



Zones sensibles de Bretagne

Méthodologie d'élaboration des zones sensibles

Version du 11 janvier 2022

Étude réalisée par Air Breizh

Conditions de diffusion

Air Breizh est l'organisme agréé de surveillance de la qualité de l'air dans la région Bretagne, au titre de l'article L221-3 du Code de l'environnement, précisé par l'arrêté du 17 juillet 2019 pris par le Ministère de l'Environnement portant renouvellement de l'agrément de l'association.

À ce titre et compte tenu de ses statuts, Air Breizh est garant de la transparence de l'information sur les résultats et les rapports d'études produits selon les règles suivantes :

Air Breizh réserve un droit d'accès au public à l'ensemble des résultats et rapports d'études selon plusieurs modalités : document papier, mise en ligne sur son site internet www.airbreizh.asso.fr/publications/, résumé dans ses publications, ...

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d'Air Breizh. Toute utilisation de ce rapport et/ou de ces données doit faire référence à Air Breizh dans les termes suivants : © Air Breizh (2021) *Zones sensibles de Bretagne : Méthodologie d'élaboration des zones sensibles*.

Air Breizh ne peut, en aucune façon, être tenu responsable des interprétations et travaux utilisant ses données et ses rapports d'études pour lesquels Air Breizh n'aura pas donné d'accord préalable.

Organisation interne – contrôle qualité

Rédaction	Relecture	Validation	Version/Date
Marjolaine Justin (Ingénieure Modélisation/SIG)	Simon Leray (Chef de projet Modélisation/SIG) Olivier Le Bihan (Responsable service études)	Gaël Lefeuvre (Directeur)	Version finale Janvier 2022

Glossaire

Unités de mesure

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ Microgramme (10^{-6} g) par mètre cube (d'air)

Polluants

H ₂ S	Sulfure d'Hydrogène
NH ₃	Ammoniac
NO ₂	Dioxyde d'azote
NO _x (NO + NO ₂)	Oxydes d'azote
O ₃	Ozone
PM1	Particules fines de diamètre inférieur à 1 micron (μm)
PM10	Particules fines de diamètre inférieur à 10 microns (μm)
PM2.5	Particules fines de diamètre inférieur à 2.5 microns (μm)

Abréviations

AASQA	Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air
CLC	Corine Land Cover
DGFIP	Direction Générale des Finances Publiques
EPCI	Etablissement Public de Coopération Intercommunale
IGN	Institut Géographique National
LAURE	Loi sur l'air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie
LCSQA	Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air
MAJIC	Mise A Jour des Informations Cadastreales
SRCAE	Schémas Régionaux Climat Air et Energie
VL	Valeur Limite

Sommaire

I. INTRODUCTION	6
I. 1. CONTEXTE DE L'ÉTUDE	6
I. 2. AIR BREIZH	8
II. METHODOLOGIE NATIONALE D'ELABORATION DES ZONES SENSIBLES	9
III. ZONES SENSIBLES : APPLICATION A LA REGION BRETAGNE	12
III. 1. ÉTAPE 1 : POLLUTION DE FOND – PM10 ET PM25.....	12
III. 2. ÉTAPE 2 : POLLUTION DE PROXIMITÉ – NO ₂	13
III. 3. ÉTAPE 3 : SENSIBILITÉ DU TERRITOIRE LIÉE À LA DENSITÉ DE POPULATION : SÉLECTION DES MAILLES SENSIBLES – BASE DE DONNÉES MAJIC.....	14
III. 4. ÉTAPE 4 : SÉLECTION DES COMMUNES SENSIBLES ET DES ZONES SENSIBLES	15
IV. LISTE DES COMMUNES SENSIBLES.....	15
V. CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....	19

I. Introduction

I. 1. Contexte de l'étude

La notion de **zone sensible** a été introduite en **2010** dans le cadre des **Schémas Régionaux Climat Air et Energie (SRCAE)** afin de disposer d'une cartographie des communes pour lesquelles la qualité de l'air représente un enjeu important et de pouvoir, dans ces communes, orienter les politiques publiques en faveur de la qualité de l'air. Depuis **2016**, ces **schémas ont été remplacés par de nouveaux schémas d'aménagement qui ne mentionnent plus ces zones sensibles**. Celles-ci restent cependant utilisées par certaines AASQA dans leurs démarches de priorisation et d'optimisation du système de surveillance, de sensibilisation et de communication auprès des communes.

Les zones sensibles sont élaborées à partir des **concentrations et émissions de polluants réglementés représentatifs de la pollution d'origine anthropique**. Ces trois polluants sont le dioxyde d'azote et les particules fines PM10 et PM2.5 (ajout de la nouvelle méthodologie). L'ozone n'est pas pris en compte dans cette méthodologie car la réduction de ses émissions relève d'actions à grande échelle qui ne peuvent se mettre en place uniquement à l'échelle communale. Enfin les polluants d'origine industrielle ne sont pas inclus dans la méthodologie : les actions de réduction de leurs concentrations doivent être mises en place à échelle ultra-locale, c'est-à-dire au niveau des bâtiments émetteurs.

En Bretagne, une **première version des zones sensibles** a été élaborée dans le cadre du SRCAE **2013** en appliquant la méthodologie du Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA) produite en 2010¹. Cette **méthodologie** a été **mise à jour** en **2018** à la suite de travaux conjoints avec les AASQA. Les principales différences entre ces deux méthodologies sont présentées dans le .

La mise à jour des zones sensibles bretonnes fait suite à des **demandes d'utilisateurs** et à un besoin de **mise en conformité** avec la nouvelle méthodologie.

Cependant, **l'évolution du caractère obligatoire** de la définition des zones sensibles et des **moyens techniques** à mettre en œuvre a rendu l'exercice **complexe**. En effet, **les travaux** commencés en 2018 par le LCSQA et les AASQAs sont **encore en cours de validation et de publication**. La fin de l'obligation légale de la définition des zones sensibles a **limité les attentes des AASQAs et de leurs partenaires** freinant ainsi leur mise à jour.

Enfin, ce travail a nécessité la **création de cartographies des émissions régionales** avec une résolution kilométrique. Cette étude a permis la **création** d'une **chaîne de traitement** numérique à l'échelle régionale qui sera exploitée dans le cadre des exercices de modélisation d'Air Breizh.

¹ Méthodologie de définition des zones sensibles, LCSQA, 2010 :
<https://www.lcsqa.org/fr/rapport/2010/ineris/methodologie-definition-zones-sensibles>

	Version 1 (2010)	Version 2 (2018)²
Année de mise en œuvre	Année fixe : 2009-2013.	Les cinq années les plus récentes.
Polluants	PM ₁₀ , NO ₂ .	PM ₁₀ , PM_{2,5} , NO ₂
Dépassement de fond	Présélection nationale des régions en dépassement de fond.	Pas de présélection, chaque région est libre d'identifier les dépassements de fond à l'aide d'une modélisation régionale ou nationale.
Dépassement de proximité : utilisation des modélisations urbaines	Identification des dépassements de proximité à l'aide de l'inventaire NO _x uniquement.	Identification des dépassements de proximité à l'aide de la modélisation urbaine sur les zones couvertes, et de l'inventaire NO _x ailleurs.
Seuil d'émissions de NO_x	Le seuil d'émission de NO _x permettant le basculement d'une maille en maille sensible est de 17 t/km ² /an (émission moyenne supérieure d'au moins 15 t/km ² /an à la moyenne nationale (i.e 2 t/km ² /an)).	Le seuil d'émission de NO _x permettant le basculement d'une maille en maille sensible est de 12 t/km ² /an.
Sensibilité du territoire liée à la présence des écosystèmes	Identification de maille sensible par le croisement des dépassements (fond et proximité) avec les zones naturelles protégées.	Les écosystèmes ne sont plus pris en compte pour évaluer la sensibilité du territoire. Les dépassements identifiés pour les polluants considérés sont des dépassements des seuils sanitaires, non adaptés aux problématiques associées aux écosystèmes.
Sensibilité du territoire liée à la présence de population	La présence de population est prise en compte à l'aide des données d'occupation des sols Corine Land Cover (CLC) : mailles couvertes par l'une des classes suivantes : tissu urbain continu (classe 1.1.1) et tissu urbain discontinu (classe 1.1.2).	La présence de population est prise en compte à l'aide des données de population LCSQA, basées sur les données Mise À Jour des Informations Cadastreales (MAJIC). Un seuil de 10 hab/km ² est appliqué.

Tableau 1: Principales évolutions de la méthodologie des zones sensibles

² Méthodologie de définition des zones sensibles, communication personnelle avec le LCSQA (document en cours de validation)

I. 2. Air Breizh

En France, la Loi sur l'Air dite loi LAURE du 30 décembre 1996 reconnaît à chacun le droit de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé. Elle prévoit également la création d'un dispositif national de surveillance de la qualité de l'air placé sous la responsabilité du ministère en charge de l'Environnement, garant du respect des réglementations européennes en la matière.

Air Breizh est l'Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) de Bretagne. Les AASQA sont présentes dans chaque région administrative de métropole et d'outre-mer.

Missions principales

- Surveiller et prévoir l'air et l'atmosphère ;
- Informer et sensibiliser ;
- Accompagner les décideurs et les acteurs locaux ;
- Améliorer les connaissances et participer aux expérimentations innovantes sur leur territoire.

Gouvernance quadripartite

L'impartialité de ses actions est assurée par la composition quadripartite de son Assemblée Générale regroupant quatre collèges :

- Collège 1 : services de l'Etat,
- Collège 2 : collectivités territoriales,
- Collège 3 : émetteurs de substances polluantes,
- Collège 4 : associations de protection de l'environnement et personnes qualifiées.

Un observatoire régional de surveillance de la qualité de l'air

Dans le cadre du dispositif français de surveillance de la qualité de l'air, les AASQA surveillent les polluants réglementés suivants : particules fines (PM10 et PM2.5), dioxyde d'azote (NO₂) et de soufre (SO₂), ozone (O₃), métaux lourds (plomb, arsenic, cadmium, nickel, mercure), benzène (C₆H₆), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). L'observatoire d'Air Breizh dispose de trois grands outils complémentaires :

- **Un réseau de mesures organisé** : Le territoire est couvert par un réseau de stations de mesure en continu implantées dans des lieux représentatifs des différents types d'exposition à la pollution (urbaine, rurale, proximité du trafic routier...). Ce dispositif est complété par des stations mobiles.
- **Un inventaire des sources de pollution** : L'inventaire recense, en tout point du territoire, les sources de pollution par secteur d'activité : transports routiers et non routiers, agriculture, industrie, production et distribution d'énergie, résidentiel/tertiaire...
- **Des outils de modélisation** : La modélisation permet, à partir notamment de l'inventaire des émissions, des conditions météorologiques et du réseau de mesures in-situ, de scénariser la répartition des polluants sur un territoire et d'acquérir une meilleure compréhension des phénomènes locaux de pollution. Les AASQA s'appuient sur cet outil pour prévoir la qualité de l'air, anticiper les épisodes de pollution et diagnostiquer l'exposition des populations. Deux types de modélisations coexistent : la modélisation régionale, permettant un premier niveau d'information (exemple : Indice ATMO à l'échelle de l'EPCI), et la modélisation urbaine, à l'échelle du quartier et appliqué à une métropole ou à une agglomération.

II. Méthodologie nationale d'élaboration des zones sensibles

Cette note présentera l'application de la méthodologie 2018 des zones sensibles en région Bretagne. Les étapes de leur élaboration sont présentées dans les tableaux : Tableau 2, Tableau 3, Tableau 4 et Tableau 5.

Etape 1 : pollution de fond	Echelle : régionale	Polluant : PM ₁₀ et PM _{2.5}
Objectif : identification des mailles kilométriques soumises ou potentiellement soumises à un <u>dépassement</u> des valeurs limites réglementaires par suite de la <u>pollution de fond</u> .		
Moyen : cartographie à l'échelle kilométrique des dépassements des VL annuelles réglementaires sur la moyenne journalière pour les PM ₁₀ et sur la moyenne annuelle pour les PM _{2.5} . Les cartographies sont issues de combinaison de simulation numérique à l'échelle régionale et de données d'observation de fond (krigeage des observations avec le modèle CHIMERE en dérive externe ou autres techniques d'analyse).		
Données requises :		
<ul style="list-style-type: none"> • données de concentration journalière de PM₁₀ et de PM_{2.5} mesurées (GEOD'AIR) • données de concentration journalière de PM₁₀ et de PM_{2.5} simulées (modèle CHIMERE, simulations nationales ou régionales) 		
Valeurs limites : Afin de tenir compte des incertitudes du modèle et des données d'entrée, une incertitude de 10% est appliquée sur la VL réglementaire		
<ul style="list-style-type: none"> • PM₁₀ : plus de 35 jours avec dépassements de la VL journalière fixée ici à 45 $\mu\text{g.m}^{-3}$ (50 $\mu\text{g.m}^{-3}$ +/-10%) • PM_{2.5} : moyenne annuelle supérieure à 18 $\mu\text{g.m}^{-3}$ (20 $\mu\text{g.m}^{-3}$ +/-10%) 		
Période d'étude : Union des 5 années les plus récentes disponibles (i.e. chacune des mailles identifiées pour au moins une des cinq années est sélectionnée)		

Tableau 2: Méthodologie d'élaboration des zones sensibles - Etape 1 : La pollution de fond

Etape 2 : pollution de proximité	Echelle : locale	Polluant : NO ₂
<p>Objectif : identification des mailles kilométriques soumises ou potentiellement soumises à un <u>dépassement</u> de la valeur limite réglementaire par suite de la pollution de <u>proximité</u>.</p>		
<p>Moyen :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Zone couverte par la modélisation fine-échelle</u> : cartographie à l'échelle kilométrique des dépassements des VL annuelles réglementaires sur la moyenne annuelle de NO₂. - <u>Zone non-couverte par la modélisation fine échelle</u> : cartographie des zones de surémission de NO_x, définies comme l'ensemble des mailles kilométriques dont l'émission moyenne de NO_x est supérieure à un seuil uniforme sur la région. 		
<p>Données requises :</p> <ul style="list-style-type: none"> • données de concentration annuelles de NO₂ sur les zones couvertes par la modélisation fine-échelle <p>ET/OU</p> <ul style="list-style-type: none"> • cadastre d'émissions kilométrique sur les zones non couvertes par la modélisation fine-échelle 		
<p>Valeurs limites :</p> <ul style="list-style-type: none"> • NO₂ : moyenne annuelle supérieure à 36 µg.m⁻³ (40 µg.m⁻³ +/-10%) • Seuil d'émissions de NO_x : Seuil de 12 t/km²/an. Un seuil régional peut éventuellement être substitué à ce seuil sous réserve de justification. 		
<p>Période d'étude :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modélisation annuelle : union des 5 années les plus récentes disponibles (i.e. chacune des mailles identifiées pour au moins une des cinq années est sélectionnée). Suivant la disponibilité des données, le nombre d'années peut être réduit. • Cadastre le plus récent disponible 		

Tableau 3 : Méthodologie d'élaboration des zones sensibles - Etape 2 : la pollution de proximité

Etape 3	Sensibilité du territoire liée à la densité de population : sélection des mailles sensibles
<p>Objectif : dans chaque région française, délimitation des « <u>mailles sensibles</u> » : celles qui du fait de la densité de population, peuvent être jugées plus sensibles à une dégradation de la qualité de l'air, et tout spécialement aux dépassements des valeurs limites pour la protection de la santé humaine.</p>	
<p>Moyen : Croisement des mailles sélectionnées aux étapes 1 et 2 avec les données de population nationales. Sélection des mailles en dépassement (ou en risque de dépassements) pour lesquelles la densité de population est supérieure ou égale à 10 habitants/km².</p>	
<p>Données requises :</p> <ul style="list-style-type: none"> données LCSQA de population. La version la plus à jour sera utilisée. 	

Tableau 4 : Méthodologie d'élaboration des zones sensibles - Etape 3 : Sensibilité du territoire lié à la densité de population : sélection des mailles sensibles

Etape 4	Sélection des « communes sensibles » et des zones sensibles
« Communes sensibles »	
<p>Est considérée comme sensible toute commune satisfaisant à l'une des conditions suivantes :</p> <ol style="list-style-type: none"> elle contient ou recoupe au minimum deux mailles sensibles ; elle contient ou recoupe deux mailles au maximum (commune de petite taille) dont l'une au moins est sensible ; elle ne contient ou recoupe qu'une maille sensible, la sensibilité de cette maille étant liée à la pollution de fond ou de proximité routière, <u>et</u> elle est adjacente à une commune sélectionnée selon la condition 1 ou 2. 	
Zones sensibles	
Les zones sensibles sont définies comme la réunion des communes sensibles.	

Tableau 5 : Méthodologie d'élaboration des zones sensibles - Etape 4 : Sélection des "communes sensibles" et des zones sensibles

III. Zones sensibles : application à la région Bretagne

Les zones sensibles bretonnes ont été élaborées à partir des **données** suivantes :

- Une **grille de mailles kilométriques** couvrant l'ensemble de la région au format Shapefile ;
- Les données de **concentrations PM10** et **PM2.5** mesurées aux stations Air Breizh pendant la période 2015-2020 ;
- Les données de **concentrations modélisées** du modèle régional ESMERALDA pour les **PM10** et **PM2.5** pour la période 2015-2020 ;
- Les données d'**émissions** de **NO_x** issues de l'inventaire spatialisé des émissions V4 2018 produit par Air Breizh ;
- Les **données de population** 2017 issues de la base Mise A Jour de l'Information Cadastre (MAJIC) fournies par la Direction Générale des Finances Publiques (DGFIP) ;
- Les **contours communaux** issus de la base de données BD TOPO 2020 fournie par l'Institut Géographique National (IGN).

Attention particulière : Les modèles urbains produits par Air Breizh ne sont pas utilisés en absence de modèles couvrant l'ensemble de la période 2015-2021.

III. 1. Etape 1 : Pollution de fond – PM10 et PM25

La première étape consiste à identifier les mailles kilométriques issues de la grille régionale qui sont soumises ou potentiellement soumises à des dépassements des valeurs réglementaires en situation de fond. Afin de prendre en compte les incertitudes de la mesure et de la modélisation, l'identification de ces mailles est basée sur des seuils de concentrations abaissés de 10%. Ainsi les seuils retenus sont :

- Pour les PM₁₀ : plus de 35 jours avec dépassements de la VL journalière fixée ici à 45 µg.m³ (50 µg.m⁻³ +/-10%) ;
- Pour les PM_{2.5} : moyenne annuelle supérieure à 18 µg.m³ (20 µg.m³ +/-10%).

Le territoire breton n'est pas concerné par des dépassements potentiels des seuils sanitaires en vigueur en situation de fond pour les particules fines, selon les concentrations observées et modélisées.

Ainsi aucune maille kilométrique n'a été identifiée lors de cette première étape.

III. 2. Etape 2 : Pollution de proximité – NO₂

La seconde étape consiste à identifier les mailles kilométriques issues de la grille régionale soumises ou potentiellement soumises à des dépassements de la valeur limite réglementaire annuelle en situation de proximité. Deux moyens peuvent être utilisés pour les déterminer :

- **Cartographie des dépassements de la valeur annuelle** sur une cartographie à échelle kilométrique sur les territoires couverts par la modélisation fine échelle. La valeur limite annuelle est également abaissée de 10% (36 $\mu\text{g.m}^3$ au lieu de 40 $\mu\text{g.m}^3$) ;
- Et/ou la **cartographie des zones en surémission** de NO_x, c'est-à-dire avec des émissions supérieures à 12 t/km²/an issues de l'inventaire des émissions produit par l'AASQA.

La modélisation fine échelle ne couvrant pas l'ensemble de la région et de la période temporelle requise, l'inventaire des émissions V.4 2018 a été exploité pour déterminer les mailles sensibles.

L'outil utilisé pour l'élaboration de la cartographie des zones en surémission de NO_x est le cadastre des émissions. Il est produit de la manière suivante :

1. Les émissions du territoire sélectionné sont extraites de l'inventaire des émissions ;
2. Ces émissions sont ensuite spatialisées en fonction de l'occupation du sol renseignée dans la Corine Land Cover (CLC) ;
3. Enfin ces émissions sont projetées sur les mailles kilométriques de la grille régionale au prorata de l'emprise des objets géographiques contenus dans les mailles.

Exemple : un champ X avec une émission fixée à 100 est spatialisé sur 2 mailles adjacentes : il occupe la totalité de la maille 1 et la moitié de la maille 2. Le cadastre associera donc 66% des émissions du champ à la maille 1 et 33% à la maille 2.

Mailles sensibles - Mailles kilométriques dont les émissions de NO_x sont supérieures à 12 tonnes par an



Figure 1 : Carte des mailles sensibles - Mailles kilométriques dont les émissions de NO_x sont supérieures à 12 tonnes par an

III. 3. Etape 3 : Sensibilité du territoire liée à la densité de population : sélection des mailles sensibles – Base de données MAJIC

La troisième étape consiste à effectuer une sélection sur les mailles sélectionnées lors des étapes 1 et 2 en fonction de la densité de population dans les mailles. La densité de population MAJIC est associée à chacune des mailles du territoire Breton. Les mailles identifiées précédemment sont conservées si la densité de population est supérieure à 10 habitants/km².

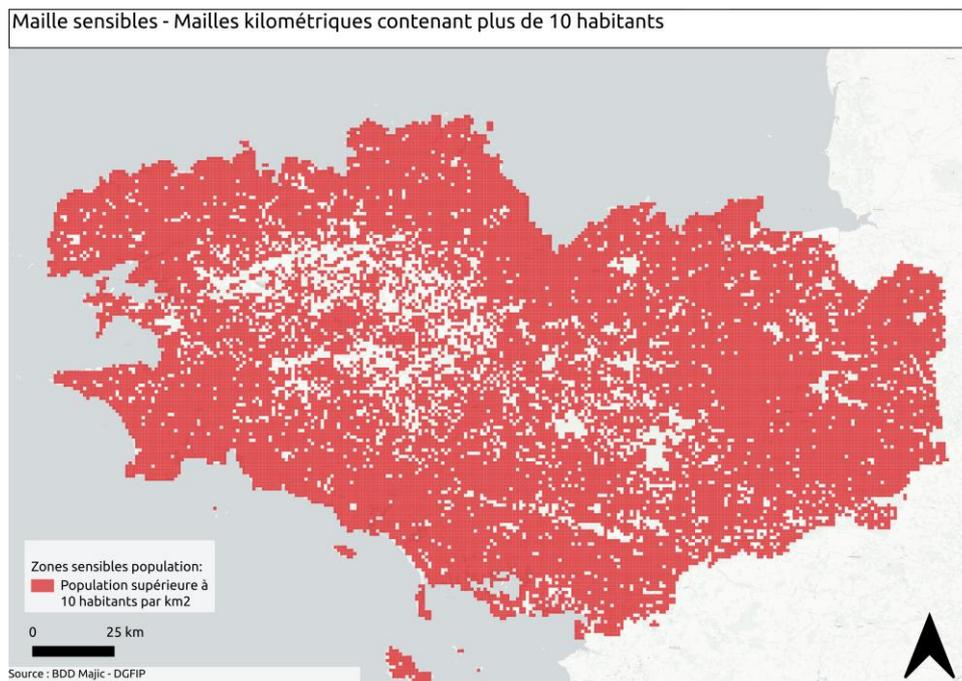


Figure 2 : Mailles sensibles - Mailles kilométriques contenant plus de 10 habitants

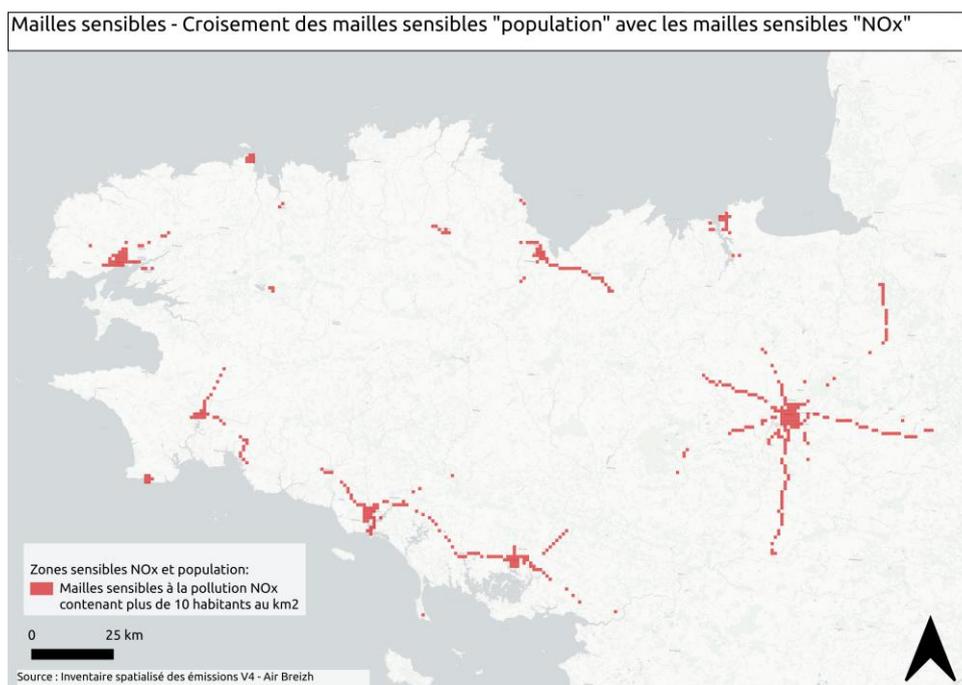


Figure 3 : Croisement des mailles sensibles NOx et population

III. 4. Etape 4 : Sélection des communes sensibles et des zones sensibles

La dernière étape est la **sélection des communes sensibles**. Une commune est dite sensible si elle remplit un des **critères** suivants :

1. Elle contient au minimum deux mailles sensibles ;
2. Elle contient ou recoupe deux mailles maximum, pour les communes de petite taille, dont l'une au moins est sensible ;
3. Elle ne contient ou recoupe qu'une maille sensible, la sensibilité de cette maille étant liée à la pollution de fond ou de proximité routière, et elle est adjacente à une commune sélectionnée selon la condition 1 ou 2.

Le résultat de ces traitements correspond aux zones sensibles qui sont définies comme étant la **réunion des communes sensibles**. Elles sont listées dans le paragraphe suivant.

IV. Liste des communes sensibles

Les communes sensibles listées dans Tableau 6 et illustrées Figure 4 sont :

- Les grandes zones urbaines soumises principalement à un trafic routier intense ;
- Les communes possédant des équipements de transports maritime et aérien ;
- Les communes possédant une activité industrielle importante.

Zones sensibles de Bretagne

Méthodologie d'élaboration des zones sensibles

Nom	Code INSEE
Argentré-du-Plessis	35006
Auray	56007
Bain-de-Bretagne	35012
Baud	56010
Bédée	35023
Bourg-des-Comptes	35033
Bréal-sous-Montfort	35037
Brécé	35039
Brech	56023
Brennilis	29018
Brest	29019
Briec	29020
Bruz	35047
Caudan	56036
Cesson-Sévigné	35051
Chantepie	35055
Chartres-de-Bretagne	35066
Châteaubourg	35068
Coëtmieux	22044
Concarneau	29039
Cornillé	35087
Crach	56046
Crevin	35090
Elven	56053
Erbrée	35105
Étrelles	35109
Gouesnou	29061
Grâces	22067
Grand-Fougeray	35124
Guidel	56078
Guilvinec	29072
Guipavas	29075
Hillion	22081
Kervignac	56094
La Dominelais	35098
La Mézière	35177
Laillé	35139
Lamballe-Armor	22093
Landaul	56096
Landévant	56097
Lanester	56098
Langueux	22106
Languidic	56101
Le Ferré	35111
Le Relecq-Kerhuon	29235
Le Rheu	35240
Les Portes du Coglais	35191
Liffré	35152
Lorient	56121
Maen Roch	35257
Melesse	35173
Montauban-de-Bretagne	35184
Montgermont	35189

Zones sensibles de Bretagne

Méthodologie d'élaboration des zones sensibles

Nom	Code INSEE
Mordelles	35196
Nostang	56148
Noyal	22160
Noyal-Châtillon-sur-Seiche	35206
Noyal-sur-Vilaine	35207
Orgères	35208
Pacé	35210
Pléchâtel	35221
Plélan-le-Grand	35223
Plérin	22187
Plestan	22193
Pleumeleuc	35227
Ploeren	56164
Plougastel-Daoulas	29189
Plougoumelen	56167
Plouisy	22223
Pluneret	56176
Poligné	35231
Pommeret	22246
Pont-Péan	35363
Quéven	56185
Quimper	29232
Quimperlé	29233
Rennes	35238
Roscoff	29239
Saint-Brieuc	22278
Saint-Didier	35264
Saint-Gilles	35275
Saint-Grégoire	35278
Saint-Jacques-de-la-Lande	35281
Saint-Malo	35288
Saint-Nolff	56231
Saint-Quay-Portrieux	22325
Saint-Sauveur-des-Landes	35310
Servon-sur-Vilaine	35327
Theix-Noyal	56251
Torcé	35338
Trégueux	22360
Vannes	56260
Vern-sur-Seiche	35352
Vezein-le-Coquet	35353
Yffiniac	22389

Tableau 6 : Liste des communes sensibles

Liste des communes sensibles

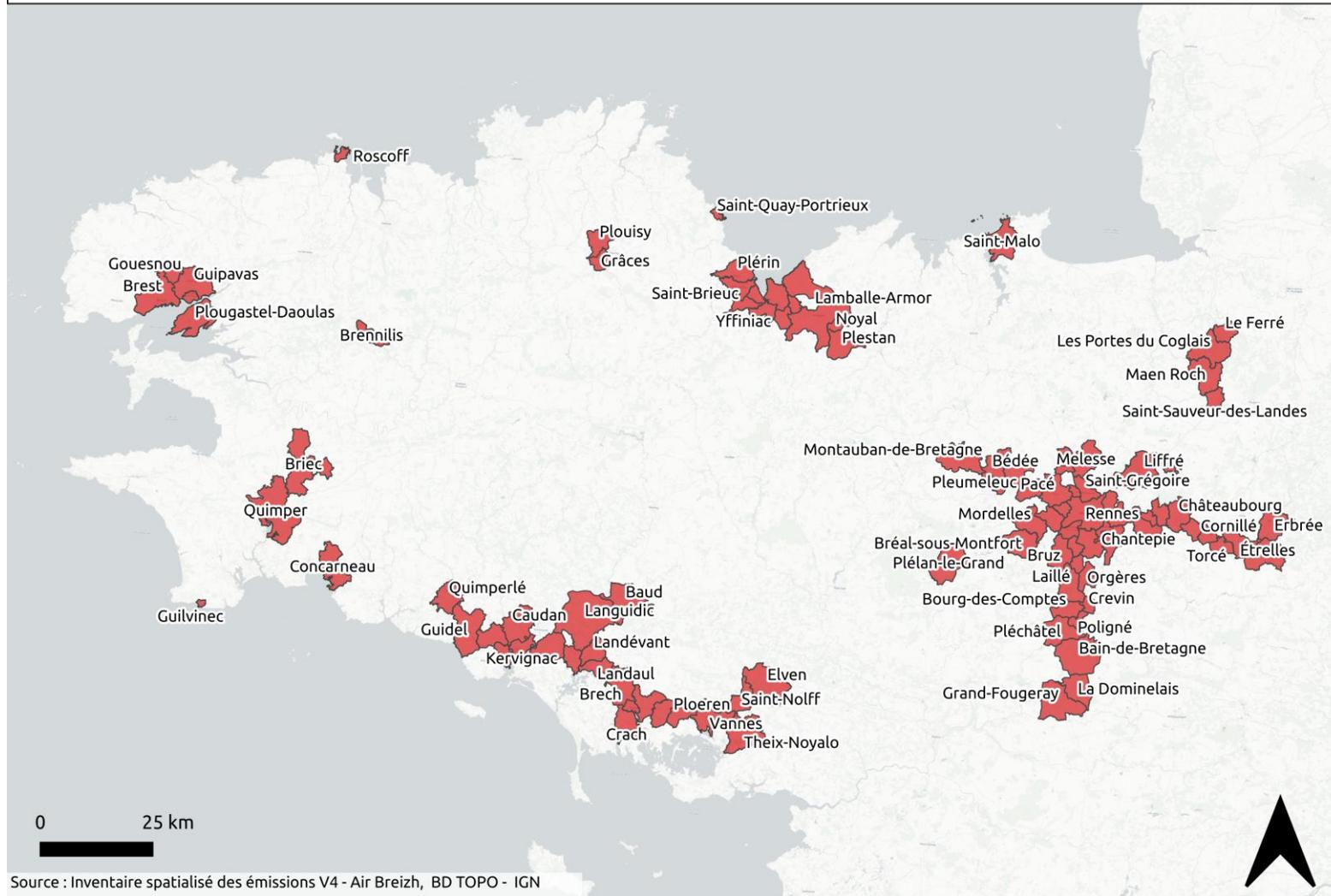


Figure 4: Carte des communes sensibles

V. Conclusion et perspectives

L'élaboration des zones sensibles de Bretagne basée sur la nouvelle méthodologie du LCSQA constitue un exercice inédit. Cette étude a nécessité la création de cadastres des émissions à l'échelle régionale qui étaient précédemment uniquement calculés à l'échelle d'un EPCI pour les besoins de la modélisation urbaine.

La **création** d'une **chaîne de traitement** numérique de production de cadastres des émissions à l'échelle régionale a été réalisée et permettra désormais :

- De mieux exploiter l'inventaire des émissions d'Air Breizh ;
- D'améliorer les connaissances des sources d'émissions et leur localisation ;
- D'alimenter et d'améliorer les exercices de modélisation d'Air Breizh.

Cependant cet exercice présente des limites :

- Seuls les polluants réglementés, les oxydes d'azotes (NO_x) et particules fines (PM10 et PM2.5) sont pris en compte dans l'élaboration des zones sensibles. Les polluants émergents tels que les particules ultrafines (PM0,1), le sulfure d'hydrogène (H₂S)⁷ émis par la décomposition des algues vertes, les pesticides ou l'ammoniac (NH₃)⁸ émis par les activités agricoles et industrielles, ne sont pas évalués dans cet exercice. Air Breizh a pris l'initiative depuis plusieurs années d'établir des stratégies de surveillance pour ces polluants non réglementés, donnant naissance à des actions originales telles que le projet européen pour l'ammoniac, nommé Ammonia in Brittany Ambient Air (ABAA)⁹. L'intégration de ces polluants émergents modifierait le périmètre des zones sensibles.
- Les zones sensibles n'indiquent pas l'origine de leur caractère sensible (sources d'émissions et polluants) ;
- Enfin d'autres variables pourraient être prises en compte telles que des données démographiques plus précises ou d'équipements urbains.

⁷ Algues vertes : surveillance de l'hydrogène sulfuré (H₂S) en baie de Saint-Brieuc, site internet d'Air Breizh : <https://www.airbreizh.asso.fr/algues-vertes-surveillance-de-lhydrogene-sulfure-h2s-en-baie-de-saint-brieuc/>

⁸ Vers une stratégie de surveillance de l'ammoniac en Bretagne, Site internet d'Air Breizh : <https://www.airbreizh.asso.fr/vers-une-strategie-de-surveillance-de-lammoniac-en-bretagne/>

⁹ Présentation du projet LIFE ABAA, site internet de la Commission Européenne : <https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/project/details/5596>

Liste des figures

Figure 1: Carte des mailles sensibles - Mailles kilométriques dont les émissions de NOx sont supérieures à 12 tonnes par an.....	13
Figure 2: Mailles sensibles - Mailles kilométriques contenant plus de 10 habitants	14
Figure 3: Croisement des mailles sensibles NOx et population.....	14
Figure 4: Carte des communes sensibles	18

Liste des tableaux

Tableau 1: Principales évolutions de la méthodologie des zones sensibles	7
Tableau 2 : Méthodologie d'élaboration des zones sensibles - Etape 1 : La pollution de fond	Erreur ! Signet non défini
Tableau 3 : Méthodologie d'élaboration des zones sensibles - Etape 2 : la pollution de proximité	10
Tableau 4 : Méthodologie d'élaboration des zones sensibles - Etape 3 : Sensibilité du territoire lié à la densité de population : sélection des mailles sensibles	11
Tableau 5 : Méthodologie d'élaboration des zones sensibles - Etape 4 : Sélection des "communes sensibles" et des zones sensibles.....	11
Tableau 6 : Liste des communes sensibles	17

Liste des références

- Méthodologie de définition des zones sensibles, LCSQA, 2010 : <https://www.lcsqa.org/fr/rapport/2010/ineris/methodologie-definition-zones-sensibles> (accès le 02/12/2021)
- Méthodologie de définition des zones sensibles, communication personnelle avec le LCSQA (document en cours de validation)
- Algues vertes : surveillance de l'hydrogène sulfuré (H₂S) en baie de Saint-Brieuc, site internet d'Air Breizh <https://www.airbreizh.asso.fr/algues-vertes-surveillance-de-lhydrogene-sulfure-h2s-en-baie-de-saint-brieuc/> (accès le 02/12/2021)
- Vers une stratégie de surveillance de l'ammoniac en Bretagne, Site internet d'Air Breizh : <https://www.airbreizh.asso.fr/vers-une-strategie-de-surveillance-de-lammoniac-en-bretagne/> (accès le 02/12/2021)
- Présentation du projet LIFE ABAA, site internet de la Commission Européenne : <https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/project/details/5596> (accès le 02/12/2021)



Air Breizh
L'observatoire régional de l'air

www.airbreizh.asso.fr

3, rue du Bosphore
Tour ALMA
8^{ème} étage
35200 Rennes