peuvent représenter une menace pour la qualité de l'eau souterraine, notamment liée au stockage et au traitement de matériaux dangereux en surface ou dans des cuves de stockage souterrain sur des sites commerciaux, industriels ou militaires. Des fuites sont d'autant plus préoccupantes qu'elles peuvent nuire aux ressources en eau potable par transfert.

Les polluants communément retrouvés sur les sites des cuves de stockage enterrées et les sites en cours de réhabilitation sont les hydrocarbures, les solvants chlorés et les composés organiques volatils (COV) tels que le benzène, le toluène, le méthyl tert-butyl éther (MTBE) ; les métaux lourds tels que le plomb, chrome et arsenic ; les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ; les polluants organiques persistants tels que les polychlorobiphényles (PCB), dichlorodiphényltrichloroéthane (DDT) et autres insecticides ; le perchlorate. Un indicateur de proximité est proposé à partir des sites renseignés dans BASOL et dans la base ICPE (installations classées pour la protection de l'environnement) sur la base de la méthode, des critères et pondérateurs définis dans l'outil CalenviroScreen.

3.9.1 Indicateurs

Score correspondant à la somme des sites pondérés. Données extraites en janvier 2020.

La pondération est définie en fonction du type et du statut du site pour tenter de prendre en compte la variation de nature et de magnitude des pressions et des impacts. La pondération est également ajustée pour prendre en compte la proximité des populations par rapport aux sites.

3.9.2 Bases de données utilisées

- BASOL
- ICPE

3.9.3 Méthodologie

Des extractions de la base ICPE sont réalisées pour ne sélectionner que les rubriques concernant (Annexe 5 tableau 7) :

- les installations de stockage de déchets (rubriques 2760, 3540 et 3560),
- les rubriques avec des activités de stockage de produits chimiques.

Quatre dimensions sont retenues pour caractériser l'indicateur dans l'approche californienne. Par rapport aux bases de données françaises, seulement 2 types de sources sont retenues (installation de stockage de déchets et cuves) :

1) aucune base de données ne permet de caractériser les lagunes.

2) pour éviter de doubler la prise en compte des sites décrits dans l'indicateur proximité aux sites et sols pollués (SSP) et étant donné que les indicateurs SSP et menaces à l'eau souterraine sont regroupés en un seul indicateur, la catégorie SSP pour cet indicateur n'a pas été retenue par rapport à l'indicateur américain.

3.9.3.1 Installation de stockage de déchets

Pour les installations ayant nécessité l'intervention des pouvoirs publics, le tri dans la base de données BASOL se fait en considérant les champs suivants :

- code activité ICPE (SP2_CDACT4)
- origine de la pollution - dépôts déchets sauvages (SP2-ORIGACC4)
- type de pollution – dépôt aérien (SP2_TYPO1)
- type de pollution – dépôt de produits divers (SP2_TYPO10)

Les poids sont ensuite associés en fonction de l'« Etat du site » (« SP2_ETAT »).

La base ICPE sera utilisée pour les sites toujours en activité et n'ayant pas nécessité l'intervention des pouvoirs publics. L'utilisation de la matrice activités-polluants n'est pas utilisable directement car elle fait référence aux codes NAF tandis que la base ICPE fait référence aux rubriques ICPE.

Les rubriques ICPE correspondant aux installations de stockage de déchets sont les rubriques 2760, 3540 et 3560. L'ensemble de ces installations en fonctionnement (à trier dans la base ICPE) se verront attribuer une pondération de 3.

3.9.3.2 Cuves

Pour les installations ayant nécessité l'intervention des pouvoirs publics, le tri dans la base de données BASOL se fait en considérant les champs suivants (en cours) :

- code activité ICPE (SP2_CDACT4)
- type de pollution – dépôt enterré (SP2_TYPO3)
- dépôt de produits (SP2_PROD1 à 25 et SP2_PROD_A)

Les poids sont ensuite associés en fonction de l'« Etat du site » (« SP2_ETAT »).

3.9.3.3 Spatialisation des scores

L'ensemble des installations de stockage et des cuves sont rassemblées au sein d'une même base de données. Les scores sont spatialisés sur une zone de 1 km autour des sites qualifiés.

La pondération par site est ajustée en fonction de la distance par rapport aux populations riveraines. Le poids de chaque site a été ajusté en multipliant par 1 les sites à moins de 250 m d'une zone peuplée, par 0,5 celle entre 250 et 500 m, etc. (cf. proximités aux sites et sols pollués). Le score est alors agrégé sur la maille de référence par ratio surfacique.

3.10 Proximité des installations de traitement de déchets solides

Les installations de traitement de déchets solides récentes sont conçues pour limiter au maximum les contaminations de l'air, de l'eau et du sol par des déchets dangereux. Cependant, les installations plus anciennes ou les sites de dépôt illégal peuvent dégrader l'environnement et conduire à un risque d'exposition des populations. D'autres installations, telles que les centres de compostage, de traitement ou de recyclage peuvent entraîner une pollution essentiellement chimique (émissions atmosphériques...), mais aussi physique (bruit) ou encore liée à des agents biologiques et une augmentation du trafic routier à proximité²⁶.

3.10.1 Indicateurs

Somme des poids attribués aux installations et sites de traitement de déchets solides (non dangereux) en fonction de leur activité. Données extraites en janvier 2020.

3.10.2 Bases de données utilisées

- SINOE (gestion des déchets ménagers et assimilés)
- BD REP (registre des émissions polluantes)
- BASOL
- ICPE

²⁶ Heaney CD, Wing S, Campbell RL, Caldwell D, Hopkins B, Richardson D, et al. (2011). Relation between malodor, ambient hydrogen sulfide, and health in a community bordering a landfill. Environ Res 111(6):847-52.

3.10.3 Méthodologie

Des extractions seront réalisées dans la base ICPE pour ne sélectionner que les rubriques concernant les déchets non dangereux ou inertes. Ces rubriques sont répertoriées dans le tableau 9 de l'annexe 5.

Les pondérations pour chacun des sites sont construites en attribuant les poids attribués par l'OEHHHA à des catégories d'activités disponibles dans les bases SINOE, BDREP et ICPE (annexe 5 tableau 8). Le regroupement par catégories implique des pertes d'informations entre les sites qui sont traités en ordonnant les pondérations en fonction des quantités traitées puis en fonction des régimes ICPE pour lesquels les données sur les quantités traitées ne sont pas disponibles.

La base BDREP fournissant les données sur les tonnages traités et le type de déchets (dangereux/non dangereux), celle-ci est interopérabilisée avec la base ICPE sur la base de l'identifiant SIRET (Système d'identification du répertoire des établissements), ce qui permet le calcul de tonnages traités pour les rubriques des catégories suivantes et d'attribuer le score correspondant :

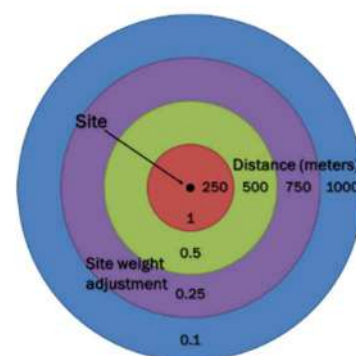
- Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
- Installation de stockage de Déchets Inertes
- Usine d'incinération

Le score est spatialisé sur une zone de 1 km autour des sites qualifiés.

La pondération par site est ajustée en fonction de la distance par rapport aux populations riveraines.

Le poids de chaque site a été ajusté en multipliant par 1 les sites à moins de 250 m d'une zone peuplée, par 0,5 celle entre 250 et 500 m, etc. (cf. figure ci-contre).

Le score est alors agrégé sur la maille de référence par ratio surfacique.



3.11 Proximité des installations de stockage et de production de déchets dangereux

Les « déchets dangereux » peuvent être liquides, solides ou gazeux, des sous-produits, des substances inutilisées ou à éliminer comme des liquides nettoyants (solvants) ou des pesticides. Les huiles usagées et les terres contaminées issues d'anciens sites pollués peuvent également être considérées comme des déchets dangereux. Les déchets dangereux des ménages (DDM) comprennent les huiles usagées, les solvants, les piles, les peintures, etc. et qui en raison de leur inflammabilité, leur toxicité, leur pouvoir corrosif, ou d'autres propriétés ne peuvent être éliminés par la collecte classique (ils font aussi l'objet de collecte particulière ou doivent être récupérés dans les déchetteries). L'arrêté du 31/01/08 relatif au registre et à la déclaration annuelle des émissions et des transferts de polluants et des déchets précise les seuils de déclaration des émissions polluantes et des déchets.

La plupart des déchets dangereux sont transportés depuis les installations productrices vers les installations agréées de recyclage, de traitement, de stockage et d'élimination de déchets dangereux par des transporteurs déclarés. Les impacts sur la santé humaine et l'environnement des installations de stockage et le traitement des déchets dangereux suscitent une vaste inquiétude chez les populations riveraines. Les installations récentes ont été conçues afin d'empêcher la contamination de l'air, l'eau et des sols par des substances dangereuses mais malgré cela, la perception négative de ces installations est telle que des conséquences économiques, sociales et sanitaires peuvent se faire sentir sur les riverains.

3.11.1 Indicateurs

Score correspondant à la somme des installations de stockage et de production de déchets dangereux pondérées. Données extraites en janvier 2020 pour ICPE et l'année 2017 pour la BD REP.

La pondération est définie en fonction du type et du statut de l'installation pour tenter de prendre en compte la variation de nature et de magnitude des pressions et des impacts.

La pondération est également ajustée pour prendre en compte la proximité des populations aux sites.

3.11.2 Bases de données utilisées

- BD REP
- ICPE

3.11.3 Méthodologie

L'indicateur d'exposition liée aux déchets dangereux est la combinaison de scores calculés pour 1) des installations qui produisent des déchets dangereux et 2) des installations de traitement de déchets dangereux autorisées, pondérées par :

- leur tonnage de déchets produits pour les producteurs,
- leurs statut et activités pour les centres de traitement,
- leur distance par rapport à des zones peuplées : pondération entre 250 et 1000 m pour les installations à l'exception des sites de compostage (entre 500 et 2000 m).

La somme de ces scores est ensuite rapportée pour chaque unité de recensement.

3.11.3.1 Méthodologie pour l'indicateur concernant les installations de traitement de déchets dangereux

L'Annexe 5-Tableau 10 rassemble l'ensemble des rubriques ICPE relatives à la collecte, au stockage et au traitement des déchets dangereux. Le tri en fonction de l'état d'activité permet de distinguer les installations en fonctionnement de celles dont l'activité est terminée. Ces différents critères permettent d'établir un tableau de pondération proche de l'indicateur californien. La description du critère de pondération « type de régime en vigueur » a été considéré comme équivalent au type d'autorisation californien en première approche.

3.11.3.2 Méthodologie pour les sites producteurs de déchets dangereux

La BD REP permet de distinguer les installations qui produisent des déchets de celles qui les traitent (parfois une installation peut produire et traiter des déchets).

- Sur la base de données concernant les installations de traitement des déchets, des extractions sont réalisées pour ne sélectionner que les données de l'année d'intérêt (2017) et les déchets « Dangereux ».
- La somme des quantités de déchets dangereux produits est réalisée pour chacun des sites auxquels on attribue un poids selon les critères proposés dans le tableau 11 de l'annexe 5 (proposition d'attribution de score pour les installations de production de déchets solides dangereux).

3.11.3.3 Combinaison de l'indicateur lié aux déchets dangereux

Les 2 sous indicateurs sont combinés sur la base de la somme des scores par établissement.

L'attribution des scores sur les populations riveraines est réalisée en attribuant une pondération supplémentaire au score selon la distance :

- 1 pour les sites à moins de 250 m,
- 0,5 pour des distances comprises entre 250 et 500 m,
- 0,25 pour des distances comprises entre 500 et 750 m,
- 0,1 pour des distances comprises entre 750 et 1000 m.

Le score est alors agrégé sur la maille de référence par ratio surfacique.

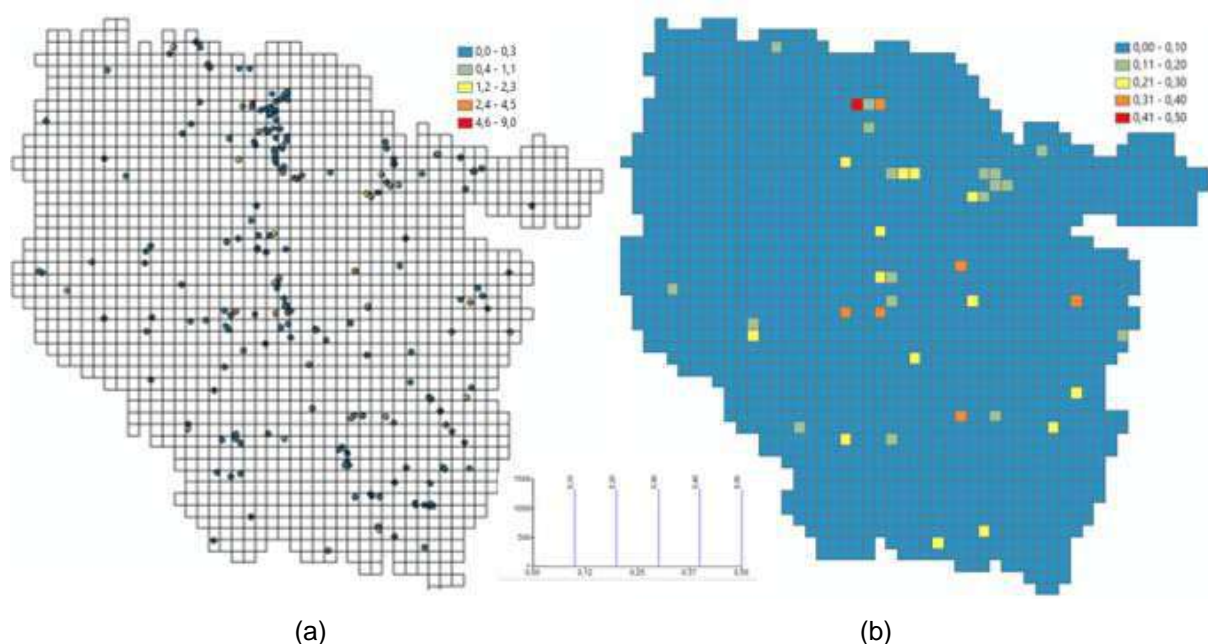


Figure 5 : Cartographie d'un indicateur de proximité aux installations de stockage et de production de déchets dangereux en Lorraine (a) à partir des données de la BD REP et (b) agrégé sur un maillage 4 x 4 km pour l'analyse de sensibilité

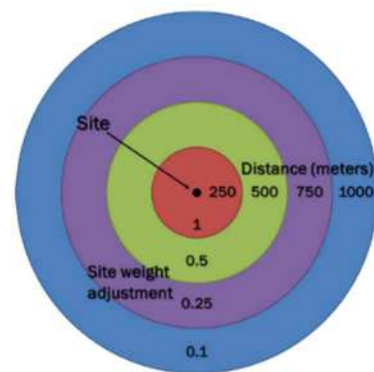
3.12 Proximité aux autres installations

Une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE), en raison des nuisances éventuelles ou des risques de pollution des sols ou d'accident qu'elle représente, est soumise à une réglementation spécifique notamment en termes d'autorisation.

Les trois régimes de classement ICPE – déclaration, enregistrement ou autorisation - correspondent à des niveaux croissants d'impacts potentiels pour l'environnement.

Chaque rubrique ICPE propose un descriptif de l'activité ainsi que les seuils éventuels pour lesquels sont définis un régime de classement.

La déclaration est une démarche simplifiée pour les installations de plus petites tailles générant peu d'impacts sur l'environnement. L'enregistrement est une démarche intermédiaire d'autorisation simplifiée. Elle n'exige pas la réalisation d'études d'impact, de danger, ni d'enquête publique. Toutefois, ce régime est également soumis à une consultation simplifiée du public. L'autorisation est une démarche complexe concernant des installations de grandes tailles ou présentant des risques plus élevés pour l'environnement. Le requérant doit établir un dossier de demande d'autorisation comportant entre autres une étude de dangers et une étude d'impact, examinant notamment les conséquences du projet d'installation classée sur la santé des populations.



On distingue deux types d'établissements, selon la quantité totale de matières dangereuses présentes sur le site : les établissements Seveso seuil haut et les établissements Seveso seuil bas. Les entreprises "seuil haut" sont des entreprises dans lesquelles des matières dangereuses sont présentes et dont la quantité est égale ou plus grande à la valeur « seuil haut » déterminée. Les entreprises "seuils bas" sont des entreprises dans lesquelles des matières dangereuses sont présentes et dont la quantité est égale ou plus grande à la valeur "seuil bas" tout en restant inférieure aux valeurs appliquées aux entreprises de "seuil haut".

Au-delà des émissions atmosphériques dont elles peuvent être responsables (déjà couvertes par ailleurs dans l'indicateur « émissions atmosphériques ») et des installations de stockage, de production

ou de traitement de déchets, d'autres installations sont à l'origine d'impacts environnementaux : odeurs, bruits, augmentation du trafic routier à proximité...

L'intégration de cet indicateur méritera un travail supplémentaire sur les données disponibles pour ne pas prendre en compte les ICPE qui ne représentent pas de pression particulière sur l'environnement (ex : stockage de gaz) et prendre en compte les installations qui ne sont pas des ICPE ou ne sont pas classées Seveso / autorisation mais qui sont sources d'impacts dans l'environnement (ex : STEP, crématoriums, stations-services, entrepôts logistiques...). Par ailleurs, les indicateurs individuels Proximité des installations de traitement de déchets solides, Proximité des installations de stockage et de production de déchets dangereux et Proximité aux autres installations seront rassemblés dans un indicateur agrégé unique une fois les systèmes de pondération réadaptés.

3.12.1 Indicateurs

Score correspondant au poids associé au classement de l'installation classée (hors déchets). Données extraites en janvier 2020.

La pondération est définie en fonction du classement ICPE/SEVESO pour tenter de prendre en compte la variation de nature et de magnitude des pressions et des impacts.

La pondération est également ajustée pour prendre en compte la proximité des populations aux sites.

3.12.2 Base de données utilisée

- ICPE

3.12.3 Méthodologie

Les pondérations proposées (Annexe 5 tableau 12) prennent en compte le régime d'autorisation auquel est soumis l'ICPE.

Le score est spatialisé sur une zone de 1 km autour des sites qualifiés.

La pondération par site est ajustée en fonction de la distance par rapport aux populations riveraines. Le poids de chaque site a été ajusté en multipliant par 1 les sites à moins de 250 m d'une zone peuplée, par 0,5 celle entre 250 et 500 m, etc. (cf. figure précédente).

3.13 Eaux de surface dégradées

La contamination des cours d'eau, des rivières et des lacs par des contaminants peut compromettre l'utilisation de ces masses d'eau pour un usage d'eau de boisson, de baignade, de pêche, pour la protection de la vie aquatique et d'autres utilisations bénéfiques. Quand une contamination est constatée, ces masses d'eau sont alors considérées comme « dégradées ». Les informations sur la dégradation de ces masses d'eau peuvent être utiles pour déterminer l'étendue des dégradations de l'environnement dans une zone donnée.

Les différentes directives sur l'eau (2000/60/CE en Europe) préconisent l'évaluation du devenir des substances dans les eaux de surface et l'amélioration de la qualité biologique et chimique des cours d'eau. Les eaux de surface continentales sont suivies d'un point de vue qualitatif et quantitatif. Une approche différente consiste à utiliser les données issues du réseau de surveillance des cours d'eau. Dans le cadre de la caractérisation des pressions environnementales, l'utilisation de ce type de données présente l'avantage de fournir notamment des mesures de concentrations de polluants à partir desquelles un indicateur de proximité est proposé sur la base de la méthode utilisée dans l'outil CalenviroScreen.

3.13.1 Indicateurs

Score correspondant à la somme des polluants au-delà des valeurs seuils (normes de qualité environnementales (NQE) caractérisant l'état chimique des masses d'eau de surface (année 2018 et années antérieures pour les paramètres non mesurés pour l'année de référence par masse d'eau).

3.13.2 Bases de données utilisée

- NAIADES
- SIE

3.13.3 Méthodologie

La construction d'un score caractérisant la pression environnementale de la charge polluante autour des masses d'eau de surface nécessite :

- d'exporter les mesures des paramètres chimiques par station de mesure et pour les fenêtres temporelles à partir de la base Naiades,
- de décrire géographiquement les masses d'eau de surface à partir du SIE,
- d'associer les paramètres des stations de mesure aux géographies des masses d'eau correspondantes,
- de compter les paramètres dépassant les valeurs seuils définies par les normes de qualité environnementales²⁷,
- de définir une fenêtre temporelle pertinente au vu des fréquences de mesure des paramètres des différentes typologies d'eau de surface,
- d'agréger les comptages (estimés au niveau des masses d'eau) sur les zones riveraines pour calculer le score sur la grille de référence :

Une distance de 2 km est utilisée autour des masses d'eau importantes (nombre de Strahler supérieur à 3 pour les cours d'eau). Une distance de 1 km est utilisée pour les autres masses d'eau.

Les deux comptages des paramètres dépassant les seuils polluants (1 et 2 km) sont additionnés pour des paramètres différents sur les zones d'intersection de la maille de référence. Le score est alors agrégé sur la maille de référence par ratio surfacique.

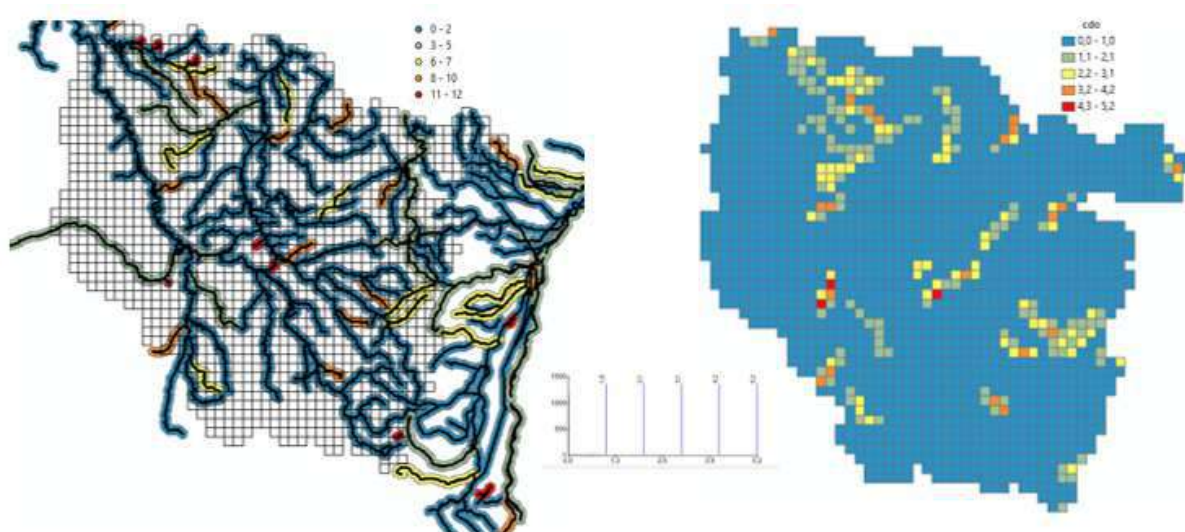


Figure 6 : Cartographie d'un indicateur de Eaux de surface dégradées en Lorraine (a) à partir des données de la NAIADES et (b) agrégé sur un maillage 4 x 4 km pour l'analyse de sensibilité

3.13.4 Perspectives

Les paramètres n'étant pas mesurés chaque année, un intervalle temporel adapté sera défini pour permettre leur inclusion sans que l'intervalle soit trop grand pour ne pas lisser les variabilités. La moyenne des valeurs permettra d'agréger les séries temporelles par couple masse d'eau/paramètre. Toutefois, si les fréquences d'échantillonnage ne sont pas homogènes sur la plage de temps, il sera

²⁷ <https://substances.ineris.fr/fr/page/9>

nécessaire de définir une méthode d'échantillonnage statistique des données et éviter ainsi de donner trop de poids à des données resserrées ou plus représentatives d'un laps de temps réduit.

4 Conclusions et perspectives

Ces premiers travaux ont permis d'aboutir à une proposition de méthode d'élaboration d'un indicateur composite de qualité des environnements pour la population à travers la description des différentes étapes de construction découlant des choix du GT sur la chaîne de traitement de données. Ils constituent une première démarche qui sera consolidée à moyen et long terme. Notamment, l'accès à quelques bases de données reste à formaliser, et des analyses de sensibilité seront à réaliser sur les indicateurs individuels ou agrégés finalement retenus. La colinéarité des variables sera également analysée pour identifier d'éventuelles redondances des sources environnementales et pour éviter la surreprésentation d'une dimension particulière.

En 2021, la plupart des indicateurs sera construite, cartographiée et intégrée dans une première version de l'indicateur composite. Vue la démarche méthodologique retenue, issue de l'expérience californienne, l'aspect spatial est privilégié au détriment des dimensions temporelles. Des recommandations seront proposées, dans un second temps, pour mieux caractériser les aspects temporels, en complétant l'approche par des indicateurs supplémentaires. De la même manière des travaux complémentaires permettront d'affiner la liste des typologies d'installations à prendre en compte pour intégrer celles ayant un réel impact sur l'environnement ou élargir la liste des polluants indicateurs de la qualité de l'air. Par ailleurs, à plus long terme, des approches tenant mieux compte des impacts intégrés seront développés.

Des indicateurs socioéconomiques (le FDep²⁸) construits dans une logique de croisement sanitaire pourront être agrégés sur ces maillages. D'autres travaux pourront être menés pour intégrer la composante « vulnérabilité », selon les données disponibles.

²⁸ Rey G, Jouglu E, Fouillet A, Hémon D. Ecological association between a deprivation index and mortality in France over the period 1997-2001: variations with spatial scale, degree of urbanicity, age, gender and cause of death. BMC Public Health;2009; 22 : 9-33.

5 Liste des annexes

- Annexe 1 : Analyse de l'outil CalEnviroScreen
- Annexe 2 : Pré-identification des bases de données d'intérêt potentiel
- Annexe 3 : Description des résolutions spatiales et temporelles des données utilisées pour construire les indicateurs
- Annexe 4 : Fiches spécifiques à chacune des bases de données mobilisées

Annexe 1 : Analyse de l'outil CalEnviroScreen

L'outil CalEnviroScreen, développé par l'Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHA), a pour objectif d'évaluer la « charge de pollution » (pollution burden) en Californie. Il combine des données environnementales, de santé et sociodémographiques provenant de sources étatiques et fédérales. Ainsi, il permet de tenir compte à la fois de certains facteurs socioéconomiques et des populations vulnérables. Son but est de faciliter la détection des populations californiennes les plus affectées par le cumul de défaveurs environnementales et sociales. L'unité géographique utilisée est le secteur de recensement qui compte généralement entre 1 200 et 8 000 personnes.

L'approche globale est basée sur la définition d'impact cumulatif adoptée par Cal EPA : *Cumulative impacts means exposures, public health or environmental effects from the combined emissions and discharges in a geographic area, including environmental pollution from all sources, whether single or multi-media, routinely, accidentally, or otherwise released. Impacts will take into account sensitive populations and socio-economic factors, where applicable and to the extent data are available.* La méthodologie « screening » fournit des classements relatifs globaux permettant de hiérarchiser et d'identifier les zones de surexposition potentielle et les facteurs qui contribuent le plus à l'impact cumulatif des populations. Elle n'est pas conçue pour fournir des estimations quantitatives des impacts sur la santé. Un score global est calculé pour chaque secteur géographique et est basé sur une série d'indicateurs classés en deux grands groupes : les indicateurs environnementaux et les indicateurs caractéristiques des populations (populations vulnérables et facteurs socioéconomiques).

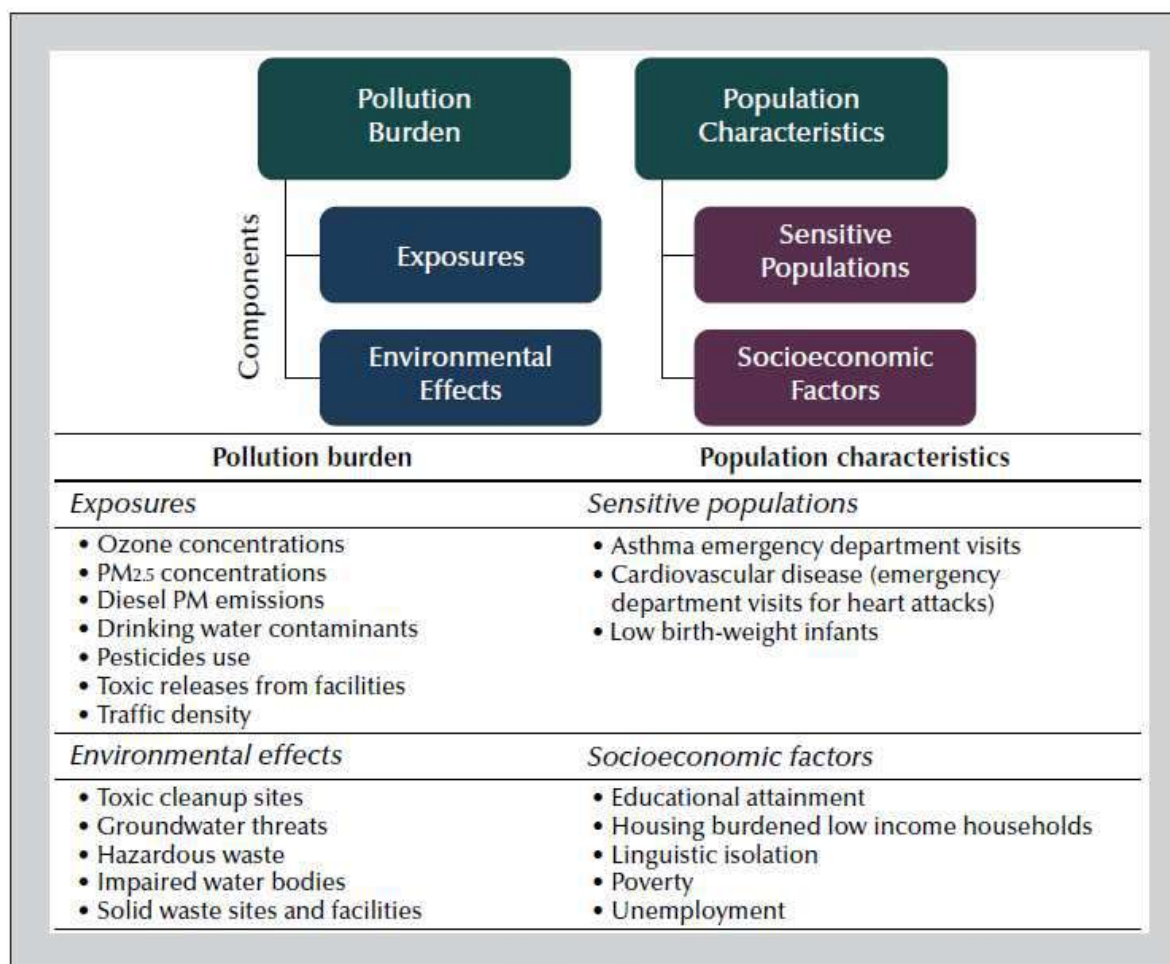


Figure 7 : Liste des indicateurs repris dans les quatre composantes de l'outil CalEnviroScreen. La liste des variables intégrées dans le score composite est présentée dans la figure 1 (<https://oehha.ca.gov/calenviroscreen/indicators>). Chaque secteur de recensement reçoit des scores pour le plus grand nombre possible des 20 indicateurs. Pour chaque indicateur, les scores sont classés par ordre croissant pour calculer un centile. Les moyennes des indicateurs constituant une composante (expositions, effets environnementaux, populations sensibles, défaveur sociale) sont calculées pour

construire 2 notes pour les 2 nouveaux groupes (pollution burden et population characteristics) qui sont multipliées entre elles pour obtenir le score final²⁹.

Le groupe « pollution burden » est très proche conceptuellement de la notion « charge toxique des milieux » défini par le GT. Il est constitué à la fois d'un sous-groupe « Exposure » correspondant à l'expression de la concentration en contaminants dans les milieux et d'un autre sous-groupe « environmental effects » intégrant les données relatives aux sources de contamination.

Chaque indicateur initial, basé sur des données provenant d'agences publiques fédérales ou étatiques:

- fournit une estimation de la contamination de l'environnement ou des caractéristiques de la population,
- est précis et mis-à-jour,
- est géoréférencé ou géoréférençable,
- est quantifiable sur l'ensemble de la zone d'étude.

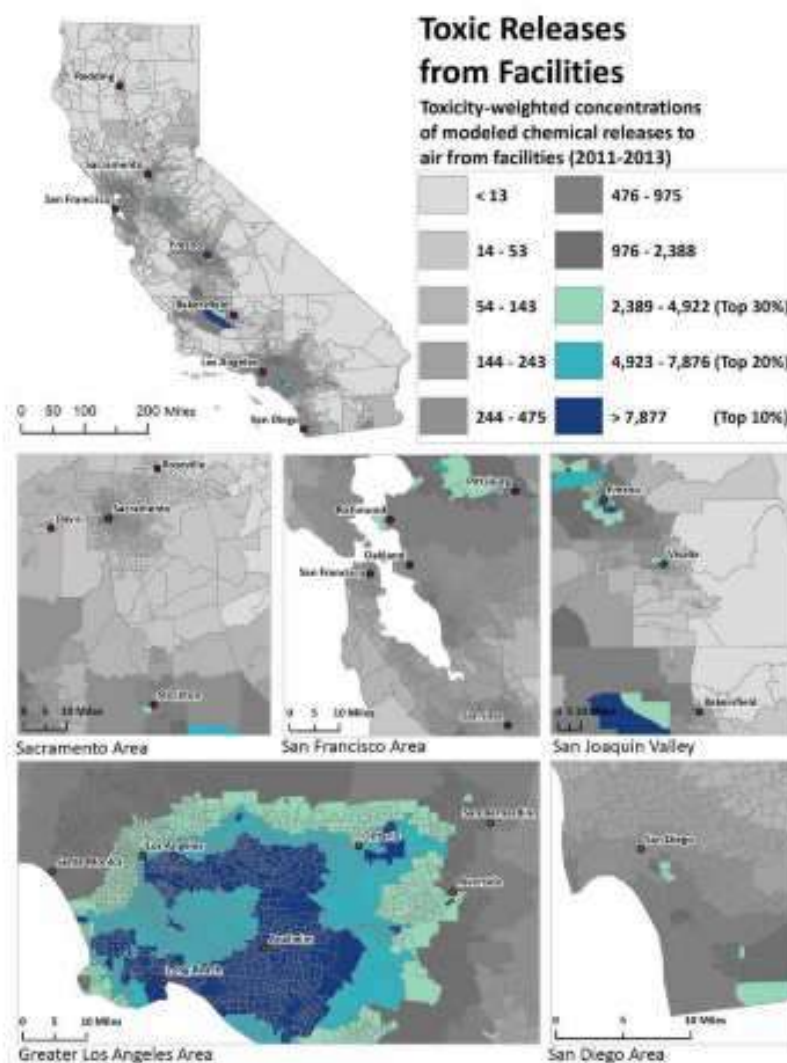


Figure 8 : : Cartographie de l'indicateur de la qualité de l'air

Pour les indicateurs relatifs à la contamination des milieux, la classification des concentrations en centile est relativement simple. L'intégration d'indicateurs liés aux sources polluantes ou aux émissions nécessite de poser des hypothèses supplémentaires sur la désagrégation spatiale des valeurs. Par exemple :

²⁹ <https://oehha.ca.gov/media/downloads/calenviroscreen/report/ces3report.pdf>

- Indicator Traffic density – Sum of traffic volumes adjusted by road segment length (vehicle-kilometers per hour) divided by total road length (kilometers) within 150 meters of the census tract boundary (2013)
- Indicator Sum of weighted sites within each census tract. Since the nature and the magnitude of the threat and burden posed by hazardous substances vary among the different types of sites as well as the site status, the indicator takes both into account. Weights were also adjusted based on proximity to populated census blocks.

Possibilité d'application en France

L'ensemble des bases de données utilisées dans l'outil CalEnviroScreen ont leurs équivalents en France. Il serait envisageable de reproduire l'indicateur de type « pollution burden » au niveau de la commune. Les principales réserves de la déclinaison de la méthodologie dans le cadre des objectifs d'indicateurs de suivi du PNSE4 sont :

- La méthodologie d'agrégation du score global est basée sur des règles combinatoires subjectives. Inhérent à cet exercice, dans un contexte d'incertitudes et de manques de données ne permettant pas la caractérisation fine du continuum source-environnement-exposition-impact, des simplifications sont réalisées sur l'ensemble de la chaîne de calcul (notamment pour relier différentes composantes de l'indicateur ne portant pas sur les mêmes niveaux d'information : sources, milieux environnementaux et d'exposition). Cette méthodologie (et comme toutes les autres...) est très contestable mais constitue une structuration intéressante du maximum d'information disponible dans un contexte spécifique d'aide à la décision et de simplification assumée.
- La construction du score utilisant la transformation des variables en centile ne permet pas une comparaison temporelle des tendances globales et entraîne une perte d'information/lissage des extremums...

Par rapport aux bases de données états-uniennes, les bases de données françaises potentiellement disponibles ne disposent pas toutes de la résolution temporelle et d'une mise à jour suffisamment récente par rapport à des besoins de suivi annuel du PNSE4

Annexe 2 : Pré-identification des bases de données d'intérêt potentiel

Nom	Sigle	Gestionnaire	Champ concerné	Informations recueillies dans la base	Territoire administratif couvert	Niveau de détail géographique	Emprise spatiale des données	Année de début	Année de fin	Echelle temporelle des données	Restrictions éventuelles	Mode de diffusion	Commentaires	Contact	Fréquence de réactualisation des données	Site
Banque d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines	ADES	BRGM	Eaux souterraines	Données quantitatives (niveau des nappes) et qualitatives (concentration de nombreux paramètres) relatives aux eaux souterraines: 263 réseaux déclarés contenant 75954 points d'eau comportant 4265 piézomètres et 72975 qualimètres. Services web de valorisation cartographique OGC et d'accès aux données et métadonnées (xml,...)	France	Point d'eau de suivi / mesure	Réseau de mesure; Bassin et district hydrographique; Système aquifère; Masse d'eau	Variable selon les données	En cours	Quotidienne à semestrielle	Avertissement à l'entrée de la banque (globalement usage non commercial et sous la responsabilité de l'utilisateur)	Internet	Limite géographique localisation des x et y des points de mesure ramenée au centre de la commune pour la localisation des points de mesure qui concernent la qualité des eaux. Espace réservé avec services de recherche pour les professionnels de l'eau en mode authentifié. Voir aussi : http://www.sandre.eaufrance.fr/	ades@brgm.fr , Laurence Chery , Anne Winckel	Régulière	http://www.ades.eaufrance.fr/LienLocalisation.aspx
Base d'Anciens Sites Industriels et Activités de Service	BASIAS	BRGM	Recensement des données historique depuis la fin du 19ème sur les activités / installations industrielles et de service, en activité ou non	Identification du site ; Localisation et coordonnées (X et Y); Propriété du site; Historique des activités (produits utilisés ou générés); Utilisation et projets de réaménagement; Accidents ou pollutions connues; Critères environnementaux, etc...Géolocalisation par coordonnées ou adresses des sites à l'échelle du 1/25 000, base déclarée à la CNIL, droit à la rectification des données. Base de données non exhaustive.	France métropolitaine et Départements d'Outre Mer	Site	Ensemble du territoire; environ 300 000 sites (nombre augmente avec les actualisations départementales).	1994	En cours (actualisations fonction des demandes locales et nationales)	L'ensemble des départements français aura été couvert sur une période de 15 ans. Reprises d'inventaires dans certaines régions, en cours ou à venir...	Acceptation des conditions légales	Internet ; Prédiffusion par consultation dans les mairies, préfectures et administrations concernées	Enrichissement et mise à jour continue de BASIAS en développant les échanges de données avec les administrations et les communes. Reprises d'inventaires départementaux et urbains (IHU) détaillés à la demande.	d.malon@brgm.fr , basias@brgm.fr	Irrégulière	http://www.georisques.gouv.fr/
Base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués	BASOL	MTES	Sites et sols pollués ou potentiellement pollués par des activités industrielles	Identification et localisation du site, caractérisation du site, description du site, situation technique du site et caractérisation de l'impact, utilisation et environnement du site, impacts constatés, surveillance du site et restriction d'usage, traitements effectués	France	Point de mesure	Sol ; Sous-sol ; Aquifère	1992	En cours	Variable : Transfert des données dans la base BASIAS lorsque le site est traité (maîtrise des risques, dépollution)	Non	Internet	BASOL contient la majeure partie des sites pollués suivis par l'inspection des installations classées. Les sites n'appellent plus d'action de la part des pouvoirs publics sont régulièrement transférés de BASOL dans BASIAS. Action d'amélioration de la géolocalisation des sites par les DREAL en cours dans les différentes régions	Direction de la prévention des pollutions et des risques	Irrégulière	http://basol.developpement-durable.gouv.fr/recherche.php
Collecte nationale d'analyses d'Eléments Traces Métalliques	BDETM	GIS SOL/INRA	Qualité des sols	Mesures des éléments traces suivants : Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se et Zn	France métropolitaine	Point de mesure / Commune	Territoires agricoles épanchables	1990	Deuxième collecte en 2010	Ensemble des données de 1990 à 2010	Convention de mise à disposition ; Restriction de non-diffusion des données ponctuelles	CD-rom et web service	L'échantillonnage est non maîtrisé et est hétérogène spatialement ; Il existe d'importantes discontinuités spatiales	Unité INFOSOL INRA : infosol@orleans.inra.fr	Irrégulière	http://www.gissol.fr/le-gis/programmes/base-de-donnees-elementes-traces-metalliques-bdtem-65
Base de Données sur la qualité des Sols Urbains	BdSoU	BRGM	Qualité des sols urbains	Principalement analyses : arsenic, cuivre, chrome, plomb, zinc, nickel, cadmium, mercure, cyanures totaux, indice phénol, fractions carbonées des hydrocarbures C10 à C40, PCB indicateurs, 7 PCDD et 10 PCDF et métadonnées	France métropolitaine	Site	point de mesure	2010	En cours	à déterminer	Pas d'identification possible de la localisation précise du point de mesure; Réserve d'usage en fonction des contextes	Internet	En développement	en développement bdsolu@brgm.fr		http://www.bdsolu.fr/page/objectifs
Banque nationale des ventes réalisées par les distributeurs de produits phytosanitaires	BNV-D	AFB/INERIS	Ventes réalisées par les distributeurs agréés de produits phytopharmaceutiques	Données de vente de produits phytopharmaceutiques issues des déclarations des distributeurs (ou des agriculteurs ayant acheté à l'étranger)	France	Commune, Code postal de l'acheteur (cf. commentaires)	Ensemble du territoire	2008	En cours	Annuelle	Accès donné sur demande aux agents de l'administration et des établissements publics	Internet	Depuis 2015, en application du décret du 6 octobre 2014, les distributeurs auprès des professionnels doivent également fournir les registres des ventes, qui contiennent les codes postaux des acheteurs/utilisateurs de produits phytopharmaceutiques. Des fichiers de données de vente par département sur la période 2008-2016 sont disponibles sur data.eaufrance.fr	bnvd-contact@ineris.fr	Régulière	https://bnvd.ineris.fr/et_data.eaufranceau_code_postal_de_l_acheteur_avec_application_d_une_anonymisation
SINOE	SINOE	ADEME	Observation, comptabilité de la gestion des déchets	Localisation des sites de traitement des déchets, noms des opérateurs, description des déchets entrant dans les sites, analyse des coûts de la gestion des déchets	France	Site de traitement	Ensemble du territoire hexagonal et outre-mer	2004 mais variable selon les données	En cours	Mise à jour permanente	Base non confidentielle : une partie est disponible à tous, un peu plus avec une inscription et encore plus si on fait une demande particulière aux administrateurs.	internet	tous les sites ne sont pas géoréférencés précisément, la plupart sont au centre de commune	ADEME/Direction Economie Circulaire et Déchets/service mobilisation et gestion des déchets	Régulière : 1 an pour les enquêtes locales et 2 ans pour les enquêtes nationales	http://www.sinoe.org
Base de données du Réseau de Mesure de la Qualité des Sols	Donesol / RMQS	GIS SOL/INRA	Qualité des sols	Analyses physico-chimiques ; Eléments traces ; Occupations du sol ; Pratiques culturales; polluants organiques (HAP, Dioxines, furanes, PCB, pesticides organochlorés) ; analyses biologiques	France métropolitaine et Départements d'Outre Mer	Point de mesure	Maille de 16km sur 16km	2001	2009	Régulière	Licence ; Restriction de non-diffusion des informations personnelles (coordonnées)	Licence, internet (webservice), DOI		Unité INFOSOL INRA : infosol@orleans.inra.fr	Demandé	https://www.gissol.fr/le-gis/programmes/rmqqs-34
Installations classées pour la protection de l'environnement	ICPE	MTES	Base de données des installations classées	Informations sur les installations classées soumises à autorisation ou à enregistrement en activité selon des critères géographiques, le type d'activité ou un régime particulier ; consultation des actes réglementaires liés à une installation	France	Etablissement	Etablissement localisé par commune	2010	En cours	Régulière	Non	Internet	Sans objet	MEDDE	Régulière	www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr/rechercheICForm.php
Inventaire National Spatialisé des émissions atmosphériques	INS	INERIS	Emissions atmosphériques des secteurs de l'industrie, du transport, tertiaire et agricole	Acidification, eutrophisation, effet de serre, ETM, POP, HAP, Poussières. Classées par catégorie. Au total 641 substances.	France	Maille, niveau administratif	Différent support géographique : Zones administratives, Métropole et DOM (communes, département, région) et maille à la demande	2004, 2007 puis actualisation	En cours	Horaire, journalier, mensuel, annuel	Accès restreint sur les données horaires et journalières et pour des secteurs d'activités fins	Internet	Années de référence : 2004, 2007 et 2012 communales, trimestrielles et annuelles pour le grand public et granulométrie plus fine pour les missions de service public	INERIS	Régulière	http://emissions-air.developpement-durable.gouv.fr/
Registre Français des Emissions Polluantes	BD REP	INERIS	Émissions polluantes et déchets des installations classées soumises à autorisation ou enregistrement	Déclarations annuelles des déchets et des émissions polluantes dans l'air, l'eau, le sol par les exploitants des installations classées soumises à l'arrêté du 31 janvier 2008 modifié. Les déclarations portent sur 160 polluants dans l'air et dans l'eau, 130 dans le sol et environ 850 déchets	France	Etablissement	Sans objet	2003	En cours	Annuelle		Internet	La base de données est gérée par l'INERIS pour le compte du MTES.	georisques@developpement-durable.gouv.fr	Annuelle	http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/rep-registre-des-emissions-polluantes
Atlas régionaux des inégalités environnementales	PLAINE	INERIS	Indicateurs d'exposition spatialisés agrégés et combinés	Construction des cartes environnementales et d'exposition des atlas régionaux réalisées pour quatre Eléments Traces Métalliques (ETM) (Cd, Cr, Ni, Pb) et HAP	France métropolitaine	Résolution kilométrique mais variable selon les substances et la représentativité des données	France métropolitaine	2009	En cours	Années de référence en fonction des contaminants	Convention de mise à disposition des données	Cartographie par internet, diffusion des données par mail	Croisement des démarches d'évaluation de l'exposition et de la modélisation multimédia, interfacées dans un Système d'Information Géographique (SIG). Intégration des données eau, air et sol pour la construction d'indicateurs combinés	julien.caudeville@ineris.fr	Par famille de polluant	https://www.ineris.fr/fr/les-risques/dossiers-thematiques/tous-nos-dossiers-thematiques/inegalites-environnementales/les
PREVAIR	PREVAIR	INERIS	Qualité de l'air	Système opérationnel de prévision de la qualité de l'air. Modélisation des concentrations d'ozone, NO2, PM10, PM2.5, en moyenne journalière et en pics horaires sur l'Europe et la France	France et Europe	Maille	Maille de 4km depuis 2017	2004	En cours	Moyenne journalière et pics horaires	Accès public et/ou accès privé pour les experts à un certain nombre d'informations	Internet	Disponible en open data sur data.gouv.fr à la fois en données numériques (netcdf) et cartographies (jpg) https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/mise-a-disposition-de-donnees-de-qualite-de-lair-sur-la-france-www-prevair-org-1/	Unité MOCA INERIS F. Meleux	Journalière	http://www2.prevair.org/
Système d'information en Santé-Environnement sur les Eaux	SISE-Eaux	DGS	Qualité des eaux destinées à la consommation humaine, des eaux minérales et des eaux de loisirs.	Descriptif général des installations de captage, production et distribution des eaux ; Descriptif des sites de baignade ; Descriptif des points de surveillance ; Résultats d'analyses du contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine, des eaux minérales, des eaux de baignade et pour certains départements des eaux de piscine	France métropolitaine et Départements d'Outre Mer	Point de surveillance	Ensemble du territoire pour les unités de distribution des eaux de consommation, les installations thermales et de conditionnement d'eau	1994	En cours	Variable	Bases de données uniquement accessibles à la DGS, aux ARS, à l'ANSES et à l'ASP. Données nominatives s'agissant des points de surveillance et données sensibles s'agissant des installations (localisation précise des captages d'eau destinée à la consommation humaine notamment). Pas de restriction pour les résultats d'analyses : résultats en ligne sur Internet.	Internet, extraction de données réalisées par le Pôle d'administration des données sur l'eau (PADSE), en lien avec la DGS	Sans objet	DGS	Régulière	www.ades.eaufrance.fr ; www.eaupotable.sante.gouv.fr ; http://baignades.gouv.fr
Fichier des logements à la commune	FILOCOM	MTES/CGDD/SDES	Le champ couvert est celui des locaux à usage d'habitation assujettis à la taxe d'habitation (occupés et imposés ou occupés et exonérés), ou non assujettis (vacants ou, à partir de la version 1997, meublés soumis à cotation foncière des entreprises).	Le fichier contient à la fois des informations quantitatives et localisées décrivant les logements (durée d'occupation, année de construction, nombre de pièces, surface du logement, etc.), mais aussi sur leurs occupants (variables de nature démographique, composition des ménages, nombre de personnes occupant le logement, revenus, durée d'occupation du logement, etc.). La présence d'un identifiant logement unique, et stable dans le temps, permet de reconstituer les parcours des logements.	France métropolitaine	Section cadastrale	France métropolitaine	1995		2015		FILOCOM étant une source de données individuelles d'origine fiscale, la politique d'accès aux données, bien qu'en évolution vers davantage d'ouverture, est restreinte et très codifiée selon la nature du demandeur (convention SDES-DGFIP). La diffusion des données Filocom doit respecter trois conditions : 1. Le secret statistique, 2. La finalité des traitements (définie par l'arrêté autorisant la création de Filocom et les protocoles d'accord que nous avons avec la DGFIP), 3. Et la nature des destinataires des données (qui doivent être secrétisées et transmises avant d'être agrégées).	Les questions relatives à la diffusion de Filocom devenant Fideli sont au cœur de nos préoccupations actuelles. A priori, nous nous orientons vers une diffusion beaucoup plus large qu'avec Filocom.	Tous les deux ans, années impaires.	LEFRANC Sylvie (Cheffe de bureau), sylvie.lefranc@developpement-durable.gouv.fr	
Base de données sur la qualité des eaux de surface	NAIADES	AFB	Données sur la qualité hydrobiologique, physico-chimique, hydromorphologique et la température sur les sites de surveillance des cours d'eau	Données d'observation transmises par les agences de l'eau, les offices de l'eau et l'AFB	France métropolitaine	Réseau de mesure des différentes agences de bassin	Ensemble des réseaux de mesure des agences de l'eau	Variable	En cours	Variable	Accès direct aux données	Internet	Connaissance milieu / Qualité des eaux de surface	Laurent.Coudercy@afbiodiversite.fr	Tous les ans	http://www.naiades.eaufrance.fr/

Annexe 3 : Description des résolutions spatiales et temporelles des données utilisées pour construire les indicateurs

Groupes	Indicateurs individuels ou agrégés	Niveau géographique initial	Années	Aspect dynamique ³⁰
Exposition	Eau potable	Unité de distribution/Communes	2018 ref et agrégé sur fenêtre temporelle	Oui
	Concentrations de PM2.5 dans l'air ambiant	Maille 4x4 km	2018 ou agrégé sur fenêtre temporelle	Oui
	Concentrations d'ozone dans l'air ambiant	Maille 4x4 km	2018 ou agrégé sur fenêtre temporelle	Oui
	Potentiel radon	Communes	2010 puis remise à jour	Remise à jour prévue mais sur des pas de temps long
	Bruit	Mailles	Variables selon les agglomérations	Variable selon la remise à jour des différentes sources
	Emissions atmosphériques	Mailles	2012	Variable selon la remise à jour des différentes sources
Effets environnementaux	Installations de stockage et de production de déchets dangereux	Point	2018	Non
	Installations de traitement de déchets solides	Point	2018	Non
	Site toxique en réhabilitation	Point	Dernière mise à jour des bases	Non
	Menace des eaux souterraines	Point	Dernière mise à jour des bases	Non
	Sites industriels	Localisation	2018	Non
	Eau de surface dégradée	Point	2018 ou agrégé sur fenêtre temporelle	Oui
	Achats pesticides	Code postal	2018	Oui

³⁰ Sensibilité de l'indicateur à caractériser une évolution temporelle du phénomène d'intérêt

Annexe 4 : Fiches spécifiques à chacune des bases de données mobilisées

Base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués

Sigle : BASOL

Gestionnaire : MTES

Champ concerné : Sites et sols pollués ou potentiellement pollués par des activités industrielles

Informations recueillies dans la base : Identification et localisation du site, caractérisation du site, description du site, situation technique du site et caractérisation de l'impact, utilisation et environnement du site, impacts constatés, surveillance du site et restriction d'usage, traitements effectués

Territoire administratif couvert : France

Niveau de détail géographique : Point de mesure

Emprise spatiale des données : Sol ; Sous-sol ; Aquifère

Année de début : 1992

Année de fin : En cours

Echelle temporelle des données : Variable : transfert des données dans la base BASIAS lorsque le site est traité (maîtrise des risques, dépollution)

Restrictions éventuelles : Non

Mode de diffusion : Internet

Site : <http://basol.developpement-durable.gouv.fr/>

Format de diffusion : Format Html

Tarification : Gratuit

Commentaires : BASOL contient la majeure partie des sites pollués suivis par l'inspection des installations classées. Les sites n'appelant plus d'action de la part des pouvoirs publics sont régulièrement transférés de BASOL dans BASIAS. Action d'amélioration de la géolocalisation des sites par les DREAL en cours dans les différentes régions.

Fréquences d'actualisation des données : irrégulière selon les mises à jour à réaliser

Contact : Direction de la prévention des pollutions et des risques

Banque nationale des ventes réalisées par les distributeurs de produits phytosanitaires

Sigle : BNV-d

Gestionnaire : AFB/INERIS

Champ concerné : Ventes réalisées par les distributeurs agréés de produits phytopharmaceutiques

Informations recueillies dans la base : Données de vente de produits phytopharmaceutiques issues des déclarations des distributeurs (ou des agriculteurs ayant acheté à l'étranger)

Territoire administratif couvert : France métropolitaine et Départements d'Outre Mer

Niveau de détail géographique : Code postal de l'acheteur (cf. commentaires), département, région, bassin, France entière

Emprise spatiale des données : Ensemble du territoire

Année de début : 2008 ; 2014 pour les données au code postal

Année de fin : En cours

Echelle temporelle des données : Bilan annuel

Restrictions éventuelles : Accès donné sur demande aux agents de l'administration et des établissements publics

Mode de diffusion : Internet, Accès authentifié.

Des fichiers de données de vente agrégées par département et de données d'achat par code postal (avec application d'un traitement visant à limiter l'identification des acheteurs) sont mises à disposition du public sur data.eaufrance.fr (actualisation annuelle).

Site : <https://bnvd.ineris.fr/>

Format de diffusion : CSV

Tarification : Gratuit

Commentaires : Depuis 2015, en application du décret du 6 octobre 2014, les distributeurs auprès des professionnels doivent également fournir les registres des ventes, qui contiennent les codes postaux des acheteurs/utilisateurs de produits phytopharmaceutiques.

Fréquences d'actualisation des données : régulière

Contact : bnvd-contact@ineris.fr

Cartographie régionale du bruit en Île-de-France

Gestionnaire/instigateur : Bruitparif

Champ concerné : Bruit

Informations recueillies : Cartographies du bruit associé au trafic routier, au trafic aérien et au trafic ferroviaire selon les indicateurs Lden et Ln, carte des zones de dépassements des valeurs limites réglementaires, ainsi que statistiques associées d'exposition au bruit de la population.

Territoire couvert : Région Île-de-France

Niveau de détail géographique : Maille 5 m x 5 m

Emprise spatiale des données : Région Île-de-France

Année de début : 2012

Année de fin : 2016

Echelle temporelle des données : Niveau de bruit moyen sur l'échéance 2012-2016 (Lden et Ln)

Restrictions éventuelles : Néant

Mode de diffusion : Plateforme web-SIG

Site internet: www.bruitparif.fr

Format de diffusion : pdf (cartes au format 1/10 000), tableur EXCEL (statistiques)

+ format SIG pour les collectivités membres de BRUITPARIF.

Tarification : Mise à disposition gratuite

Cartographies du bruit à l'échelle des agglomérations de la région Rhône-Alpes

Producteur de la base de données : ACOUCITE (principales agglomérations de la région Rhône-Alpes)

Mode de recueil des données : Modélisation à partir de données détaillées sur les réseaux routiers et les infrastructures

Description des données : Modélisation LDEN et Lnight

Unité :dB (A)

Niveau géographique : Agglo de Lyon, Saint Etienne et Grenoble

Périodicité : tous les 5 ans

Profondeur historique : 2007 et 2012 pour Lyon - 2012 pour les autres

Thématique(s) : Environnement - Bruit

Accessibilité

1) Données granulaires

Gestionnaire : ACOUCITE /Agglos

Description des données :

LDen (Day, Evening and Night) : niveau sonore équivalent pondéré calculé sur les trois périodes horaires, jour (6h-18h), soirée (18h-22h), nuit (22h-6h).

LNight: niveau sonore équivalent pondéré A sur la période nocturne (22h-6h).

Années disponibles : 2007 et 2012 pour lyon - 2012 pour les autres

Niveau géographique : maille 10 m

Liberté d'accès : accès à tous en consultation

Commentaires sur la liberté d'accès : cartes disponibles sur le site

Coût d'accès : gratuit

Format de mise à disposition : SIG

2) Données agrégées A

Description des données :

LDen (Day, Evening and Night) : niveau sonore équivalent pondéré calculé sur les trois périodes horaires, jour (6h-18h), soirée (18h-22h), nuit (22h-6h).

LNight : niveau sonore équivalent pondéré sur la période nocturne (22h-6h).

Années disponibles : 2007 et 2012 pour Lyon 1 2012 pour Grenoble et Saint-Etienne

Niveau géographique : Agglos de Lyon, St Etienne et Grenoble

Liberté d'accès : accès restreint (sur demande)

Coût d'accès : gratuit

Format de mise à disposition : SIG

Portail de mise à disposition : <http://www.lametro.fr/438-lutte-bruit.htm>

http://www.agglo-st-etienne.fr/fileadmin/user_upload/videotheque/bruit/cartographie.htm 1

<http://bruit.grandlyon.com/>

Cartographies du bruit à l'échelle de la région Rhône-Alpes

Producteur de la base de données : ACOUCITE

Mode de recueil des données : Modélisation à partir de données sur les principales infrastructures routières (> 5000 véh/j) et ferroviaires (>82 trains)

Description des données : Modélisation LDEN et Lnight Unité :dB (A)

Niveau géographique : Région

Périodicité :1 seule année (données 2010-2011)

Profondeur historique : 1 seule année disponible Thématique(s) : Environnement- Bruit

Accessibilité

1) Données granulaires

Gestionnaire : ACOUCITE /Agglos

Description des données :

LDEN (Day, Evening and Night) : niveau sonore équivalent pondéré A calculé sur les trois périodes horaires, jour (6h-18h), soirée (18h- 22h), nuit (22h-6h).

LNight : niveau sonore équivalent pondéré A sur la période nocturne (22h-6h). Années disponibles : 1 seule année

Niveau géographique : maille 10 m

Liberté d'accès : accès restreint- sur demande (disponible dans la plateforme ORHANE)

Coût d'accès : gratuit

Format de mise à disposition : SIG

Portail de mise à disposition : www.orhane.fr

2) Données agrégées A

Gestionnaire : ACOUCITE

Description des données : Indicateur bruit- 6 classes de 1 à 6

Années disponibles : 1 seule année disponible

Niveau géographique : Région

Liberté d'accès : accès restreint -(sur demande)

Coût d'accès : gratuit

Format de mise à disposition : SIG Conditions de réutilisation :

Portail de mise à disposition : www.orhane.fr

Cartographie du potentiel radon des formations géologiques

Gestionnaire : IRSN/ASN

Champ concerné : Radon émis par les formations géologiques sur le territoire

Informations recueillies dans la base : cartographie des zones sur lesquelles la présence de radon à des concentrations élevées dans les bâtiments est la plus probable.

Territoire administratif couvert : France métropolitaine

Niveau de détail géographique : 1/1 000 000

Emprise spatiale des données : Ensemble du territoire

Année de début : 2008-2010

Année de fin : En cours

Echelle temporelle des données : Variable

Restrictions éventuelles : Classification du potentiel proposé au grand public par commune

Mode de diffusion : Internet

Site : <http://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/expertises-radioactivite-naturelle/radon/Pages/4-cartographie-potentiel-radon-commune.aspx>

Format de diffusion : HTML

Tarification : Gratuit

Commentaires : Travail de croisement de cette carte avec l'ensemble des mesures existantes dans les bâtiments

Fréquences d'actualisation des données : irrégulière

Contact : IRSN (jerome.guillevic@irsn.fr ou geraldine.ielsch@irsn.fr)

Installations classées pour la protection de l'environnement

Sigle : ICPE

Gestionnaire : Ministère en charge de l'environnement

Champ concerné : Base de données des installations classées

Informations recueillies dans la base : Informations sur les installations classées soumises à autorisation ou à enregistrement en activité selon des critères géographiques, le type d'activité ou un régime particulier ; consultation des actes réglementaires liés à une installation

Territoire administratif couvert : France

Niveau de détail géographique : Etablissement

Emprise spatiale des données : Etablissement localisé par commune

Année de début : 2010

Année de fin : En cours

Echelle temporelle des données : Régulière

Restrictions éventuelles : Non

Mode de diffusion : Internet

Site : www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/rechercheICForm.php

Format de diffusion : Format Html

Tarification : Gratuit

Commentaires : Sans objet

Fréquence d'actualisation des données : Régulière

Contact : MTES

Informations sur les Milieux Aquatiques pour la Gestion Environnementale

Sigle : NAIADES

Gestionnaire : AFB

Champ concerné : Données sur la qualité hydrobiologique, physico-chimique, hydromorphologique et la température sur les sites de surveillance des cours d'eau

Informations recueillies dans la base : Données d'observation transmises par les agences de l'eau, les offices de l'eau et l'AFB

Territoire administratif couvert : France métropolitaine

Niveau de détail géographique : Réseau de mesure des différentes agences de bassin

Emprise spatiale des données : Variable selon les paramètres mesurés

Année de début : 2016

Année de fin : En cours

Echelle temporelle des données : Variable

Restrictions éventuelles : Non

Mode de diffusion : Internet

Site : <http://naiades.eaufrance.fr/acces-donnees>

Format de diffusion : Format excel ou pdf

Tarification : Gratuit

Commentaires : Connaissance milieu / Qualité des eaux de surface

Fréquence d'actualisation des données : Régulière

Contact : Laurent.Coudercy@afbiodiversite.fr

Inventaire National Spatialisé des émissions atmosphériques

Sigle : INS

Gestionnaire : INERIS

Champ concerné : Emissions atmosphériques des secteurs de l'industrie, du transport, tertiaire et agricole

Informations recueillies dans la base : Acidification, eutrophisation, effet de serre, ETM, POP, HAP, Poussières. Au total 641 substances

Territoire administratif couvert : France métropolitaine et Départements d'Outre Mer

Niveau de détail géographique : Maillage, niveau administratif

Emprise spatiale des données : Différents supports géographiques : Zones administratives, Métropole et DOM (communes, département, région) et maillage à la demande

Année de début : Années de référence - 2004, 2007 et 2012 communales, trimestrielles et annuelles pour le grand public et granulométrie plus fine pour les missionnaires de service public

Année de fin : En cours

Echelle temporelle des données : Horaire, journalier, mensuel, annuel

Restrictions éventuelles : Accès restreint sur les données horaires et journalières et pour des secteurs d'activités fins

Mode de diffusion : Internet

Site : <http://emissions-air.developpement-durable.gouv.fr/>

Format de diffusion : Format csv et image png pour cartes

Tarification : Gratuit

Commentaires : Disponible depuis le premier trimestre 2014

Fréquence d'actualisation des données : Régulière

Type d'accès : Accès direct (grand public) et authentifié (missionnaires de service public)

Contact : INERIS

PREV'AIR

Sigle : PREV'AIR

Gestionnaire : INERIS

Champ concerné : Qualité de l'air

Informations recueillies dans la base : Système opérationnel de prévision et de cartographie de la qualité de l'air. Modélisation des concentrations d'ozone, NO2, PM10, PM2.5 sur l'Europe et la France

Territoire administratif couvert : France et Europe

Niveau de détail géographique : Maille

Emprise spatiale des données : Maille de 4 km depuis 2017

Année de début : 2004

Année de fin : En cours

Echelle temporelle des données : En prévision : Moyenne journalière et maximum horaire journalier ; en analyse : moyenne horaire

Restrictions éventuelles : Accès public et/ou accès privé pour les experts à un certain nombre d'informations

Mode de diffusion : Internet

Site : <http://www.prevair.org/>

Format de diffusion : Format netcdf, ASCII, binaire

Tarification : Gratuit

Commentaires : Disponible en open data sur data.gouv.fr à la fois en données numériques (netcdf) et cartographies (jpg) : <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/mise-a-disposition-de-donnees-de-qualite-de-lair-sur-la-france-www-prevair-org-1/>

Fréquence d'actualisation des données : Journalière

Type d'accès : Visualisation des données

Contact : Unité MOCA INERIS F. Meleux

Système d'Information sur l'Eau

Sigle : SIE

Gestionnaire : SANDRE

Champ concerné : Dispositif partenarial des principaux acteurs publics du domaine de l'eau qui organise la collecte, le stockage, la valorisation et la diffusion des données sur l'eau, les milieux aquatiques et leurs usages.

Informations recueillies dans la base : Données de mesure des paramètres physico-chimiques, biologiques, morphologiques. Plus de 200 polluants : HAP, pesticides, Dioxines, ETM.... Compartiment sédimentaire et colonne d'eau. Rassemble les données des bases HYDRO, ADES, QUADRIGE et celles relatives aux agences de l'eau...

Territoire administratif couvert : France métropolitaine

Niveau de détail géographique : Station de mesure

Emprise spatiale des données : Ensemble du territoire

Année de début : 2003

Année de fin : En cours

Echelle temporelle des données : Variable

Restrictions éventuelles : Sans objet

Mode de diffusion : Internet, plateforme vers les différentes SIE

Site : /

Format de diffusion : Tableau Excel

Tarification : Gratuit

Commentaires : Plus d'un million de données

Fréquence d'actualisation des données : Régulière

Contact : SANDRE

SINOE

Sigle : SINOE

Gestionnaire : ADEME

Champ concerné : Observation, comptabilité de la gestion des déchets

Informations recueillies dans la base : Localisation des sites de traitement des déchets, noms des opérateurs, description des déchets entrant dans les sites, analyse des coûts de la gestion des déchets

Territoire administratif couvert : France

Niveau de détail géographique : Site de traitement

Emprise spatiale des données : Ensemble du territoire hexagonal et outre-mer

Année de début : 2004 mais variable selon les données

Année de fin : En cours

Echelle temporelle des données : Mise à jour permanente

Restrictions éventuelles : Base non confidentielle (une partie est disponible à tous, un peu plus avec une inscription et encore plus si on fait une demande particulière aux administrateurs).

Mode de diffusion : Internet

Site : <http://www.sinoe.org>

Format de diffusion : Excel / CSV à partir du site; Txt ou Access possibles si demande aux administrateurs

Tarification : Gratuit

Commentaires : Tous les sites ne sont pas géoréférencés précisément (centroïde commune)

Fréquence d'actualisation des données : Régulière : 1 an pour les enquêtes locales et 2 ans pour les enquêtes nationales

Contact : ADEME/Direction Economie Circulaire et Déchets/service mobilisation et gestion des déchets

Système d'information en Santé-Environnement sur les Eaux

Sigle : SISE-Eaux (SISE-Eaux d'alimentation et SISE-eaux de baignade)

Gestionnaire : DGS

Champ concerné : Qualité des eaux destinées à la consommation humaine, des eaux minérales et des eaux de loisirs.

Informations recueillies dans la base : Descriptif général des installations de captage, production et distribution des eaux ; Descriptif des sites de baignade ; Descriptif des points de surveillance ; Résultats d'analyses du contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine, des eaux minérales, des eaux de baignade et pour certains départements des eaux de piscine

Territoire administratif couvert : France métropolitaine et Régions des Outre-Mer

Niveau de détail géographique : Point de surveillance

Emprise spatiale des données : Ensemble du territoire pour les unités de distribution des eaux de consommation, les installations thermales et de conditionnement d'eau ; 3300 sites de baignades répartis sur l'ensemble du territoire

Année de début : 1994

Année de fin : En cours

Echelle temporelle des données : Variable

Restrictions éventuelles : Bases de données uniquement accessibles à la DGS, aux ARS, à l'ANSES et à l'InVS. Données nominatives s'agissant des points de surveillance et données sensibles s'agissant des installations. Pas de restriction pour les résultats d'analyses des eaux brutes souterraines, des eaux destinées à la consommation humaine et des eaux de baignade (résultats en ligne sur Internet).

Mode de diffusion : Internet, extraction de données réalisées par le Pole d'administration des données sur l'eau (PADSE), en lien avec la DGS

Site : www.adeseaufrance.fr ; www.eaupotable.sante.gouv.fr ; <http://baignades.gouv.fr>

Format de diffusion : xls ou txt pour les extractions de données

Tarification : Gratuit

Commentaires : Sans objet

Fréquence d'actualisation des données : Régulière

Contact : DGS

Annexe 5 : Description des paramètres et critères de construction des indicateurs individuels ou agrégés

Tableau 2 : Poids toxique associés aux émissions polluantes dans l'étude lorraine construit à partir des poids toxiques décrits dans le système RSEI (Risk-Screening Environmental Indicators)³¹

Polluant	Poids Toxique
Arsenic	1,5E+07
Benzo(a)anthracène	7,2E+05
Benzo(a)pyrène	7,2E+06
Benzo(b)fluoranthène	7,2E+05
Benzène	2,8E+04
Benzo(j)fluoranthène	7,2E+05
Benzo(k)fluoranthène	7,2E+05
Cadmium	6,4E+06
Chrome VI	4,3E+07
Cuivre	1,5E+03
Dibenz[a,h]anthracène	7,2E+06
Fluoranthène	7,2E+03
Acide Chlorhydrique	1,8E+02
Acide Fluorhydrique	2,5E+02
Mercure	1,2E+04
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	7,2E+05
Ammoniac	3,5E+01
Nickel	9,3E+05
Plomb	1,8E+04
Polychlorobiphényles (PCB)	3,6E+05
Dioxines et Furanes	3,1E+11
Sélénium	1,8E+02
Zinc	1,0E+02

³¹ OPPT (Office of Pollution Prevention and Toxics). Fact sheet: Risk Screening Environmental Indicators. Available from http://www.epa.gov/opptintr/env_ind/docs/fact.pdf; accessed 24 August 2000. Washington, D.C.: U.S. EPA Office of Pollution Prevention and Toxics 1999.

Tableau 3 : Poids associés aux classes de qualité estimé par l'indicateur global de la qualité de l'eau

Classe de qualité / couleur et score associé	Message type associé
A (bleu) = 0	Eau de bonne qualité
B (vert) = 1	Eau sans risque pour la santé, ayant fait l'objet de non conformités limitées
C (jaune) = 2	Eau de qualité insuffisante, ayant pu faire l'objet de limitations de consommation
D (orange) = 3	Eau de mauvaise qualité, ayant pu faire l'objet d'interdictions de consommation

Tableau 4 : Catégories associées aux classifications des communes du potentiel radon des formations géologiques établie par l'IRSN

Catégorie 1	Localisées sur les formations géologiques présentant les teneurs en uranium les plus faibles. Sur ces formations, une grande majorité de bâtiments présente des concentrations en radon faibles. Les résultats de la campagne nationale de mesure en France métropolitaine montrent ainsi que seulement 20% des bâtiments dépassent 100 Bq.m-3 et moins de 2% dépassent 300 Bq.m-3
Catégorie 2	Localisées sur des formations géologiques présentant des teneurs en uranium faibles mais sur lesquelles des facteurs géologiques particuliers peuvent faciliter le transfert du radon vers les bâtiments
Catégorie 3	Localisées sur des formations géologiques dont les teneurs en uranium sont estimées plus élevées comparativement aux autres formations. Sur ces formations plus riches en uranium, la proportion des bâtiments présentant des concentrations en radon élevées est plus importante que sur le reste du territoire. Les résultats de la campagne nationale de mesure en France métropolitaine montrent ainsi que plus de 40% des bâtiments situés sur ces terrains dépassent 100 Bq.m-3 et plus de 10% dépassent 300 Bq.m-3.

Tableau 5: Critères de toxicité chronique des matières actives

Toxicité chronique	Gravité de l'effet					
	Points alloués					
	16	8	4	2	1	0
	Valeur de l'indicateur					
Cancérogénicité	Cancérogène pour l'humain	Cancérogène probable chez l'humain	Cancérogène possible chez l'humain	Données inadéquates pour l'évaluation du potentiel cancérogène chez l'humain		Cancérogène peu probable chez l'humain
Génotoxicité		Génotoxique chez l'humain	Potentiel génotoxique chez l'humain		Données inexistantes ou insuffisantes	Non génotoxique chez l'humain
Perturbation endocrinienne		Perturbateur endocrinien évident	Perturbateur endocrinien potentiel		Données inexistantes ou insuffisantes	Effets endocriniens peu probables
Reproduction	Effets confirmés chez l'humain	Effets suspectés chez l'humain	Effets confirmés chez l'animal	Effets suspectés chez l'animal	Données inexistantes ou insuffisantes	Aucun effet rapporté
Développement	Effets confirmés chez l'humain	Effets suspectés chez l'humain	Effets confirmés chez l'animal	Effets suspectés chez l'animal	Données inexistantes ou insuffisantes	Aucun effet rapporté

Tableau 6 : Poids associés aux classifications des sites et sols pollués en réhabilitation

Catégories	Critères	Nombre de site (24/10/2019)	Pondération proposée	Champs BASOL
Etat du site Concerne 100% des sites	○ Site mis en sécurité et/ou devant faire l'objet d'un diagnostic	669	3	SP2_ETAT
	● Site en cours d'évaluation	1 217	3	
	● Site en cours de travaux	958	2	
	● Site traité avec surveillance et/ou restriction d'usage	3 351	1	
	● Site traité et libre de toute restriction	943	0	
	Teneurs anormales dans les eaux superficielles et/ou dans les sédiments	408	En fonction du nombre de milieux impactés : Aucun milieu : + 0 1 milieu : + 1 2 milieux : + 2 3 milieux : + 3 4 milieux : + 4 5 milieux : + 5	SP3_IMPAC2
	Teneurs anormales dans les végétaux destinés à la consommation humaine ou animale	31		SP3_IMPAC4
	Teneurs anormales dans les animaux destinés à la consommation humaine	15		SP3_IMPAC6
	Teneurs anormales dans les sols	597		SP3_IMPAC10
	Captages AEP arrêté	53		SP3_IMPAC1
	Plaintes concernant les odeurs	86		SP3_IMPAC5
	Santé	24		SP3_IMPAC7
	Sans impact constaté	661		SP3_IMPAC8
	Impact Inconnu	415		SP3_IMPAC9
Surveillance Concerne 90% des sites	Eaux superficielles	606	+1	SP5_SURV1
	Eaux souterraines	3 759	+1	SP5_SURV2
	Surveillance différée	401	+1	SP5_SURVDIFF
	Absence de surveillance justifiée	1672	+0	SP5_SURVNONJUST
Mesure d'urbanisme Concerne 16% des sites	Restrictions d'Usages entre deux Parties (RUP)	247	+1	SP5_MESUR2
	Servitudes d'Utilité Publique (SUP)	544	+1	SP5_MESUR3
	Restrictions d'Usages Conventionnelles au Profit de l'Etat (RUCPE)	129	+1	SP5_MESUR9
	Projet d'Intérêt Général (PIG)	7	+1	SP5_MESUR7
	Acquisition amiable par l'exploitant	13	+1	SP5_MESUR6
	Porté à connaissance	?	+1	SP5_MESUR10
	Arrêté municipal limitant la consommation de l'eau des puits proche du site	?	+1	SP5_MESUR8
	Restriction d'usage sur :			
	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation du sol Utilisation du sous-sol Utilisation de la nappe Utilisation des eaux superficielles Agriculture 	??	+1 pour chaque	SP5_UTISOL SP5_UTISSOL SP5_NAPPE SP5_UTIEAU SP5_CULT

Tableau 7 : Poids associés aux classifications des menaces pour l'eau souterraine

Type de site	Statut	Score	Bases de donnée utilisées	Equivalent français	Score
Installation de Stockage de Déchets	Open – Remediation	10	BASOL	Site en cours de travaux & Site mis en sécurité ou devant faire l'objet d'un diagnostic	10
	Open - Assessment & Interim Remedial Action	10	BASOL		
	Open - Site Assessment Open	6	BASOL	Site en cours d'évaluation	6
	Open	3	Base ICPE : Installations de stockage de déchets	Tri de la base des ICPE avec l'activité Installation de Stockage de Déchets	3
	Open – Operating	3			
	Open - Verification Monitoring	3	BASOL	Site traité avec surveillance et/ou restriction d'usage	2
	Open - Closed / Monitoring	2	BASOL		
	Open – Inactive	2	BASOL		
	Open - Eligible for Closure	Exclu	BASOL	Site traité et libre de toute restriction	0
	Open – Proposed	Exclu	-	-	-
Cuves	Open – Remediation	3	BASOL	Site en cours de travaux & Site mis en sécurité ou devant faire l'objet d'un diagnostic	3
	Open - Assessment & Interim Remedial Action	3	BASOL		
	Open - Site Assessment	2	BASOL	Site en cours d'évaluation & Site traité avec surveillance et/ou restriction d'usage	2
	Open - Verification Monitoring	2	BASOL		
	Open – Inactive	1	Base ICPE : rubrique concernant le stockage de substances toxiques	Tri de la base des ICPE avec les rubriques ICPE mentionnant des stockages de produits chimiques	1
	Open - Eligible for Closure	Exclu	-	-	-

Tableau 8: Tableau de synthèse des classifications des sites de traitement de déchets solides

Indice Californien			Base de données française					
Solid Waste Information System (SWIS) Closed, Illegal and Abandoned (CIA) disposal sites program California Department of Resources Recycling and Recovery (CalRecycle)			Catégories	SINOE	BD- REP Donne également la quantité de déchets traités	Base ICPE Donne les régimes associés aux ICPE)	Pondération	
Catégories	Critères	Type de site ou d'installations		Catégorie SINOE	Code APE ou E-PRTR		Critères	Type de site ou d'installations
Sites fermés, illégaux ou abandonnés	Code de priorité	6 (Code de priorité A) 4 (Code de priorité B) 2 (Code de priorité C) 1 (Code de priorité D)	Sites fermés	Non Applicable	Non Applicable	Sites fermés	A partir de BASOL et de la base ICPE Pondération en fonction du type de déchet :1,3 ou 6	
Site de traitement de déchets solides (fermés, en cours de fermeture ou inactif)	Tonnage	1 (pour tous)						
Décharge de déchets solides OU Installations de stockage de déchets Inertes, de construction et de démolition en activité	Tonnage	8 (>10 000 tonnes/jour) 7 (>3 000 à <10 000 tonnes/jour) 6 (>1 000 à 3 000 tonnes/jour) 5 (>100 à <1 000 tonnes/jour) 4 (<100 tonnes/jour)	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux	Déchets ménagers : ISDND	5.(d) Landfills & ISDND dans le nom d'établissement (Pas exhaustif)	2720-2 2760-2 (ISDND) (3540)	Quantité admise ou traitée (BD REP) en tonnes/an	Mettre 6, 7 et 8 en fonction des tonnages
			Installation de stockage de Déchets Inertes	Sites de gestion des déchets du BTP : ISDI	5.(d) Landfills & ISDI dans le nom d'établissement (Pas exhaustif)	2760-3 (ISDI)	Quantité admise ou traitée (BD REP) en tonnes/an	2
Déchets Inertes réutilisés dans le cadre de projets d'aménagement	Statut réglementaire	2 (Notification)	Réutilisation des déchets Inertes	?	?	?	?	?

Déchets Inertes : Traitement de Type A	Statut réglementaire	3 (Permis)						
Installations de compostage	Statut réglementaire	4 (Permis) 3 (Permis : déchetage et concassage, 200 à ≤500 tonnes/jour) 2 (Notification)	Compostage	Plateforme de compostage Plateforme de broyage	Traitement et élimination de déchets non dangereux & 5.(d) Landfills & ISDI dans le nom d'établissement (Pas exhaustif)	2780	Régime ICPE	4 (Autorisation) 3 (Enregistrement) 2 (Déclaration)
			Méthanisation	Unités de méthanisation (tous secteurs)	– Dépollution et autres services de gestion des déchets Traitement et élimination de déchets non dangereux	2781	Régime ICPE	4 (Autorisation) 3 (Enregistrement) 2 (Déclaration) → pondération similaire aux installations de compostage
Transfert et traitement	Statut réglementaire	5 (Permis : large volume) 3 (Permis : volume moyen, transfert direct) 2 (Notification)	Transfert et collecte	– Service de collecte – Déchèteries – Centre de tri – Sites de gestion des déchets du BTP dont Plateforme regroupement	– Traitement et élimination de déchets non dangereux – Dépollution et autres services de gestion des déchets – Récupération des déchets triés – Collecte des déchets non dangereux	2515, 2516, 2517, 2710, 2711, 2712, 2713 , 2714, 2715, 2716, 2730, 2731, 2740, 2771, 2781, 2782, 2791, 2794, 2910, 2971, 3520, 3532, 3650 (les rubriques barrées sont dans des catégories plus spécifiques)	Régime ICPE	5 (Autorisation) 3 (Enregistrement) 2 (Déclaration)
			Usine d'incinération	– Usine d'incinération	– Dépollution et autres services de gestion des déchets	2740 2771 2910	Quantité admise ou traitée (BD REP) en tonnes/an	Entre 2 et 5 en fonction des tonnages

					– Traitement et élimination de déchets non dangereux	2971 3520		
Pneus usagés	Statut réglementaire	4 (Majeur) 2 (Mineur)	Traitement des pneumatiques	Déchets non dangereux : Pneumatiques	Non Applicable	Non Applicable	Non Applicable	3 (pour tous)
Recyclage de ferrailles	-	5 (En activité depuis 2013)	Installation de transit, regroupement, tri, ou préparation en vue de la réutilisation de métaux ou de déchets de métaux non dangereux	Non Applicable	Non Applicable	2713	Régime ICPE	5 (Enregistrement) 4 (Déclaration)

Tableau 9 : Rubrique ICPE, régime associé et correspondance aux activités californiennes pour les **déchets solides non dangereux et inertes**

Numéro	Intitulé	Régime	Déchets non dangereux ou Inertes
1XXX	Substances		
1532	Bois ou matériaux combustibles analogues y compris les produits finis conditionnés et les produits ou déchets répondant à la définition de la biomasse et visés par la rubrique 2910-A, ne relevant pas de la rubrique 1531 (stockage de), à l'exception des établissements recevant du public. Le volume susceptible d'être stocké étant : 1. Supérieure à 50 000 m3 2. Supérieur à 20 000 m3 mais inférieur ou égal à 50 000 m3 3. Supérieure à 1 000 m3 mais inférieure ou égale à 20 000 m3	A E D	Oui
25xx	Matériaux, minerais et métaux		
2515	1. Installations de broyage, concassage, criblage, ensachage, pulvérisation, lavage, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes, en vue de la production de matériaux destinés à une utilisation, à l'exclusion de celles classées au titre d'une autre rubrique ou de la sous-rubrique 2515-2. La puissance maximale de l'ensemble des machines fixes pouvant concourir simultanément au fonctionnement de l'installation, étant : a) Supérieure à 200 kW. b) Supérieure à 40 kW, mais inférieure ou égale à 200 kW 2. Installations de broyage, concassage, criblage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes extraits ou produits sur le site de l'installation, fonctionnant sur une période unique d'une durée inférieure ou égale à six mois. La puissance maximale de l'ensemble des machines fixes pouvant concourir simultanément au fonctionnement de l'installation, étant : a) Supérieure à 350 kW. b) Supérieure à 40 kW, mais inférieure ou égale à 350 kW	E D E D	Oui
2516	Station de transit de produits minéraux pulvérulents non ensachés tels que ciments, plâtres, chaux, sables fillérisés ou de déchets non dangereux inertes pulvérulents, la capacité de transit étant : 1. Supérieure à 25 000 m3 2. Supérieure à 5 000 m3, mais inférieure ou égale à 25 000 m3 .	E D	Oui
2517	Station de transit, regroupement ou tri de produits minéraux ou de déchets non dangereux inertes autres que ceux visés par d'autres rubriques, la superficie de l'aire de transit étant : 1. Supérieur à 10 000 m2 2. Supérieur à 5 000 m2 mais inférieure ou égale à 10 000 m2	E D	Oui
27xx	Déchets		

Numéro	Intitulé	Régime	Déchets non dangereux ou Inertes
2710	Installations de collecte de déchets apportés par le producteur initial de ces déchets, à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2719. 1. Dans le cas de déchets dangereux, la quantité de déchets susceptible d'être présents dans l'installation étant : a) Supérieure ou égale à 7 tonnes b) Supérieure ou égale à 1 tonne et inférieure à 7 tonnes. 2. Dans le cas de déchets non dangereux, le volume de déchets susceptible d'être présents dans l'installation étant : a) Supérieur ou égal à 300 m³ . b) Supérieur ou égal à 100 m³ et inférieur à 300 m³	A DC A DC	Oui
2713	Installation de transit, regroupement, tri, ou préparation en vue de la réutilisation de métaux ou de déchets de métaux non dangereux, d'alliage de métaux ou de déchets d'alliage de métaux non dangereux, à l'exclusion des activités et installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712 et 2719. La surface étant : 1. Supérieur ou égal à 1 000 m² 2. Supérieur ou égal à 100 m² mais inférieur à 1 000 m².	E D	Oui
2714	Installation de transit, regroupement, tri, ou préparation en vue de la réutilisation de déchets non dangereux de papiers, cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois à l'exclusion des activités visées aux rubriques 2710, 2711 et 2719. Le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant : 1. Supérieur ou égal à 1 000 m³ 2. Supérieur ou égal à 100 m³ mais inférieur à 1 000 m³.	E D	Oui
2715	Installation de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux de verre à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2710, le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant supérieur ou égal à 250 m³.	D	Oui
2716	Installation de transit, regroupement, tri, ou préparation en vue de la réutilisation de déchets non dangereux non inertes à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715 et 2719. Le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant : 1. Supérieur ou égal à 1 000 m³ 2. Supérieur ou égal à 100 m³ mais inférieur à 1 000 m³.	E DC	Oui
2720	Installation de stockage de déchets résultant de la prospection, de l'extraction, du traitement et du stockage de ressources minérales ainsi que de l'exploitation de carrières (site choisi pour y accumuler ou déposer des déchets solides, liquides, en solution ou en suspension). 1. Installation de stockage de déchets dangereux. 2. Installation de stockage de déchets non dangereux non inertes	A A	Oui
2730	Sous-produits d'origine animale, y compris débris, issues et cadavres (traitement de), y compris le lavage des laines de peaux, laines brutes, laines en suint, à l'exclusion des activités visées par d'autres rubriques de la nomenclature, des établissements de diagnostic, de recherche et d'enseignement : La capacité de traitement étant supérieure à 500 kg/j.	A	Oui

Numéro	Intitulé	Régime	Déchets non dangereux ou Inertes
2731	<p>Sous-produits animaux (dépôt ou transit de), à l'exclusion des dépôts visés par les rubriques 2171 et 2355, des dépôts associés aux activités des établissements de diagnostic, de recherche et d'enseignement, des dépôts de biodéchets au sens de l'article R. 541-8 du code de l'environnement et des dépôts annexés et directement liés aux installations dont les activités sont visées par les rubriques 2101 à 2150, 2170, 2210, 2221, 2230, 2240, 2350, 2690, 2740, 2780, 2781, 3532, 3630, 3641, 3642, 3643 et 3660 :</p> <p>1. Dépôt ou transit de sous-produits animaux dans des conteneurs étanches et couverts sans manipulation des sous-produits animaux. La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure à 500 kg et inférieure à 30 tonnes</p> <p>2. Autres installations que celles visées au 1 et au 3 : La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure à 500 kg ..</p> <p>3. Dépôt ou transit de farines de viande et d'os au sens du 27 de l'annexe I du règlement n°142/2011 de la Commission du 25 février 2011. La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant :</p> <p>a) Supérieure à 3 000 tonnes.</p> <p>b) Supérieure à 500 kg mais inférieure ou égale à 3000 tonnes.</p>	<p>E</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>DC</p>	Oui
2740	Incinération de cadavres d'animaux	A	Oui
2760	<p>Installation de stockage de déchets, à l'exclusion des installations mentionnées à la rubrique 2720 :</p> <p>1. Installation de stockage de déchets dangereux autre que celle mentionnée au 4.</p> <p>2. Installation de stockage de déchets non dangereux autre que celle mentionnée au 3 :</p> <p>a) Dans une implantation isolée au sens de l'article 2, point r) de la directive 1999/31/CE, et non soumise à la rubrique 3540.</p> <p>b) Autres installations que celles mentionnées au a.</p> <p>3. Installation de stockage de déchets inertes.</p> <p>4. Installations de stockage temporaire de déchets de mercure métallique.</p> <p>Pour la rubrique 2760-4 :</p> <p><i>Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10: 50 t.</i></p> <p><i>Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10: 200 t</i></p>	<p>A</p> <p>E</p> <p>A</p> <p>E</p> <p>A</p>	Oui
2771	Installation de traitement thermique de déchets non dangereux, à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2971 et des installations de combustion consommant comme déchets uniquement des déchets répondant à la définition de biomasse au sens de la rubrique 2910	A	Oui

Numéro	Intitulé	Régime	Déchets non dangereux ou Inertes
2780	Installations de compostage de déchets non dangereux ou de matière végétale, ayant, le cas échéant, subi une étape de méthanisation. 1. Compostage de matière végétale ou déchets végétaux, d'effluents d'élevage, de matières stercoraires : a) la quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 75 t/j b) la quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 30 t/j et inférieure à 75 t/j . c) La quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 3 t/j et inférieure à 30 t/j. 2. Compostage de fraction fermentescible de déchets triés à la source ou sur site, de boues de station d'épuration des eaux urbaines, de boues de station d'épuration des eaux de papeteries, de boues de station d'épuration des eaux d'industries agroalimentaires, seuls ou en mélange avec des déchets admis dans une installation relevant de la rubrique 2780-1 : a) La quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 75 t/j. b) La quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 20 t/j et inférieure à 75 t/j c) La quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 2 t/j et inférieure à 20 t/j. 3. Compostage d'autres déchets : a) La quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 75 t/j. b) La quantité de matières traitées étant inférieure à 75 t/j.	A E D A E D A E	Oui
2781	Installations de méthanisation de déchets non dangereux ou de matière végétale brute, à l'exclusion des installations de méthanisation d'eaux usées ou de boues d'épuration urbaines lorsqu'elles sont méthanisées sur leur site de production : 1. Méthanisation de matière végétale brute, effluents d'élevage, matières stercoraires, lactosérum et déchets végétaux d'industries agroalimentaires : a) la quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 100 t/j. b) la quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 30 t/j et inférieure à 100 t/j.. c) la quantité de matières traitées étant inférieure à 30 t/j 2. Méthanisation d'autres déchets non dangereux a) la quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 100 t/j. b) la quantité de matières traitées étant inférieure à 100 t/j	A E DC A E	Oui
2782	Installations mettant en oeuvre d'autres traitements biologiques de déchets non dangereux que ceux mentionnés aux rubriques 2780 et 2781 à l'exclusion des installations réglementées au titre d'une autre législation	A	Oui
2791	Installation de traitement de déchets non dangereux à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2517, 2711, 2713, 2714, 2716, 2720, 2760, 2771, 2780, 2781, 2782, 2794, 2795 et 2971. La quantité de déchets traités étant : 1. Supérieure ou égale à 10 t/j 2. Inférieure à 10 t/j	A DC	Oui
2794	Installation de broyage de déchets végétaux non dangereux. La quantité de déchets traités étant : 1. Supérieure ou égale à 30 t/j 2. Supérieure ou égale à 5 t/j, mais inférieure à 30 t/j	E D	Oui

Numéro	Intitulé	Régime	Déchets non dangereux ou Inertes
2910	<p>Combustion à l'exclusion des activités visées par les rubriques 2770, 2771, 2971 ou 2931 et des installations classées au titre de la rubrique 3110 ou au titre d'autres rubriques de la nomenclature pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson ou au traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes</p> <p>A. Lorsque sont consommés exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du biométhane, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds, de la biomasse telle que définie au a) ou au b) i) ou au b) iv) de la définition de la biomasse, des produits connexes de scierie et des chutes du travail mécanique de bois brut relevant du b) v) de la définition de la biomasse, de la biomasse issue de déchets au sens de l'article L. 541-4-3 du code de l'environnement, ou du biogaz provenant d'installations classées sous la rubrique 2781-1, si la puissance thermique nominale est :</p> <p>1. Supérieure ou égale à 20 MW, mais inférieure à 50 MW</p> <p>2. Supérieure ou égale à 1 MW, mais inférieure à 20 MW..</p> <p>B. Lorsque sont consommés seuls ou en mélange des produits différents de ceux visés en A, ou de la biomasse telle que définie au b) ii) ou au b) iii) ou au b) v) de la définition de la biomasse :</p> <p>1. Uniquement de la biomasse telle que définie au b) ii) ou au b) iii) ou au b) v) de la définition de la biomasse, le biogaz autre que celui visé en 2910-A, ou un produit autre que la biomasse issu de déchets au sens de l'article L. 541-4-3 du code de l'environnement, avec une puissance thermique nominale supérieure ou égale à 1 MW, mais inférieure à 50 MW</p> <p>2. Des combustibles différents de ceux visés au point 1 ci-dessus, avec une puissance thermique nominale supérieure ou égale à 0,1 MW, mais inférieure à 50 MW</p> <p>La puissance thermique nominale correspond à la somme des puissances thermiques des appareils de combustion pouvant fonctionner simultanément sur le site. Ces puissances sont fixées et garanties par le constructeur, exprimées en pouvoir calorifique inférieur et susceptibles d'être consommées en marche continue.</p> <p>On entend par « biomasse », au sens de la rubrique 2910: a) Les produits composés d'une matière végétale agricole ou forestière susceptible d'être employée comme combustible en vue d'utiliser son contenu énergétique; b) Les déchets ci-après: i) Déchets végétaux agricoles et forestiers; ii) Déchets végétaux provenant du secteur industriel de la transformation alimentaire, si la chaleur produite est valorisée; iii) Déchets végétaux fibreux issus de la production de pâte vierge et de la production de papier à partir de pâte, s'ils sont coïncinérés sur le lieu de production et si la chaleur produite est valorisée; iv) Déchets de liège; v) Déchets de bois, à l'exception des déchets de bois susceptibles de contenir des composés organiques halogénés ou des métaux lourds à la suite d'un traitement avec des conservateurs du bois ou du placement d'un revêtement tels que les déchets de bois de ce type provenant de déchets de construction ou de démolition.</p>	<p>E DC</p> <p>E</p> <p>A</p>	Oui
2971	<p>Installation de production de chaleur ou d'électricité à partir de déchets non dangereux préparés sous forme de combustibles solides de récupération dans une installation prévue à cet effet associés ou non à un autre combustible.</p> <p>1. Installations intégrées dans un procédé industriel de fabrication.</p> <p>2. Autres installations.</p>	A A	Oui
3XXX	ACTIVITES « IED »		
3520	<p>Élimination ou valorisation de déchets dans des installations d'incinération des déchets ou des installations de coïncinération des déchets :</p> <p>a) Pour les déchets non dangereux avec une capacité supérieure à 3 tonnes par heure.</p> <p>b) Pour les déchets dangereux avec une capacité supérieure à 10 tonnes par jour</p>	A A	Oui

Numéro	Intitulé	Régime	Déchets non dangereux ou Inertes
3531	Élimination des déchets non dangereux non inertes avec une capacité de plus de 50 tonnes par jour, supposant le recours à une ou plusieurs des activités suivantes, à l'exclusion des activités relevant de la directive 91/271/CEE du Conseil du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux urbaines résiduaires : - traitement biologique - traitement physico-chimique - prétraitement des déchets destinés à l'incinération ou à la coïncinération - traitement du laitier et des cendres - traitement en broyeur de déchets métalliques, notamment déchets d'équipements électriques et électroniques et véhicules hors d'usage ainsi que leurs composants	A	Oui
3532	Valorisation ou un mélange de valorisation et d'élimination, de déchets non dangereux non inertes avec une capacité supérieure à 75 tonnes par jour et entraînant une ou plusieurs des activités suivantes, à l'exclusion des activités relevant de la directive 91/271/CEE : . - traitement biologique - prétraitement des déchets destinés à l'incinération ou à la coïncinération - traitement du laitier et des cendres - traitement en broyeur de déchets métalliques, notamment déchets d'équipements électriques et électroniques et véhicules hors d'usage ainsi que leurs composants Nota. - lorsque la seule activité de traitement des déchets exercée est la digestion anaérobie, le seuil de capacité pour cette activité est fixé à 100 tonnes par jour.	A	Oui
3540	Installations de stockage de déchets autres que celles mentionnées aux rubriques 2720 et 2760-3 : 1. Installations d'une capacité totale supérieure à 25 000 tonnes. 2. Autres installations que celles classées au titre du 1 lorsqu'elles reçoivent plus de 10 tonnes de déchets par jour	A A	Oui
3650	Élimination ou recyclage de carcasses ou de déchets animaux, avec une capacité de traitement supérieure à 10 tonnes par jour	A	Oui

Tableau 10 : Pondération associée aux rubriques ICPE relatives à la collecte, au stockage et au traitement des déchets dangereux définie en fonction du classement ICPE/SEVESO

	Poids	Activité et statut
Activités	10	Installation de Stockage de Déchets
	7	Installation de traitement de déchets
	4	Installation de transit
	2	Activité terminée

Tableau 11 : Proposition d'attribution de score pour les installations de production de déchets solides dangereux (reprise à l'identique de l'indicateur californien)

Type de producteurs	Poids	Quantité de déchets
Producteurs de grandes quantités de déchets dangereux (>13,1 tonnes/an)	0,1	< 100 tonnes/an
	0,5	100-1000 tonnes /an
	2	>1000 tonnes/an

Tableau 12 : Pondération définie en fonction du classement ICPE/SEVESO

	Poids	Activité et statut
Type de régime en vigueur	0,1	Déclaration
	1	Enregistrement
	2	Autorisation
	3	Seveso seuil bas
	4	Seveso seuil haut

