

BASSINS INDUSTRIELS ET SANTÉ (BIS) : PREMIÈRE ÉTUDE NATIONALE MULTISITES SUR L'ÉTAT DE SANTÉ DES POPULATIONS AUTOUR DES GRANDS BASSINS INDUSTRIELS

POINTS CLÉS

Santé publique France a engagé une réflexion sur la mise en œuvre d'une surveillance épidémiologique autour des bassins industriels. L'objectif de cette première étude nationale conduite en collaboration avec l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris) est d'étudier les liens entre la **proximité d'un grand bassin industriel et l'état de santé des populations riveraines**, à travers l'étude de plusieurs indicateurs de santé (pathologies respiratoires chroniques chez l'enfant et l'adulte, santé périnatale et mortalité toutes causes hors morts violentes).

L'étude se focalise sur les 41 plus grands bassins industriels préalablement identifiés par Santé publique France et répartis sur l'ensemble de la France hexagonale, qui constituent des zones de fortes densités d'industries.

En étudiant les indicateurs sanitaires et les indicateurs environnementaux à une échelle communale, certaines associations ont été observées :

- Autour des bassins industriels :
 - **Surrisque de certains indicateurs de santé respiratoire étudiés chez l'adulte et chez l'enfant par rapport à la population résidant dans les communes à distance de tout type d'industrie.**
- De façon plus générale concernant la problématique industrielle :
 - **Surrisque d'asthme de l'enfant, de morbidité respiratoire chronique chez les adultes, de prématurité, et de mortalité toutes causes (hors morts violentes) dans les communes situées à proximité d'une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) soumise à la directive sur les émissions industrielles (IED) ou à la directive SEVESO par rapport aux communes à distance d'une ICPE ;**
 - **Surrisque d'asthme de l'enfant et de mortalité toutes causes dans les communes situées à proximité d'une ICPE par rapport aux communes à distance d'ICPE.**

Les résultats de ces travaux, confortés par d'autres publications scientifiques au niveau international, sont néanmoins à interpréter avec précaution du fait de la méthode de l'étude et des limites des données environnementales disponibles.

Ils soulignent l'intérêt et la nécessité :

- de pouvoir disposer de données exhaustives et précises pour caractériser les milieux d'exposition des populations ;
 - de poursuivre les actions de protection des populations riveraines de sites industriels, notamment via la réglementation et le contrôle des émissions industrielles.
-

CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Les bassins industriels, sources de nuisances et de pollution, peuvent être à l'origine d'inquiétudes de la part des riverains et sont sources d'inégalités socio-territoriales de santé. Plusieurs études ont d'ailleurs mis en évidence des risques plus élevés d'incidence de différentes pathologies ou de mortalité, associés à la proximité résidentielle de complexes industriels [Buteau 2020¹, Chang 2020²]. Néanmoins, ces études restent relativement rares et les retours d'expérience des études écologiques mises en place localement autour de sites industriels ont pointé les limites et difficultés d'interprétation, notamment face à un manque de puissance statistique. De ce fait, Santé publique France a engagé une réflexion sur la mise en place d'une surveillance sanitaire autour des bassins

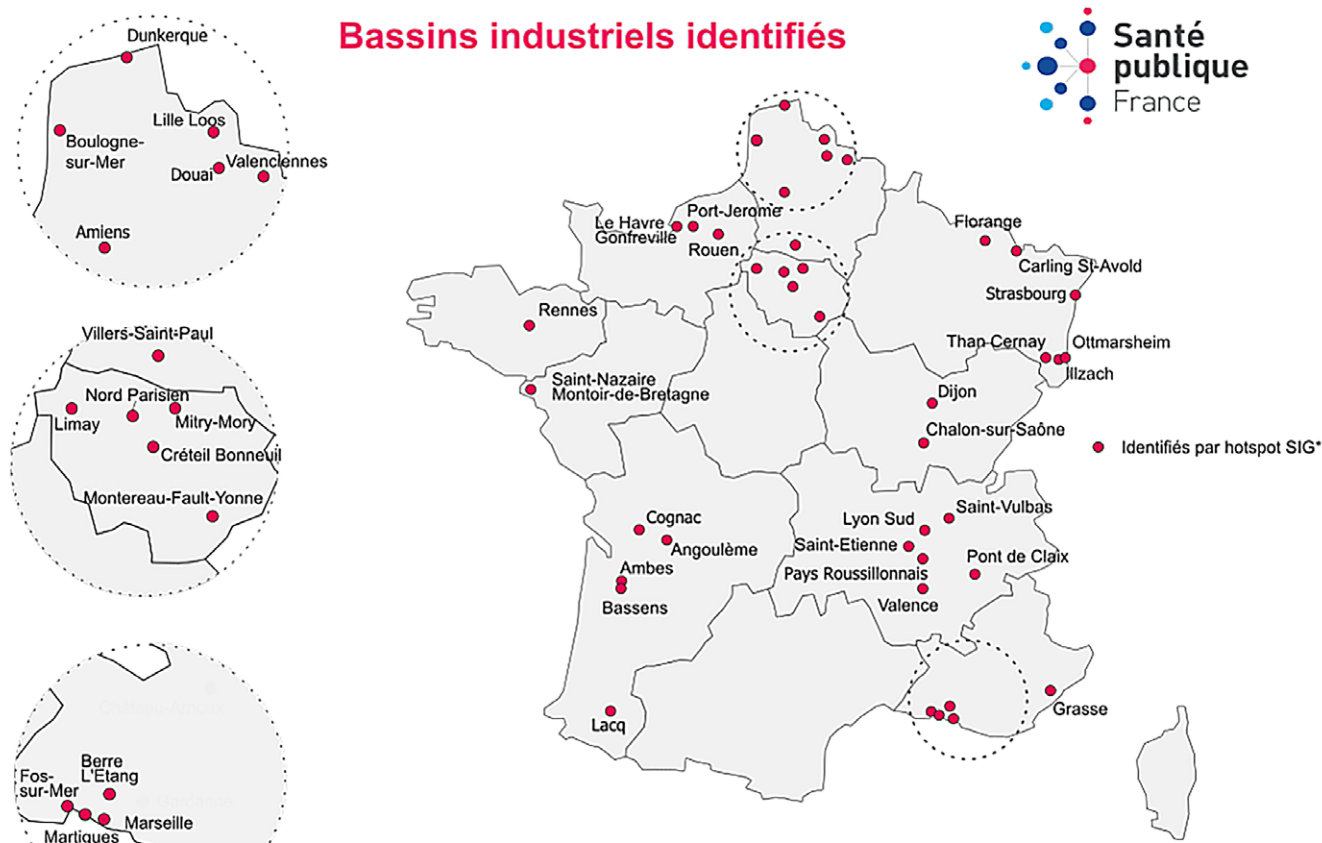
industriels français. Parmi ces derniers, 42 grands bassins industriels (41 hors outre-mer) ont été identifiés par une forte densité d'industries dites IED ou Seveso, puis délimités par l'emprise géographique du bâti industriel. Ils ont fait l'objet d'un rapport descriptif³. En réponse au premier appel à projet conjoint lancé par le *Health Data Hub* (HDH) et le *Green Data for Health* (GD4H), Santé publique France, en collaboration avec l'Ineris, a proposé la réalisation d'une première étude écologique multisites, autour des 41 grands bassins industriels répartis en France hexagonale afin d'évaluer la faisabilité d'exploiter les bases de données environnementales et sanitaires dans le cadre d'une surveillance sanitaire, et de donner de premiers résultats sur le lien entre la proximité de ces grands bassins et l'état de santé des populations riveraines.

1. Buteau S, Shekarzifard M, Hatzopoulou M, Gamache P, Liu L, Smargiassi A. Air pollution from industries and asthma onset in childhood: A population-based birth cohort study using dispersion modeling. *Environmental research*. 2020;185:109180.

2. Chang WW, Boonhat H, Lin RT. Incidence of Respiratory Symptoms for Residents Living Near a Petrochemical Industrial Complex: A Meta-Analysis. *International journal of environmental research and public health*. 2020;17(7).

3. Roudier C, Ben Raies J, Hardy P, Andriamboavonjy T, Gorla S, Bidondo ML, *et al.* Surveillance épidémiologique autour des grands bassins industriels : description des bassins industriels et des données disponibles pour caractériser l'exposition des populations. Saint-Maurice : Santé publique France, 2024. 89 p. Disponible à partir de l'URL : <https://www.santepubliquefrance.fr/docs/surveillance-epidemiologique-autour-des-grands-bassins-industriels-description-des-bassins-industriels-et-des-donnees-disponibles-pour-caracteris>

Grands bassins industriels identifiés en France hexagonale



Source : Santé Publique France, 2024

*Identification par SIG qui repose sur une analyse en hotspot de la base ICPE 2016 et d'une délimitation à partir de l'occupation du sol de type industrielle (OpenStreetMap, CorineLandCover)

PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

L'étude proposée est une étude écologique multisites, à l'échelle communale, sur l'ensemble de la France hexagonale (Corse comprise). Elle repose sur une utilisation secondaire de données existantes, qu'elles soient sanitaires, environnementales, ou démographiques. La période d'étude s'étend de 2013 à 2022 et varie selon la disponibilité des indicateurs sanitaires.

DONNÉES SANITAIRES ÉTUDIÉES

Les données sanitaires sont issues du Système national des données de santé (SNDS). L'état de santé de la population est décrit à travers plusieurs indicateurs dont les liens avec la pollution industrielle avaient été mis en avant dans la littérature scientifique. Du fait des contraintes de temps liées à l'appel à projets, une priorisation des indicateurs sanitaires a été réalisée. Plus précisément, les cas incidents d'asthme de l'enfant et de pathologies chroniques respiratoires chez les adultes ont été estimés à partir des remboursements de médicaments ; les taux de naissances prématurées ou avec un petit poids pour l'âge gestationnel (PAG) ont été estimés à partir des séjours hospitaliers et la mortalité toutes causes (hors morts violentes) à partir des certificats de décès.

DÉFINITION DE COMMUNES EXPOSÉES À UN BASSIN INDUSTRIEL

Les communes considérées exposées à un bassin industriel sont les communes dont le chef-lieu et/ou le centroïde géographique est situé à moins de 4 km du contour d'un grand bassin industriel (Figure 1). Cette distance s'appuie sur les travaux et l'expertise de l'Ineris en termes de distance d'impact maximal possible autour d'une installation industrielle.

PRESSIION ENVIRONNEMENTALE LIÉE AUX BASSINS INDUSTRIELS ET AUX INDUSTRIES

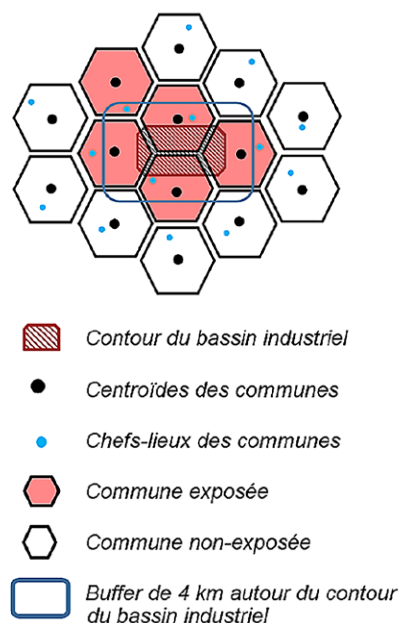
À l'issue d'un état des lieux des données environnementales disponibles autour des installations industrielles, l'exposition des populations aux rejets industriels a été approchée d'une part, via des calculs de scores communaux de pression industrielle à partir de deux sources de données environnementales existantes et d'autre part, via une proximité aux installations ou bassins industriels.

Score de pression environnementale liée aux émissions atmosphériques d'origine industrielle

La base de données du registre des émissions polluantes (BDREP) recense les rejets annuels des ICPE depuis 2003 (en vue d'identifier entre autres les émetteurs de polluants industriels les plus importants). De son côté, l'inventaire national spatialisé (INS) propose, sous une forme cartographique, toutes les données de rejets par les sources fixes industrielles, résidentielles, commerciales et institutionnelles pour l'année 2012.

Dans chacune de ces bases, les rejets industriels annuels déclarés (ou estimés) en oxydes de soufre, en métaux et métalloïdes (arsenic, cadmium, plomb, mercure, nickel) en oxydes d'azote et en composés organiques volatils non méthaniques ont été considérés. Les données des rejets ont été normalisées (à l'échelle de l'ICPE pour BDREP ou de la commune pour l'INS) et sommées afin d'obtenir un score par commune qui prend en compte l'ensemble de ces substances.

FIGURE 1 | Identification des communes dites exposées à un bassin industriel



Distance des communes à une industrie ou un bassin industriel

Un indicateur permettant d'estimer l'exposition des populations aux rejets industriels, pour l'ensemble des communes de France, a été défini. Il est basé sur la proximité des communes à une source industrielle et défini selon 4 classes :

- 4 : Commune située à 4 km ou moins d'un bassin industriel ;
- 3 : Commune située à 4 km ou moins d'une ICPE classée IED ou Seveso (hors bassin) ;
- 2 : Commune située à 4 km ou moins d'une ICPE (hors IED ou Seveso, hors bassin) ;
- 1 : Commune située à plus de 4 km d'une ICPE, IED, Seveso ou d'un bassin.

Caractéristiques socio-démographiques et autres facteurs de risque spécifiques considérés

Les caractéristiques socio-démographiques des communes (désavantage social, accès à un médecin généraliste, densité communale) ainsi que des facteurs de risque spécifiques aux effets sanitaires ont été pris en compte dans l'analyse (Tableau 1).

MODÈLES D'ANALYSES MULTIVARIÉES RETENUS

L'association entre l'incidence de chacune des pathologies étudiées et l'exposition aux bassins industriels à l'échelle de la commune a été estimée par un modèle de régression de Poisson et, en particulier, par un modèle bayésien hiérarchique.

Les modèles incluent, à une échelle communale, pour chaque indicateur sanitaire étudié :

- un score de pression industrielle combiné à l'indicateur précisant le statut exposé ou non d'une commune à un bassin d'une part ou un indicateur de proximité à une industrie/bassin d'autre part,
- l'année, le sexe et l'âge (en classes),
- les facteurs de confusion (l'indicateur de densité communale de l'Insee, l'indice de désavantage sociale FDep et un indicateur d'accès aux soins),
- les autres facteurs de risque spécifiques à chacun des indicateurs sanitaires étudiés.

La population de chaque commune par classe d'âge, sexe et année était introduite dans le modèle en tant qu'« offset ».

Les résultats sont exprimés en risques relatifs (RR) pour chaque indicateur sanitaire.

TABLEAU 1 | Facteurs de risque pris en compte selon l'indicateur de santé étudié

Facteur de risque	Source des données	Pour quels indicateurs de santé
Pollution atmosphérique NO ₂ , O ₃ , PM _{2,5} , PM ₁₀	Cartothèque Ineris	Tous
Trafic routier	IGN*, Route 500, Ineris	Tous
Pesticides	Adonis, Solagro	Asthme de l'enfant, prématurité, PAG
Distance à un espace vert	BD Topo	Prématurité, PAG
Facteurs climatiques (T°, humidité, zones climatiques)	Météo-France	Asthme de l'enfant, prématurité, PAG
Précarité énergétique	Geodip ONPE*	Asthme de l'enfant
Pollens	RNSA*	Asthme de l'enfant
Facteurs obstétricaux et périnataux (âge de la mère à l'accouchement, naissance par césarienne, prématurité, PAG)	SNDS -PMSI	Asthme de l'enfant
Infections virales	Sursaud	Asthme de l'enfant
Exposition au tabac estimée par la mortalité par cancer des poumons et des voies aéro-digestives supérieures	SNDS	Asthme de l'enfant, Morbidité respiratoire chronique chez l'adulte, mortalité

* IGN : institut national de l'information géographique et forestière ; ONPE : Observatoire national de la précarité énergétique ; RNSA : Réseau national de surveillance aérobiologique

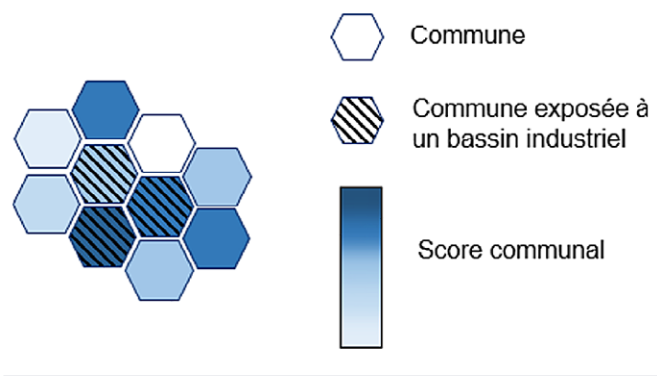
SCÉNARIOS D'ANALYSE

Deux scénarios d'analyse ont été testés ; ils diffèrent selon l'indicateur de pression environnementale pris en compte.

Dans le scénario 1, sont considérés à l'échelle communale :

- une variable permettant de considérer le statut exposé ou non d'une commune à un bassin,
- un score de pression industrielle construit à l'échelle communale à partir d'une liste de polluants rejetés et déclarés dans la BD REP ou dans l'INS.

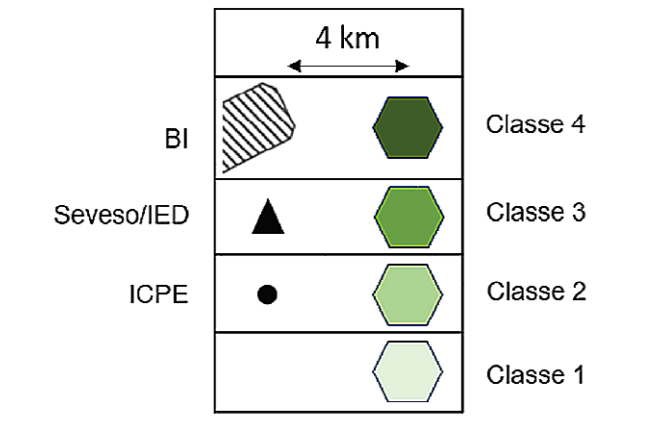
Illustration du scénario 1



Les interactions entre les 2 variables sont aussi étudiées.

Dans le scénario 2, seule la variable de proximité à une source industrielle a été utilisée pour caractériser la pression industrielle. Cette variable en 4 classes, permet de hiérarchiser l'exposition de chacune des communes à des sources industrielles de type ou statut différents.

Illustration du scénario 2



RÉSULTATS

RÉSULTATS DESCRIPTIFS

Sept cent soixante-cinq communes sont exposées à un bassin industriel, soit 2 % des communes françaises. Elles sont majoritairement urbaines (80 %). Elles recensent environ 19 % de la population française. Les effectifs de population et de cas sont présentés dans le tableau 2.

TABLEAU 2 | Nombre de communes, nombre de cas observés et population selon les indicateurs sanitaires et la zone exposée ou non aux bassins industriels

	Zone exposée aux bassins industriels	Reste de la France
Nombre de communes (%)	765 [2,2]	34 113 [97,8]
Asthme de l'enfant (< 18 ans)		
Population < 18 ans 2016 (%)	2 571 277 [19,3]	10 773 214 [80,7]
Cas observés 2015-2019 (%)	201 844 [19,7]	821 441 [80,3]
Asthme de l'adulte (<40 ans)		
Population 2021 (%)	3 991 912 [23,4]	13 098 873 [76,6]
Population 2016 (%)	3 920 428 [23,1]	13 059 509 [76,9]
Cas observés 2016-2022 (%)	173 130 [21,9]	617 012 [78,1]
Morbidité respiratoire chronique (≥ 40 ans) (2016-2022)		
Population 2021 (%)	5 781 726 [16,7]	28 765 336 [83,3]
Population 2016 (%)	5 651 349 [16,9]	27 777 700 [83,1]
Cas observés 2016-2022 (%)	433 033 [18,0]	1 973 943 [82,0]
Prématurité		
Naissances vivantes estimées 2013-2022 (%)	1 724 575 [24,4]	5 345 012 [75,6]
Naissances prématurées 2013-2022 (%)	123 282 [25,3]	364 409 [74,7]
Petit poids pour l'âge gestationnel		
Naissances 2013-2022 (%)	1 724 601 [24,3]	5 364 548 [75,7]
Naissances avec PAG 2013-2022 (%)	195 479 [23,8]	627 567 [76,2]
Mortalité toutes causes (≥ 18 ans)		
Population 2021 (%)	9 773 637 [18,9]	41 864 210 [81,1]
Population 2016 (%)	9 571 777 [19,0]	40 837 209 [81]
Décès observés 2013-2021	759 708 [15,3]	4 195 686 [84,7]

Les émissions industrielles recensées par l'INS sont très dispersées sur le territoire français. Plus de 70 % des communes françaises sont situées à moins de 4 km d'une source industrielle. Cela correspond à plus de 93 % de la population française (Figures 2 et 3).

FIGURE 2 | Pression environnementale liée aux émissions industrielles atmosphériques – Exemple du score calculé à partir de l'INS 2012

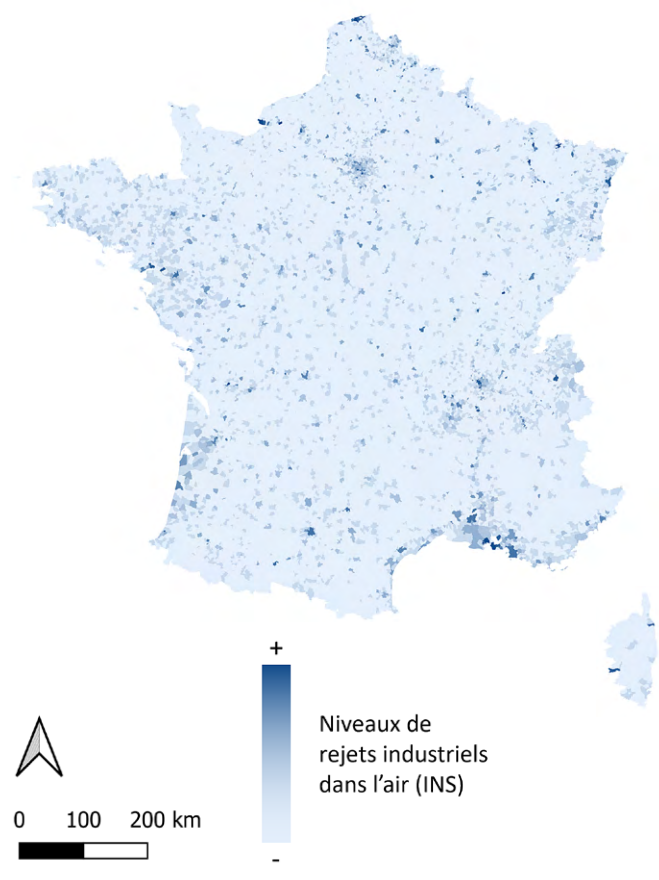
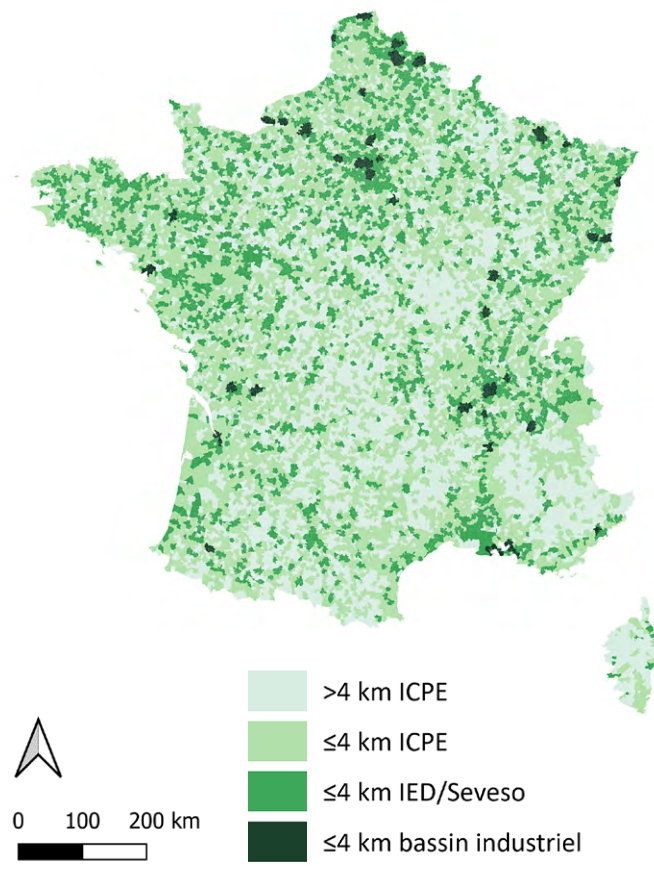


FIGURE 3 | Pression environnementale liée à la proximité communale à une industrie ou un bassin



RÉSULTATS DES ANALYSES MULTIVARIÉES

Les deux scénarios reposent sur des hypothèses de construction et des indicateurs de pression industrielle distincts. Aussi, les résultats issus de ces scénarios apportent des résultats potentiellement différents et complémentaires qu'il s'agit de mettre en perspective quant à leur interprétation.

Par rapport aux bassins industriels

Lorsqu'un score de pression industrielle à l'échelle communale et un indicateur d'exposition (oui/non) aux bassins (Scénario 1) sont considérés, aucun surrisque n'est mis en évidence dans les communes exposées à un bassin par rapport aux autres communes de France (Tableau 3), excepté dans les communes avec un score (INS) d'émissions industrielles élevé où un effet de l'exposition aux bassins industriels est observé pour l'asthme de l'enfant (Tableau 4).

TABEAU 3 | Synthèse des RR estimés par indicateur sanitaire selon l'exposition de la commune à un bassin industriel et le score INS communal - Scénario 1

INS (Scénario 1)	Classes	RR (95% CI)
Asthme de l'enfant		
Zone exposée Bassin	non	réf
	oui	1.018 [0.993 : 1.043]
Score INS		
	P75 vs P10	1.035 [1.020 : 1.050]
	P90 vs P10	1.046 [1.029 : 1.063]
Morbidité respiratoire chez l'adulte de moins de 40 ans		
Zone exposée Bassin	non	réf
	oui	0.997 [0.974 : 1.021]
Score INS		
	P75 vs P10	1.012 [1.005 : 1.019]
	P90 vs P10	1.018 [1.007 : 1.029]
Morbidité respiratoire chez l'adulte de 40 ans et plus		
Zone exposée Bassin	non	réf
	oui	1.011 [0.993 : 1.029]
Score INS		
	P75 vs P10	1.014 [1.010 : 1.019]
	P90 vs P10	1.021 [1.014 : 1.028]
Prématurité		
Zone exposée Bassin	non	réf
	oui	1.003 [0.986 : 1.020]
Score INS		
	P75 vs P10	1.010 [1.002 : 1.017]
	P90 vs P10	1.014 [1.003 : 1.025]
PAG		
Zone exposée Bassin	non	réf
	oui	1.001 [0.987 : 1.015]
Score INS		
	P75 vs P10	1.016 [1.010 : 1.022]
	P90 vs P10	1.023 [1.015 : 1.032]
Mortalité totale		
Zone exposée Bassin	non	réf
	oui	0.961 [0.940 : 0.982]
Score INS		
	P75 vs P10	1.100 [1.093 : 1.107]
	P90 vs P10	1.150 [1.139 : 1.160]

0.95 1 1.05 1.1 1.15

TABEAU 4 | Synthèse des RR estimés pour l'effet exposition à un bassin industriel, en fonction du score de pression INS – Scénario 1

Interaction score INS- Zone exposée Bassin (Scénario 1)	RR (95% CI)
Asthme de l'enfant	
P75, Zone exposée Bassin oui vs non	1.036 [1.006 : 1.067]
P90, Zone exposée Bassin oui vs non	1.047 [1.016 : 1.079]
Morbidité respiratoire chez l'adulte de moins de 40 ans	
P75, Zone exposée Bassin oui vs non	1.007 [0.979 : 1.036]
P90, Zone exposée Bassin oui vs non	1.002 [0.978 : 1.028]
Morbidité respiratoire chez l'adulte de 40 ans et plus	
P75, Zone exposée Bassin oui vs non	1.005 [0.987 : 1.023]
P90, Zone exposée Bassin oui vs non	0.998 [0.978 : 1.019]
Prématurité	
P75, Zone exposée Bassin oui vs non	1.010 [0.987 : 1.035]
P90, Zone exposée Bassin oui vs non	1.008 [0.988 : 1.028]
PAG	
P75, Zone exposée Bassin oui vs non	1.011 [0.992 : 1.031]
P90, Zone exposée Bassin oui vs non	1.007 [0.991 : 1.024]
Mortalité totale	
P75, Zone exposée Bassin oui vs non	0.967 [0.946 : 0.989]
P90, Zone exposée Bassin oui vs non	0.990 [0.966 : 1.015]

0.95 1 1.05 1.1

Un risque plus faible pour les décès toutes causes confondues, hors morts violentes, est observé dans les communes exposées à un bassin par rapport à celles non exposées. Ce résultat nécessite des investigations complémentaires pour être expliqué.

Le scénario 2, basé sur la proximité communale à une ICPE ou un bassin, montre (en comparaison aux communes situées à plus de 4 km d'une ICPE) un surrisque d'asthme de l'enfant et de morbidité respiratoire chronique chez les 40 ans ou plus à proximité des bassins industriels. Les résultats suggèrent également des surrisques de morbidité respiratoire chronique chez les adultes de moins de 40 ans et de prématurité (Tableau 5).

Par rapport à la problématique industrielle plus générale

Le scénario 1 montre un surrisque de chacun des indicateurs de santé étudiés pour une augmentation du score INS (Tableau 3). Ces résultats ne sont pas observés avec les scores construits à partir de la BDREP (les résultats concernant BDREP sont détaillés dans le rapport d'étude).

Le scénario 2 montre des surrisques de tous les indicateurs de santé étudiés, sauf le PAG, dans les communes situées à proximité d'une industrie de type IED ou Seveso (Tableau 5). Des surrisques d'asthme et de mortalité toutes causes hors morts violentes sont également observés à

TABLEAU 5 | Synthèse des RR estimés par indicateur sanitaire selon la proximité d'une commune à une installation industrielle ou à un bassin – Scénario 2

Proximité à une ICPE	Classes	RR (95% CI)
Asthme de l'enfant		
Indicateur 4km	>4km	réf
	<=4km ICPE	1.030 [1.018 : 1.042]
	<=4km IED, Seveso	1.032 [1.019 : 1.046]
	<=4km Bassin	1.047 [1.018 : 1.076]
Morbidité respiratoire chez l'adulte de moins de 40 ans		
Indicateur 4km	>4km	réf
	<=4km ICPE	1.018 [1.005 : 1.031]
	<=4km IED, Seveso	1.025 [1.010 : 1.039]
	<=4km Bassin	1.022 [0.995 : 1.050]
Morbidité respiratoire chez l'adulte de 40 ans et plus		
Indicateur 4km	>4km	réf
	<=4km ICPE	1.005 [0.998 : 1.013]
	<=4km IED, Seveso	1.010 [1.001 : 1.019]
	<=4km Bassin	1.021 [1.001 : 1.041]
Prématurité		
Indicateur 4km	>4km	réf
	<=4km ICPE	1.013 [0.997 : 1.028]
	<=4km IED, Seveso	1.019 [1.003 : 1.036]
	<=4km Bassin	1.020 [0.996 : 1.044]
PAG		
Indicateur 4km	>4km	réf
	<=4km ICPE	1.006 [0.995 : 1.018]
	<=4km IED, Seveso	1.009 [0.996 : 1.022]
	<=4km Bassin	1.010 [0.991 : 1.030]
Mortalité totale		
Indicateur 4km	>4km	réf
	<=4km ICPE	1.021 [1.012 : 1.029]
	<=4km IED, Seveso	1.013 [1.003 : 1.023]
	<=4km Bassin	0.994 [0.971 : 1.018]

0.97 1 1.05

proximité d'ICPE non IED/Seveso. Les résultats suggèrent également des surrisques de prématurité et de morbidité respiratoire chronique chez les adultes de 40 ans ou plus à proximité d'ICPE (Tableau 5).

Des analyses complémentaires ont été menées pour étudier la robustesse des résultats, notamment en variant la définition de la zone exposée et en prenant en compte différents facteurs d'ajustement. Ces analyses n'ont pas modifié les résultats principaux.

DISCUSSION

L'étude multisites du projet BIS est la première à l'échelle nationale qui vise à évaluer l'état de santé des populations vivant à proximité de grandes zones industrielles ; elle représente une avancée dans la compréhension des impacts sanitaires des grands bassins industriels en France. Basée sur l'utilisation de données sanitaires ou environnementales déjà existantes, à l'échelle géographique fine de la commune, cette approche permet de couvrir l'ensemble de la population de France hexagonale, y compris la Corse, offrant ainsi une grande puissance d'analyse grâce à des effectifs importants de population.

Cependant, cette méthode présente également des limites, notamment l'impossibilité de prendre en compte, pour les indicateurs de santé étudiés, des facteurs de risque individuels tels que les comportements individuels ou facteurs héréditaires.

De plus, le fait de travailler à l'échelle communale a un impact sur la caractérisation de la zone d'exposition aux grands bassins industriels. La définition d'une zone d'exposition de 4 km aux grands bassins industriels s'appuie sur les travaux de l'Ineris pour définir une distance d'impact maximal des sites industriels, sans tenir compte de la direction des vents dominants et de la hauteur d'émission des rejets. Par ailleurs, selon la surface des communes, cette distance peut être bien supérieure à 4 km étant donné que l'entière d'une commune est considérée exposée dès lors que son centroïde ou son chef-lieu est à moins de 4 km d'un bassin industriel.

Enfin, ce type d'étude permet d'identifier des potentiels surrisques mais ne permet pas de conclure à un quelconque effet causal entre une exposition et un effet sanitaire.

EXPLOITATION ET MOBILISATION DES DONNÉES ENVIRONNEMENTALES POUR CARACTÉRISER L'EXPOSITION DES POPULATIONS AUX INDUSTRIES ET AUX BASSINS INDUSTRIELS

Cette étude a également permis d'évaluer la qualité et l'adéquation des bases de données existantes à des fins d'études épidémiologiques.

Après un état des lieux des bases de données disponibles en France pour caractériser une exposition industrielle, trois sources ont été sélectionnées :

- La base ICPE (année 2016) a été utilisée pour l'identification des grands bassins industriels, selon une méthode basée sur la géolocalisation précise des ICPE, ainsi que pour estimer la distance aux différents types d'industrie. Cependant, elle présente certaines limites, notamment l'absence d'historisation des données et le manque d'informations sur le statut d'activité des installations enregistrées.
- La base BREP et l'inventaire national spatialisé INS : au vu des bases de données environnementales disponibles, il n'a pas été possible de disposer de données d'exposition de la population. Ce sont donc des scores de « pression industrielle » communaux qui ont été construits à partir des deux bases de données recensant les rejets ou émissions atmosphériques estimés ou déclarés annuellement par les exploitants industriels. Néanmoins, ces sources de données présentent également des limites, notamment liées à une absence de données pour de nombreuses ICPE dans la base BDREP (du fait de l'objectif réglementaire de la base de recenser prioritairement les situations de dépassements de seuils de rejets) et à l'absence de mise à jour pour la base INS depuis 2012.

DÉFINITION DES INDICATEURS SANITAIRES ET MOBILISATION DES DONNÉES

Les indicateurs sanitaires étudiés dans le cadre de l'étude BIS ont été priorisés en fonction des données de la littérature et des contraintes de durée du projet. Le choix s'est notamment porté sur la population des enfants, permettant de se concentrer sur les expositions environnementales et de s'affranchir des expositions d'origine professionnelle ou des questions de mobilité résidentielle. Les algorithmes d'extraction des données à partir du SNDS ont été définis avec les équipes spécialisées de

Santé publique France, garantissant ainsi la fiabilité et la pertinence des indicateurs sanitaires étudiés.

Cependant, les cas identifiés des différentes pathologies ne sont pas des diagnostics mais des estimations liées notamment à des remboursements de médicaments ou des séjours hospitaliers. Ainsi, il est important de noter qu'il peut aussi exister des différences de pratiques entre les centres médicaux. Par ailleurs, la compliance des patients à leur traitement ne peut pas être prise en compte.

CONSTRUCTION DES FACTEURS DE RISQUE ENVIRONNEMENTAUX ET FACTEURS DE CONFUSION

L'étude multisites du projet BIS prend en compte un nombre important de facteurs de risque environnementaux, permettant ainsi d'ajuster au mieux les modèles d'analyse. Cependant, certains facteurs de risque n'ont pas pu être étudiés en raison de l'impossibilité de créer un indicateur à l'échelle de la commune, sur l'ensemble de la France. De plus, certaines données ne sont disponibles que sur la France hexagonale, ce qui a conduit à l'exclusion du bassin industriel de Kourou de l'étude.

L'exposition au tabagisme a pu être approximée mais reflète une consommation de tabac datant d'au moins une dizaine d'années ; elle ne permet donc pas de bien estimer les expositions passives au tabac *in utero* qui pourraient avoir un impact notamment sur la santé périnatale.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Santé publique France, en collaboration avec l'Ineris, a mené une étude novatrice sur la santé des populations vivant près des bassins industriels, en réponse à un appel à projets du GD4H et de l'HDH sur la mobilisation et le croisement de données sanitaires et environnementales à une échelle communale. Cette étude, basée sur l'exploitation de données médico-administratives ou réglementaires déjà existantes, a montré l'importance d'une interopérabilité des données pour leur croisement efficace, et d'une bonne connaissance des données disponibles.

L'étude multisites a permis de mettre en évidence des surrisques pour certains indicateurs de santé autour d'installations ou de bassins industriels, même si les résultats sont à mettre en perspective des limites des bases de données utilisées et du design écologique de l'étude ne permettant pas d'établir un lien causal entre l'exposition industrielle et les pathologies étudiées.

Ces résultats sont confortés par la littérature internationale et renforcent l'intérêt et la nécessité de poursuivre les actions de protection des populations riveraines de sites industriels, notamment via la réglementation et le contrôle des émissions industrielles.

Ils permettent également de souligner l'importance de maintenir et renforcer la surveillance environnementale et des expositions humaines à proximité des installations industrielles et de préconiser un accès facilité aux bases de données selon le principe FAIR (Facile à trouver, Accessible, Interopérable, Réutilisable) qui est la condition indispensable pour un appariement efficace aux données de santé.

Dans ce contexte, Santé publique France poursuit ses travaux sur la mise en œuvre d'une surveillance sanitaire autour des bassins industriels, à travers notamment l'exploration d'autres indicateurs de santé. ●

AUTEURS

Candice Roudier¹, Sarah Gorias², Perrine Hardy¹, Morgane Stempfelet¹, Jébraïel Ben Raies², Pauline Morel¹, Marie-Laure Bidondo², Cécile Kairo¹

1. Direction santé environnement travail (Dset), Santé publique France

2. Direction appui, traitements et analyses de données (Data), Santé publique France

REMERCIEMENTS

Les auteurs souhaitent remercier Marie Gombert (IGN), Grégory Fifre (Météo-France), Antonio Spanu (RNSA), Aurélien Chayre (Solagro), Florian Couvidat (Ineris), Pr Denis Charpin (Assistance publique – Hôpitaux de Marseille), Martin Paumelle (Université de Lille), ainsi que Mathilde Pascal, Lucie Adélaïde, Yaya Barry, Elodie Lebreton, Marie-Christine Delmas, Pascal Jehannin, Laurence Pascal, Morgane Trouillet, Nathalie Thomas, Stéphanie Rivière, Lisa Cahour, Delphine Serra, Laetitia Haroutunian, Laurence Guldner, de Santé publique France pour leur expertise, leur appui et leur collaboration sur cette étude.

Nous remercions aussi l'ensemble des experts du Conseil scientifique sur les études multicentriques autour des bassins industriels et des sols pollués pour leur appui méthodologique sur l'étude : Sophie Barral (Ville de Paris), Michèle Bisson (Ineris), Stéphane Buteau (Université de Montréal), Aline Coftier (BRGM), Marc Colonna (Registre du Cancer de l'Isère), Thomas Coudon (Centre Léon Bérard), Robert Garnier (Hôpital Fernand Vidal), Vincent Grammont (Ineris), Sarah Habran (Institut Scientifique de Service Public – Belgique), Maxime Jeanjean (Institut Écocitoyen), Caroline Lanier (Université de Lille), Franck Marot (Ademe), Florent Occelli (Univeristé de Lille), Sandra Perez (Université Côte d'Azur).

Enfin, nous remercions Paul Grignon, Marie Ramon-Daré du Green Data For Health (GD4H) et Maxime Caillet et Aurélien Cosnefroy du Health Data Hub (HDH) pour leur suivi dans le cadre de l'appel à projet « la donnée pour la recherche et l'innovation en santé environnement ».

MOTS CLÉS :
BASSIN INDUSTRIEL
SANTÉ, RIVERAINS
ÉTUDE ÉCOLOGIQUE
ENVIRONNEMENT