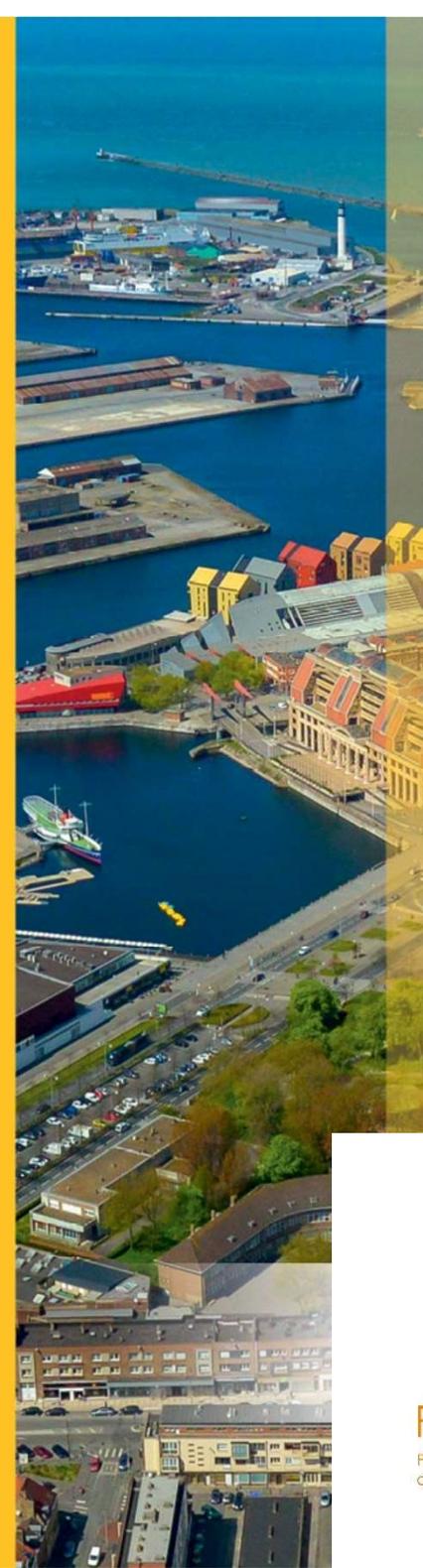


**ORHANE**  
**Fabrice BOBLIQUE**  
**Cerema ITM**

PlaMADE Tour Orléans 19 septembre 2019



# Ce qu'est **ORHANE**

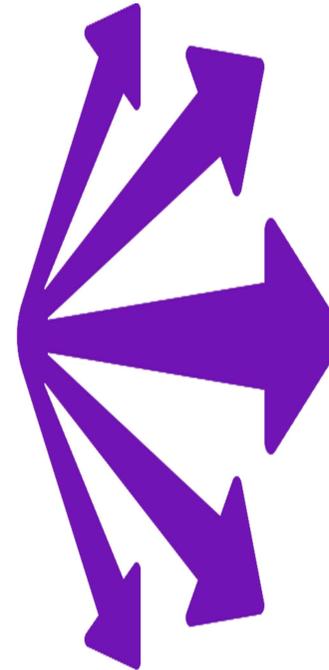
## Observatoire **R**égional **H**armonisé **A**uvergne Rhône-Alpes des **N**uisances **E**nvironnementales

- « Un outil cartographique d'**information** et d'**aide** à l'**identification** des territoires comportant des **enjeux environnementaux** liés à la **pollution atmosphérique** et au **bruit** »

- **Une mutualisation** de l'information géographique
- **Des données homogènes et cohérentes** pour les deux nuisances
- **Une couverture géographique** régionale à haute résolution
- **La pérennisation de l'information** (mises à jour périodiques ≈ 5 ans)
- **La mise à disposition** pour les acteurs des territoires aux différentes échelles pertinentes (région, départements, EPCI, communes...)

# Les acteurs et les bénéficiaires

Retour d'expérience  
National



Collectivités  
territoriales

Services de  
l'État

Gestionnaires  
d'infrastructures

Acteurs de  
l'aménagement  
des territoires

Grand public

Soutien financier: DREAL, Région



## Données entrantes

Topographie BD Topo 3D

Bâtiments BD Topo +  
cadastre

Populations (habitants et  
vulnérables)

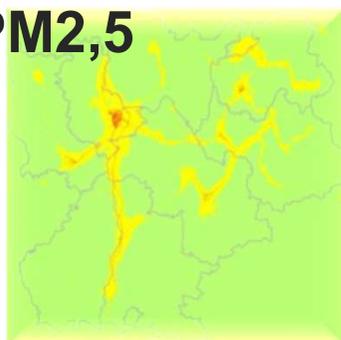
Infrastructures: routes,  
réseau ferré, grands  
aéroports, industries

Protections acoustiques

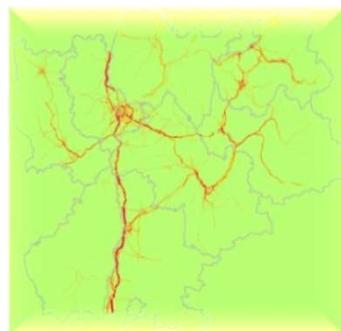
## Modélisations

Valeurs Moyennes Journalières Annuelles

Air: NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>,  
PM<sub>2,5</sub>

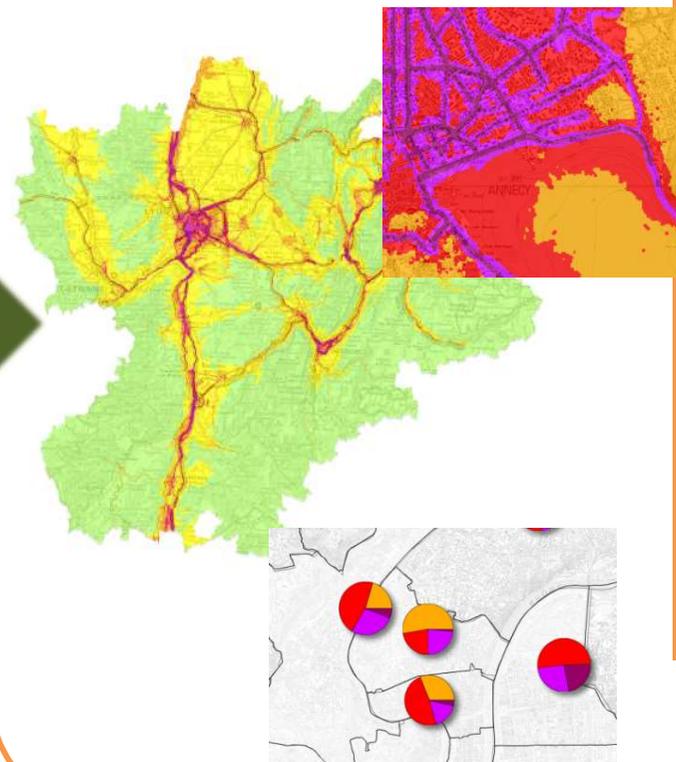


Bruit: LDEN



## Croisement Air/Bruit

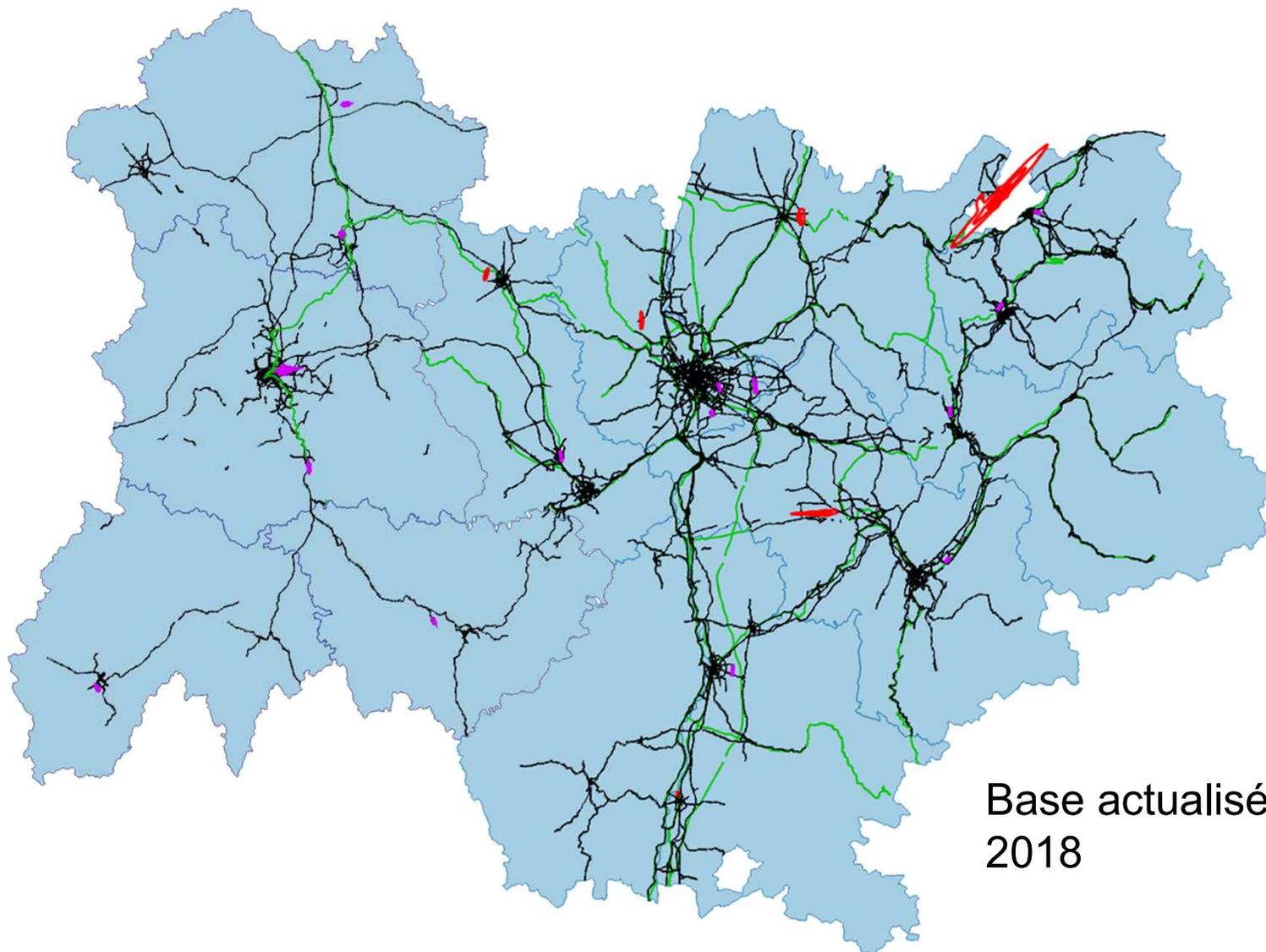
Résolution spatiale 10X10m<sup>2</sup>



Au cœur de la plateforme

ORHANE

Routier  
Ferroviaire  
Aérien

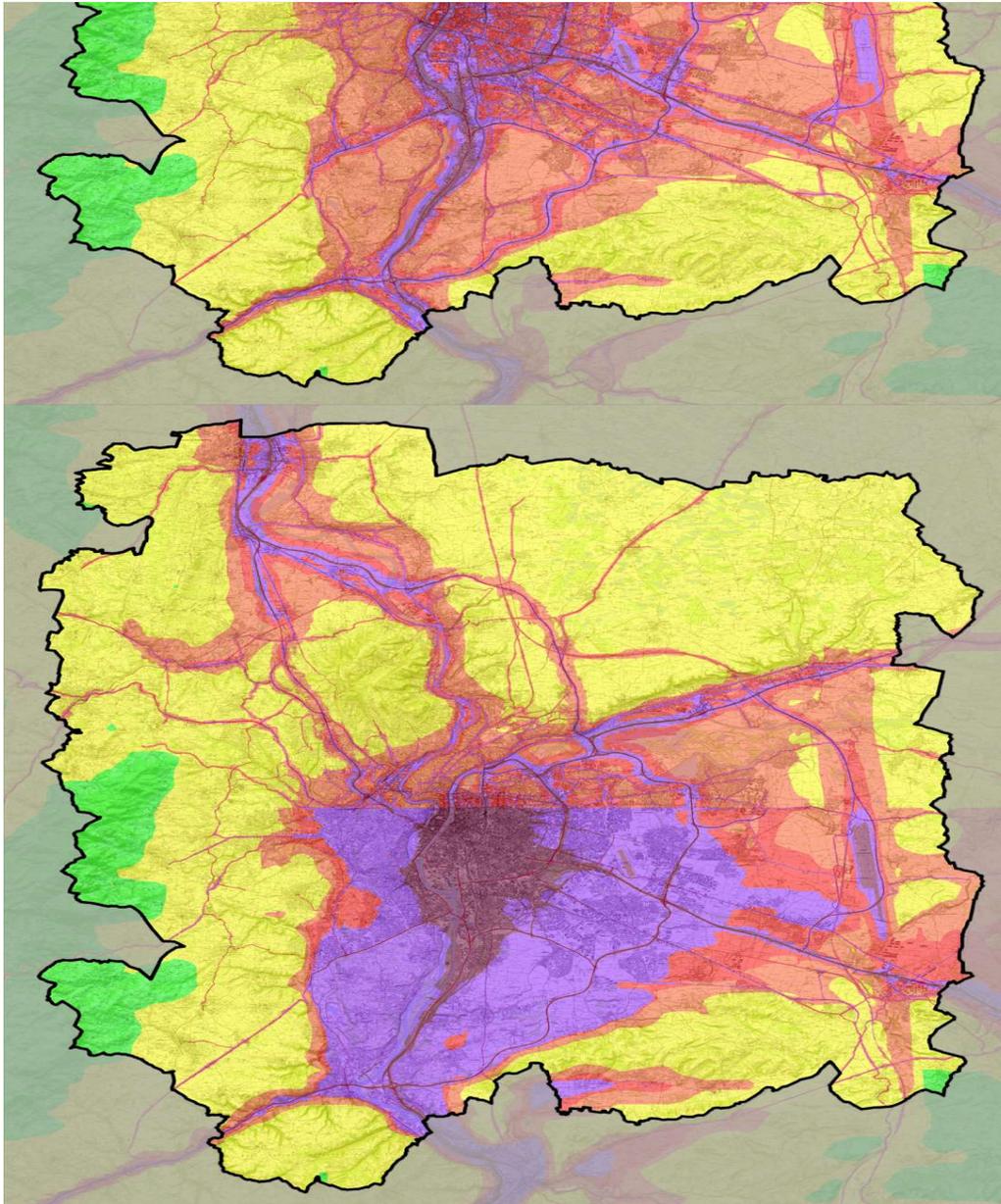


Base actualisée  
2018

# L'indice de « co-exposition Air-Bruit »



		Zone	Très peu altérée	Peu altérée	Altérée	Dégradée	Très dégradée	Hautement dégradée
Qualité de l'air	NO <sub>2</sub>	Concentration (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> ≤ 12	12 < NO <sub>2</sub> ≤ 30	30 < NO <sub>2</sub> ≤ 36	36 < NO <sub>2</sub> ≤ 40	40 < NO <sub>2</sub> ≤ 60	60 < NO <sub>2</sub>
	PM <sub>10</sub>	Nombre de jours de dépassement	PM <sub>10</sub> ≤ 10	10 < PM <sub>10</sub> ≤ 26	26 < PM <sub>10</sub> ≤ 31	31 < PM <sub>10</sub> ≤ 35	35 < PM <sub>10</sub> ≤ 52	52 < PM <sub>10</sub>
	PM <sub>10</sub>	Concentration (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> ≤ 20	20 < PM <sub>10</sub> ≤ 30	30 < PM <sub>10</sub> ≤ 36	36 < PM <sub>10</sub> ≤ 40	40 < PM <sub>10</sub> ≤ 60	60 < PM <sub>10</sub>
	PM <sub>2,5</sub>	Concentration (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2,5</sub> ≤ 10	10 < PM <sub>2,5</sub> ≤ 18,7	18,7 < PM <sub>2,5</sub> ≤ 22,5	22,5 < PM <sub>2,5</sub> ≤ 25	25 < PM <sub>2,5</sub> ≤ 37,5	37,5 < PM <sub>2,5</sub>
Bruit	LDEN (equiv. Route)	Indice de multi-exposition (gêne, <i>Miedema</i> )	LDEN ≤ 55	55 < LDEN ≤ 60	60 < LDEN ≤ 65	65 < LDEN ≤ 70	70 < LDEN ≤ 75	75 < LDEN
Co-exposition Air-Bruit			Moyenne					



## Bruit :

- Routes
- Fer
- Aérien
- Multi-expo (Miedema)

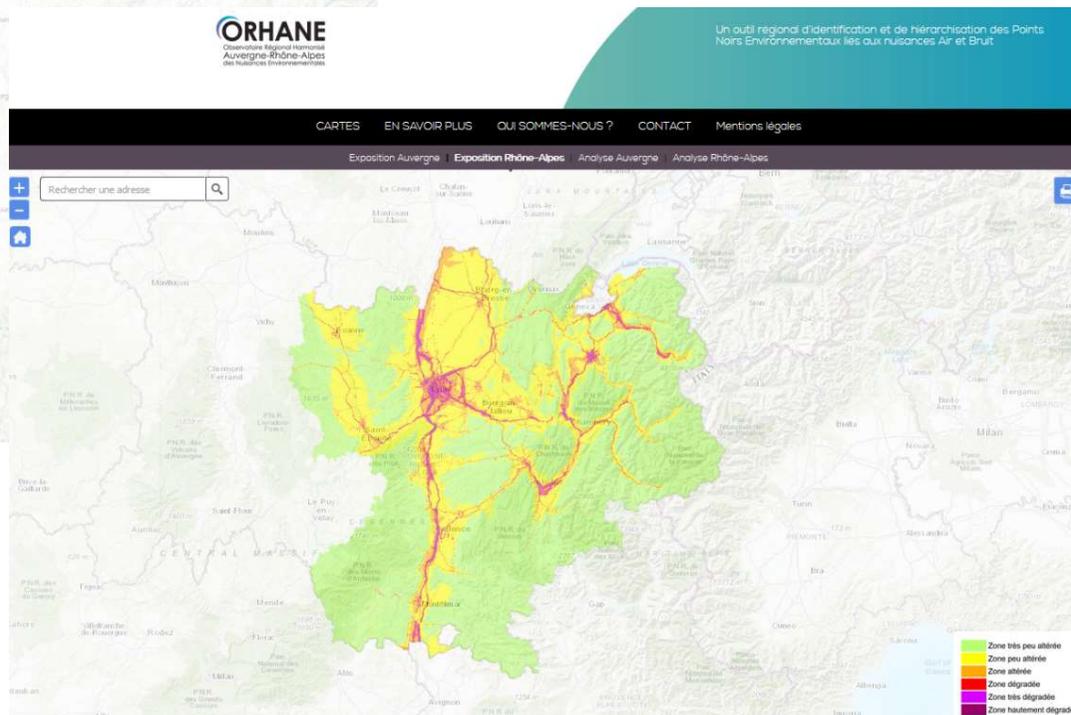
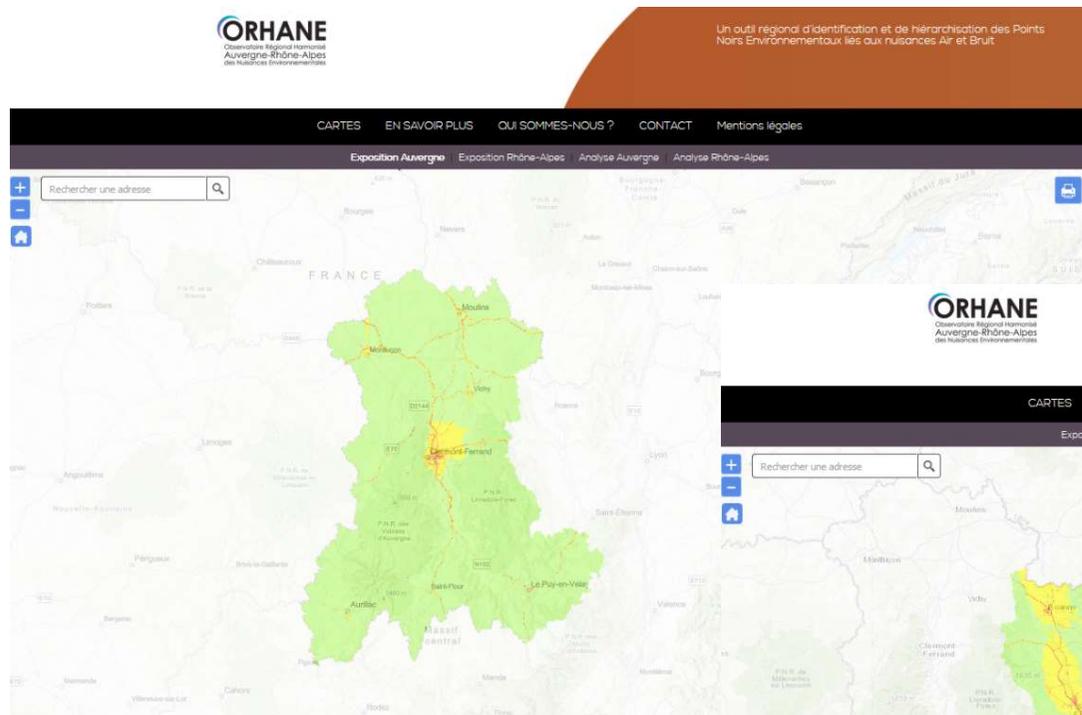
## Air :

- NO<sub>2</sub> (Oxyde d'azote)
- PM<sub>10</sub> (Particules fines)
- NO<sub>2</sub>+PM<sub>10</sub> (Max)

## Co-exposition Air+Bruit :

- Air+Bruit (Max)
- Air+Bruit (Moy.)

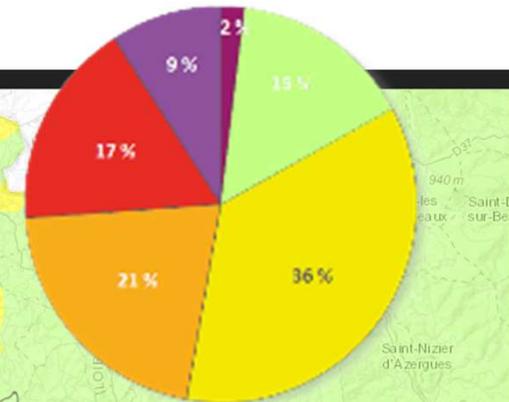
# Le site Internet **www. ORHANE .fr**



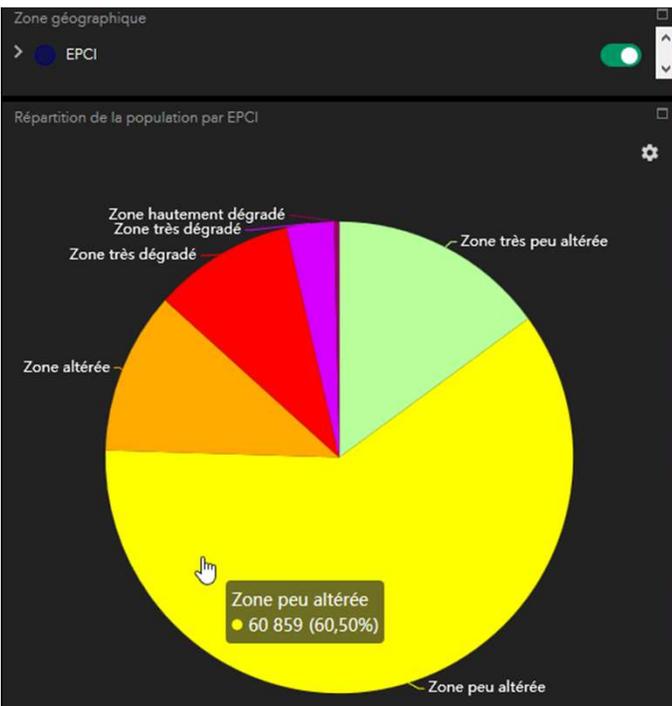
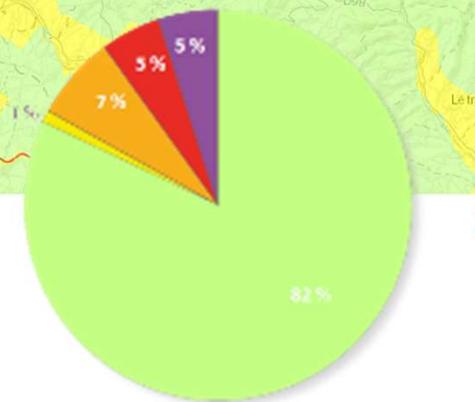
# Des profils locaux d'exposition



En Rhône-Alpes



En Auvergne



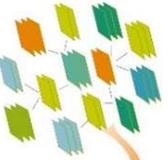


# BAOBAT

PlaMADE Tour Orléans 19 septembre 2019

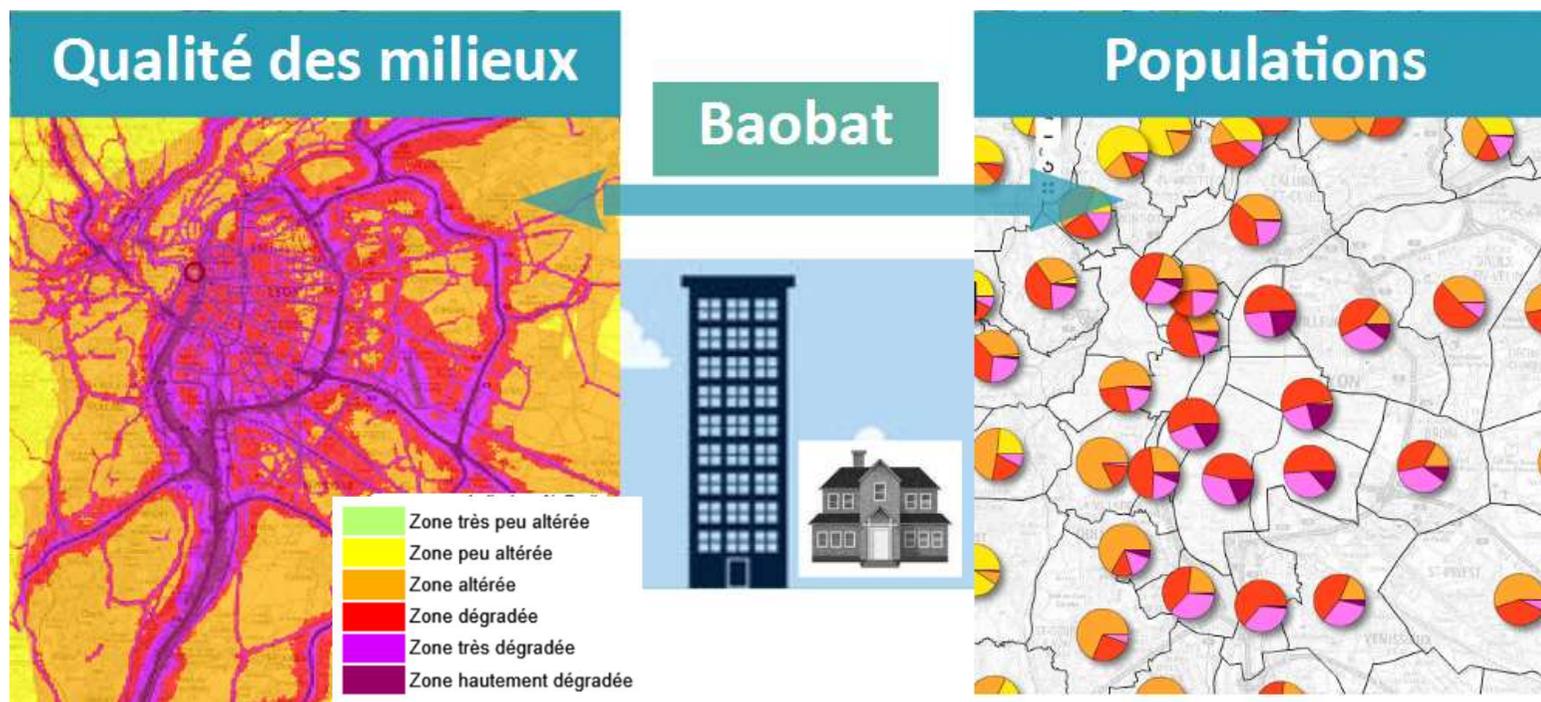


 Cerema

  
**PlaMADE**  
Plateforme Mutualisée d'Aide  
au Diagnostic Environnemental

# Constat n°1

- « Un maillon manquant dans la connaissance des transferts de pollution / de nuisances »



**BAOBAT = Base de données géoréférencées d'indicateurs qualifiant l'enveloppe du bâtiment (1<sup>er</sup> objectif : niveau d'isolement acoustique)**

## Constat n°2

De multiples données dispersées relatives aux bâtiments

Une description du parc bâti existant selon des typologies constructives



## Objectif de BAOBAT (test de faisabilité)

À partir des données existantes, estimer des niveaux d'isolement acoustique pour tous les bâtiments d'un territoire

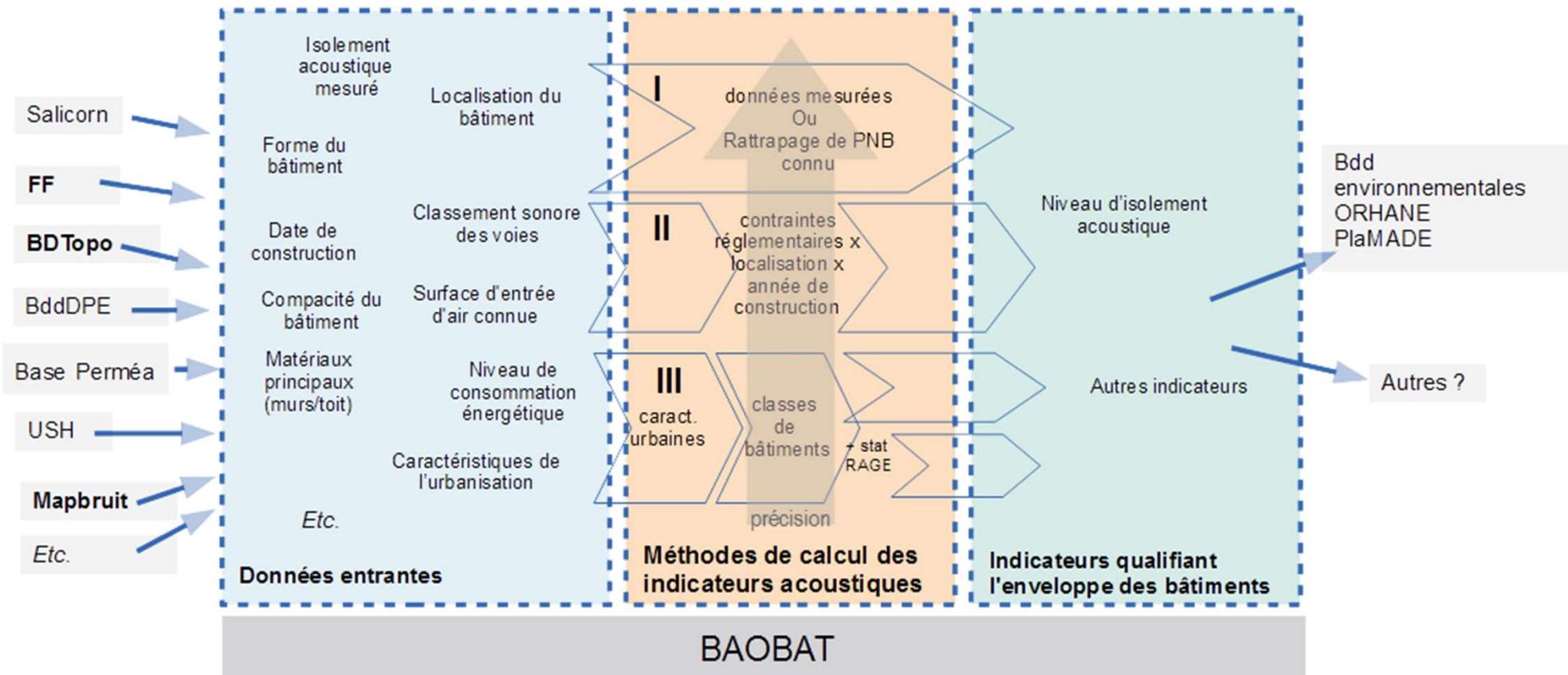
- Indicateur recherché :

### Niveaux de l'indicateur qualifiant la protection acoustique générée par l'enveloppe du bâtiment

Niveaux de l'indicateur	Qualification de la qualité de l'enveloppe	Isolement aux bruits aériens venus de l'extérieur équivalent en dB	Justification du seuil
Vert foncé	Isolement hautement renforcé	$D > 38$	38 dB : saut technologique important pour obtenir des isollements supérieurs (+ref)
Vert moyen	Isolement renforcé	[ 36-38 ]	
Vert clair	Isolement normal	[ 30-35 ]	
Orange	Isolement faible	[ 25-29 ]	30 dB : isolement minimum imposé par la réglementation (+ref)
Rouge	Isolement très faible	$D < 25$	25 dB: isolement du parc moyen français (+ref)

# Processus de création de BAOBAT

Exploiter les bases de données entrantes par diverses méthodes (mesures, contraintes réglementaires, classes de bâtiments, ...)



# Typologie constructive vs isolement acoustique



Structure dans le parc

Période de construction	1948 - 1974
Situation géographique	Zone urbaine près d'un parc
Valeur de la surface habitable	3,5 m² (1948) - 4,5 m² (1974)
Consommation énergétique	30,2 kWh/m²/an (1948) - 48,9 kWh/m²/an (1974)
Poids énergétique national	7,5 kWh/m²/an (1948) - 11,5 kWh/m²/an (1974)
Consommation énergétique liée au chauffage existences principales	7,7 kWh/m²/an (1948) - 10,9 kWh/m²/an (1974)
Emissions équivalent CO2 (hors usages) en million de tonnes	

Caractéristiques urbaines et architecturales

Position du bâtiment sur le parcelle	
Surface des logements	100% de la surface habitable existante
Volumétrie / gabarits	100% de la surface habitable existante
Rapport vide / plein en façade	25 % de la surface habitable existante
Surface vitrée/m² SHAB	13,222 m²
Hauteur sous-plafond	2,60 m
Complexité du bâti	
Taux de façade mitoyenne	
Complexité de la façade	

## IMMEUBLE HAUSSMANNIEN ET ASSIMILÉS

Structure dans le parc

Période de construction	Avant 1900
Situation géographique	Zone urbaine près d'un parc
Valeur de la surface habitable	2,5 m² (1900) - 3,5 m² (1950)
Consommation énergétique	4,5 kWh/m²/an (1900) - 10 kWh/m²/an (1950)
Poids énergétique national	11,2 kWh/m²/an (1900) - 15 kWh/m²/an (1950)
Consommation énergétique liée au chauffage existences principales	3,5 kWh/m²/an (1900) - 4,5 kWh/m²/an (1950)
Emissions équivalent CO2 (hors usages) en million de tonnes	0,00035 (1900) - 0,00045 (1950)

Caractéristiques urbaines et architecturales

Position du bâtiment sur le parcelle	100% de la surface habitable existante
Surface des logements	100% de la surface habitable existante
Volumétrie / gabarits	100% de la surface habitable existante
Rapport vide / plein en façade	25 % de la surface habitable existante
Surface vitrée/m² SHAB	13,222 m²
Hauteur sous-plafond	2,60 m
Complexité du bâti	
Taux de façade mitoyenne	
Complexité de la façade	

Classes de bâtiments définies par la typologie RAGE					
	Périodes	Types	Proportions (%)	Isolement prévisionnel DnATr dBA	
Maison individuelle	« ancien » avant 1948	Maison rurale	10,00%		
		Maison bourgeoise	1,00%		
		Maison de bourg	13,00%		
		Villas éclectiques	4,00%		
		Pavillon de banlieue	11,00%		
	« récent non isolé » 1948-1974	Pavillon de la reconstruction	13,00%		
	Pavillon 1968-1974	10,00%			
« récent isolé » 1975-2000	Pavillon 1975-1981	13,00%			
	Pavillon 1982-1989	12,00%			
	Pavillon 1990-2000	12,00%			
	Immeubles collectifs	« récent non isolé » 1948-1974	Immeuble de bourg	11,00%	
			Immeuble haussmannien	10,00%	
Immeuble éclectique			4,00%		
Immeuble de type HBM			1,00%		
Immeuble pastiche			3,00%		
Immeuble « bourgeois »			2,00%		
« récent isolé » 1975-2000	Habitat intermédiaire 1968-1974	Petit collectif divers 1948-1974	20,00%		
		« barres » 1948-1974	12,00%		
		Tours 1948-1974	<1 %		
		Habitat intermédiaire 1975-1981	1,00%		
		Petit collectif divers 1975-1981	5,00%		
« récent isolé » 1975-2000	« barres » 1975-1981	Tours 1975-1981	<1 %	NC NC NC	
		Immeubles 1982-1989	8,00%		
		Immeubles 1990-2000	11,00%		

# Implémentation BdD sur Rhône+Métropole Lyon

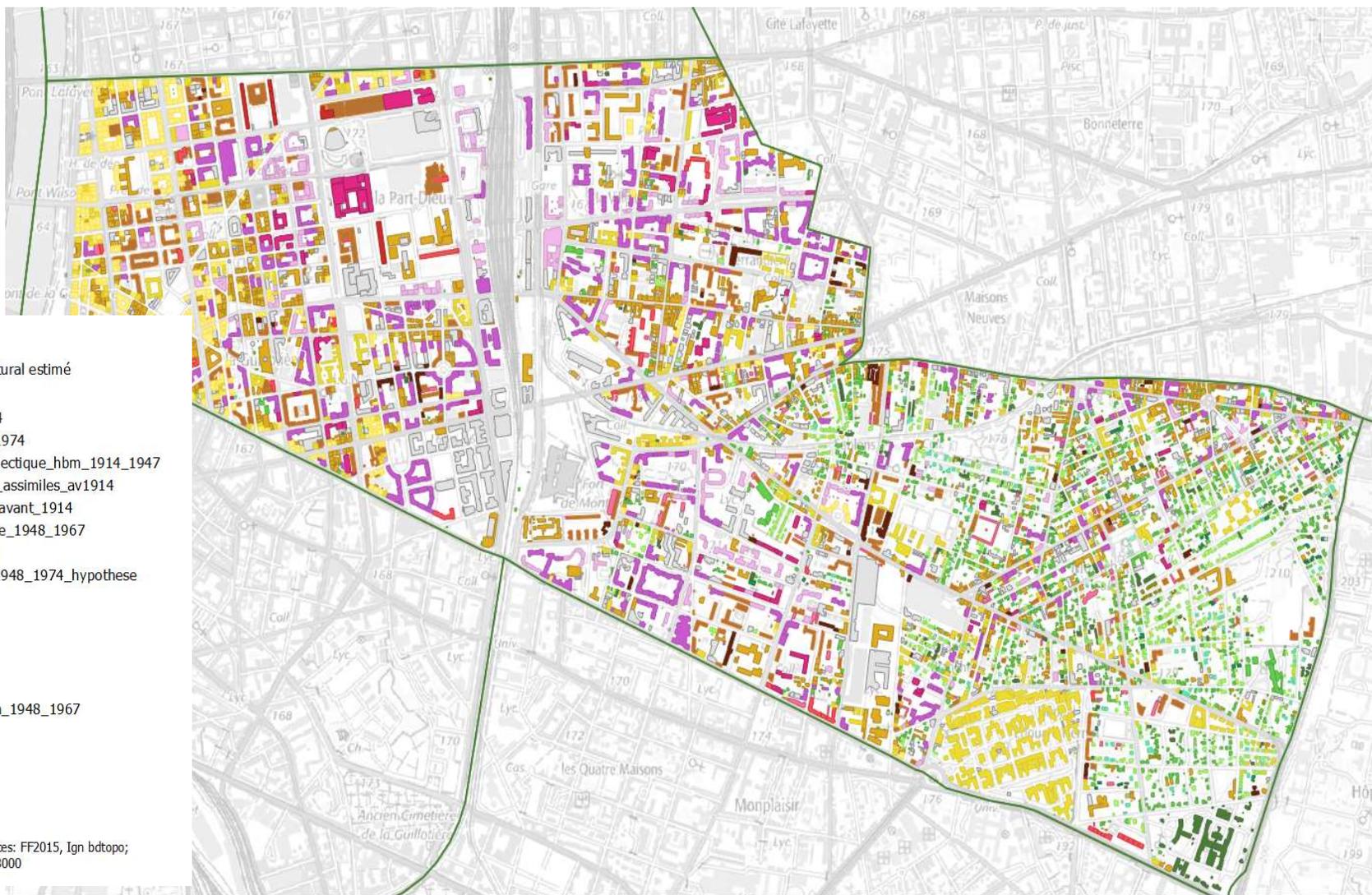
## Base de données sources actuellement utilisées

- BdTopo<sup>®</sup> (bâti indifférencié) et BdParcellaire<sup>®</sup> (parcelle) IGN
- Fichiers fonciers (parcelle, local, bâtiment, unité foncière, pdl, propriétaire)
- Occupation du sol « Urban Areas » (AEE agglomérations)
- MapBruit (Classement Sonore des Voies, Points Noirs Bruit)
- Carroyage Insee 200m

## Familles de paramètres dans la BdD (≈ 100 attributs)

- Géométrie et situation spatiale des bâtiments
- Paramètres morphologiques (compacité, taux mitoyenneté)
- Datation (fichiers fonciers = estimée)
- Type de locaux
- Matériaux principaux (murs et toits)
- Environnement du bâti (info moyenne à l'intérieur maille 200x200m)
- Qualification de l'isolement acoustique (5 classes)

# Type architectural des bâtiments (ex Lyon 3<sup>e</sup>)



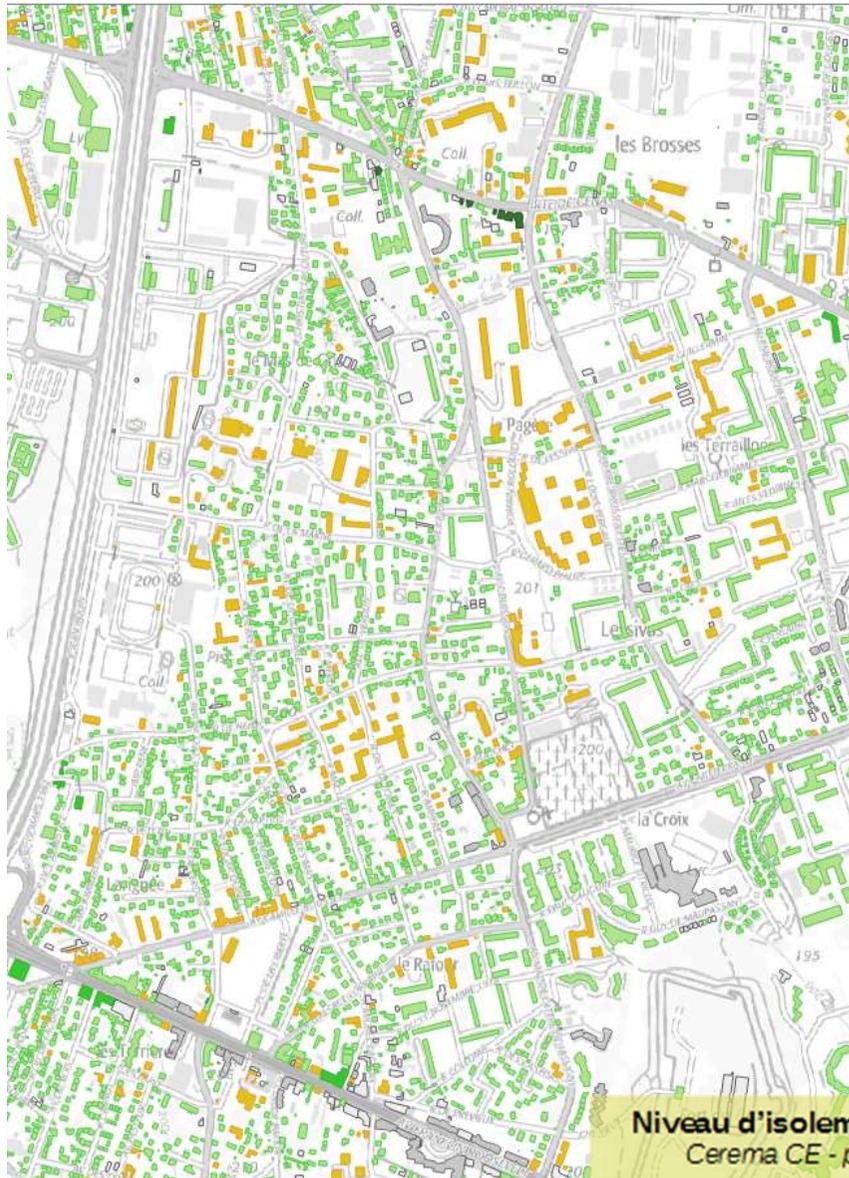
## Légende

Lyon - classement architectural estimé

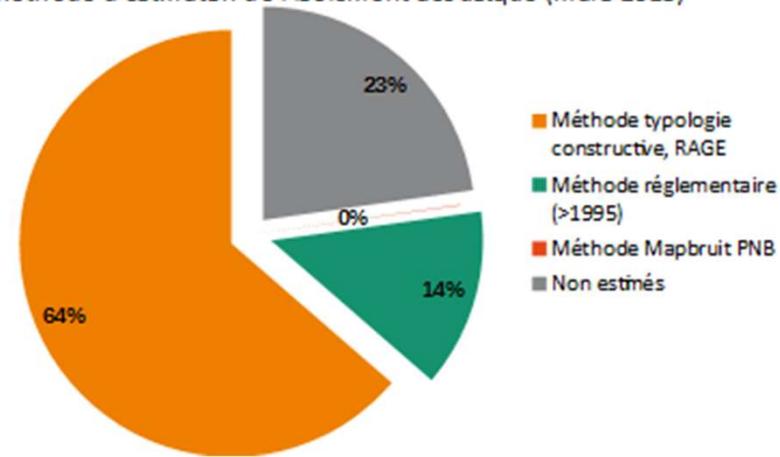
- coll\_barres\_1948\_1974
- coll\_bourgeois\_1948\_1974
- coll\_haussmannien\_eclectique\_hbm\_1914\_1947
- coll\_haussmannien\_et\_assimiles\_avant\_1914
- coll\_immeuble\_bourg\_avant\_1914
- coll\_immeuble\_pastiche\_1948\_1967
- coll\_tours\_1948\_1974
- petit\_collectif\_divers\_1948\_1974\_hypothese
- collectif\_1975\_1981
- collectif\_1982\_1989
- collectif\_1990\_2000
- indiv\_avant\_1914
- indiv\_1914\_1947
- pavillon\_reconstruction\_1948\_1967
- pavillon\_1968\_1974
- pavillon\_1975\_1981
- pavillon\_1982\_1989
- pavillon\_1990\_1994
- pavillon\_1995\_2000

Cerema CE - projet Baobab (Sources: FF2015, Ign bdtopo; Mapbruit) échelle: 1:7000 ou 1:13000

# Estimer l'isolement acoustique des bâtiments



Méthode d'estimation de l'isolement acoustique (mars 2018)



Niveaux de l'indicateur qualifiant la protection acoustique générée par l'enveloppe du bâtiment

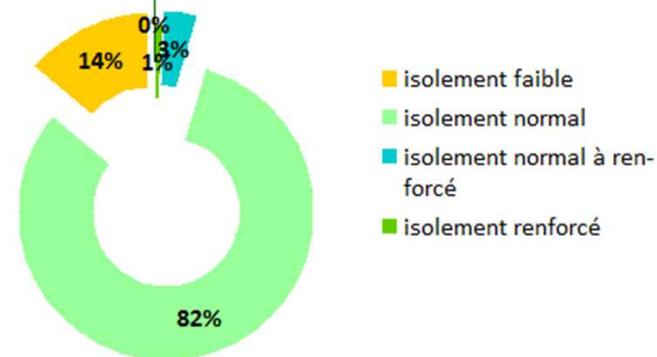
Niveaux de l'indicateur	Qualification de la qualité de l'enveloppe	Isolement aux bruits aériens venus de l'extérieur équivalent en dB	Justification du seuil
Vert foncé	Isolement hautement renforcé	$D > 38$	38 dB : saut technologique important pour obtenir des isolements supérieurs (+ref)
Vert moyen	Isolement renforcé	[ 36-38 ]	
Vert clair	Isolement normal	[ 30-35 ]	
Orange	Isolement faible	[ 25-29 ]	30 dB : isolement minimum imposé par la réglementation (+ref)
Rouge	Isolement très faible	$D < 25$	25 dB : isolement du parc moyen français (+ref)

Niveau d'isolement acoustique des bâtiments (estimé) – Bron 69  
 Cerema CE - projet Baobat (Sources: FF2015, IGN BdTopo; MapBruit)  
 échelle: 1:10000

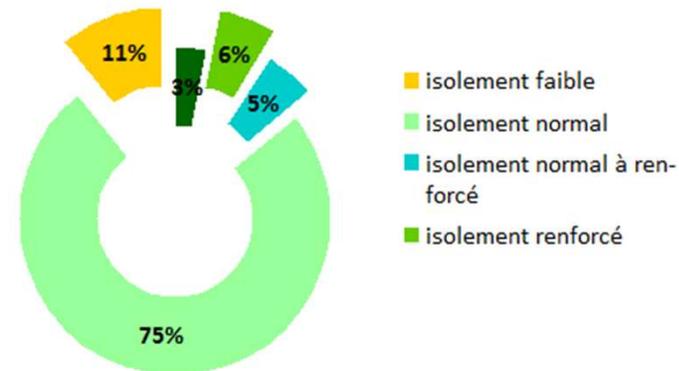
# Confronter l'isolement acoustique au bruit ambiant



Proportion de bâtiments par niveaux d'isolement acoustique estimé dans les zones de faible exposition au bruit (classe 2)



Proportion de bâtiments par niveaux d'isolement acoustique estimé dans les zones d'exposition au bruit forte de classe 6



# Synthèse ORHANE + BAOBAT

## 2 outils complémentaires pour mieux évaluer l'exposition de nos concitoyens

**ORHANE offre une vision cartographique combinée du bruit et de la qualité de l'air et propose une estimation des populations exposées**

- Valorisation des territoires non ou peu altérés à préserver
- Repérage des zones à enjeux sur lesquelles il convient d'agir en priorité

**BAOBAT permet de préciser l'exposition des populations en évaluant les performances de filtre offert par l'enveloppe du bâtiment**

- Démarche innovante réunissant de multiples compétences
- Résultat intéressant de multiples thématiques
- Validation / confrontation aux expériences du terrain (collectivités)

# Perspectives ORHANE + BAOBAT

## Les perspectives ...

- Améliorer la qualité des diagnostics (démarche PlaMADE du MTES)
- Intégrer de nouveaux jeux de données sur la qualité des bâtiments
- Mieux connaître l'exposition et les caractéristiques des établissements recevant des populations vulnérables (enseignement, soins santé, petite enfance, ...)
- Prendre en compte l'exposition dynamique des populations

**Merci pour votre attention !**

**[Fabrice.boblique@cerema.fr](mailto:Fabrice.boblique@cerema.fr)**