

# Définition d'un indice de priorisation des opérations de renouvellement urbain résilientes au regard de la vulnérabilité associée au risque d'inondation par rupture des endiguements

*Grenoble-Alpes Métropole*



# SOMMAIRE

---

- 1. Grenoble-Alpes Métropole, un territoire alpin multirisques résilient**
- 2. Le renouvellement urbain comme vecteur de réduction de la vulnérabilité territoriale**
- 3. La nécessité d'un indice de priorisation**
- 4. Présentation des résultats**
- 5. Limites et perspectives**

Ce travail a été réalisé avec l'appui technique du CEREMA et de l'AURG et le financement de la Région Auvergne-Rhône-Alpes, l'Union Européenne (FEDER) dans le cadre du programme *L'Europe s'engage sur le massif alpin* et l'Etat (FNADT).



**GRENOBLEALPES  
MÉTROPOLE**

**1**

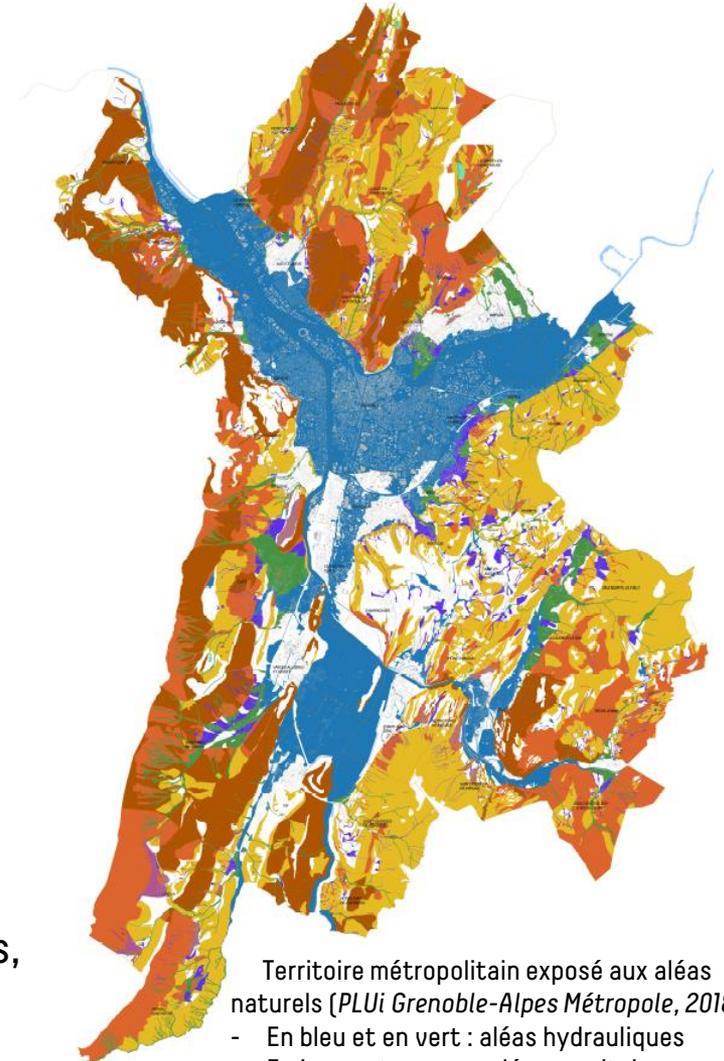
# **Grenoble-Alpes Métropole, un territoire alpin multirisques résilient**

---

# Grenoble-Alpes Métropole, un territoire alpin multirisques résilient

## Grenoble-Alpes Métropole

- 450 000 habitants (≈ 20% de la population du massif)
- 3 grands cours d'eau (Isère, Drac, Romanche)
- Nombreux torrents descendant des trois massifs : Chartreuse (  2082 m), Belledonne (  2986 m), Vercors (  2341 m)
- Territoire contrasté : des fonds de vallées à la haute montagne
- Plus de 50% de la superficie du territoire soumis à au moins un risque naturel
- **240 000 habitants** vivent en zone d'aléa
- **160 000 emplois** potentiellement impactés
- Des aléas de natures diverses :
  - Hydrauliques : torrentiel, inondations, crues rapides, ruissellement...
  - Gravitaires : chutes de blocs, glissements de terrains, suffosion, avalanches...



Territoire métropolitain exposé aux aléas naturels (PLUi Grenoble-Alpes Métropole, 2018)

- En bleu et en vert : aléas hydrauliques
- En jaune et orange : aléas gravitaires

# Grenoble-Alpes Métropole, un territoire alpin multirisques résilient

Des sites ou évènements emblématiques sur le territoire : ruines de Séchilienne, torrents de Belledonne (2005), crues de l'Isère et du Drac (1856, 1859, 1948...), éboulement de Ripaillère (2011), incendie du Néron (2003), etc.



**Eboulement de Ripaillère, 2011**



**Glissement de terrain à Claix, 2018**



**Crue torrentielle du Doménon, 2005**



**Incendie du Néron, 2003**

# Grenoble-Alpes Métropole, un territoire alpin multirisques résilient

La métropole a pour ambition de s'adapter aux aléas grâce à une stratégie d'aménagement durable et résilient (Délibération cadre, 2017) :

- ✓ Mieux **connaître les risques** sur le territoire
- ✓ **Intégrer les risques et la résilience** dans l'urbanisme
- ✓ Soutenir la **réduction de la vulnérabilité**
- ✓ Planification de la **gestion de crise**
- ✓ **Culture du risque**
- ✓ Prévention et **protection contre les aléas**

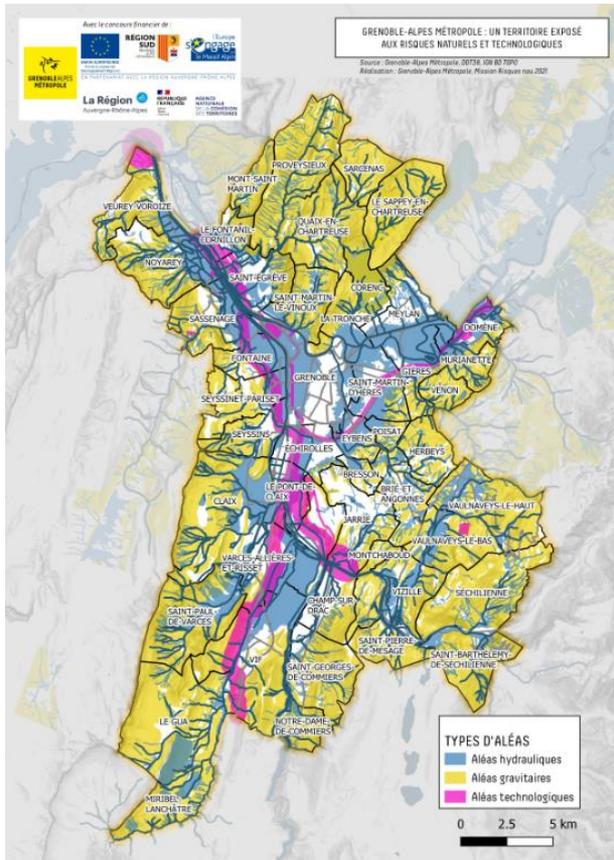


**Avalanche à Le Gua, 1981**

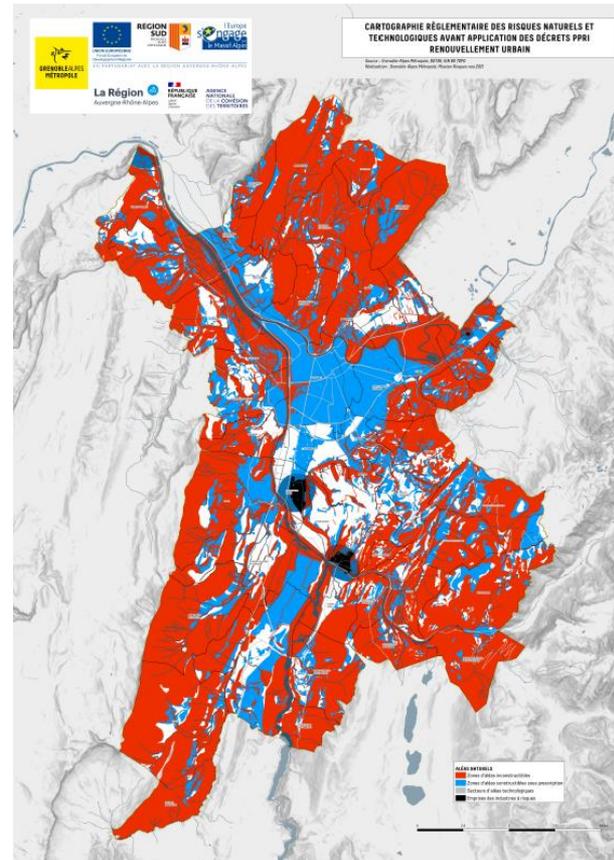


**Digues du Drac**

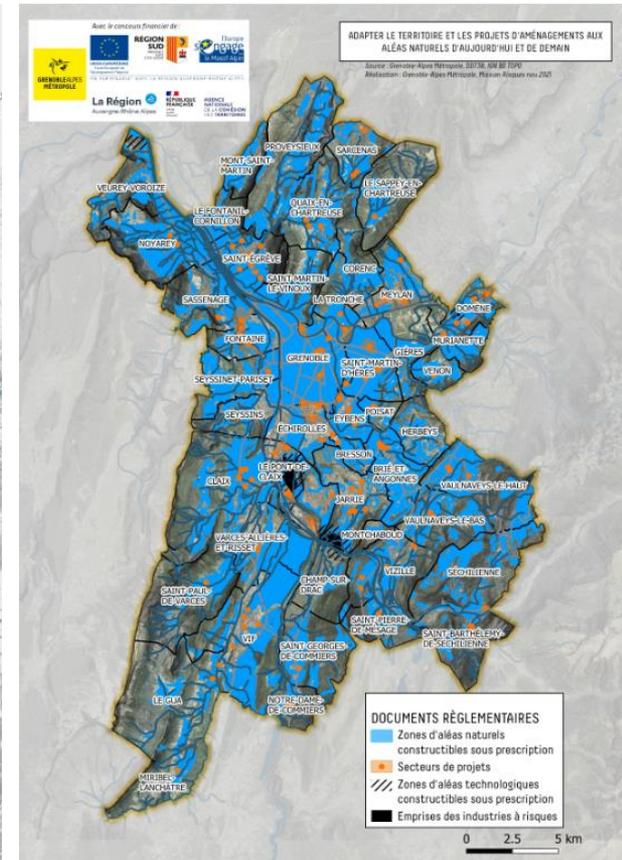
# Grenoble-Alpes Métropole, un territoire alpin multirisques résilient



**Aléas naturels et technologiques du territoire**



**Zonage règlementaire des risques du territoire**



**Secteurs de projets résilients du territoire**

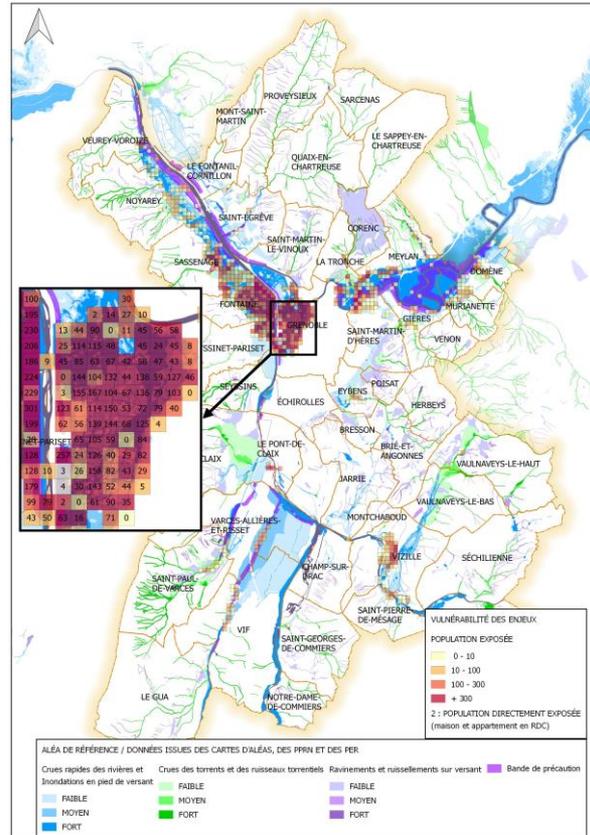
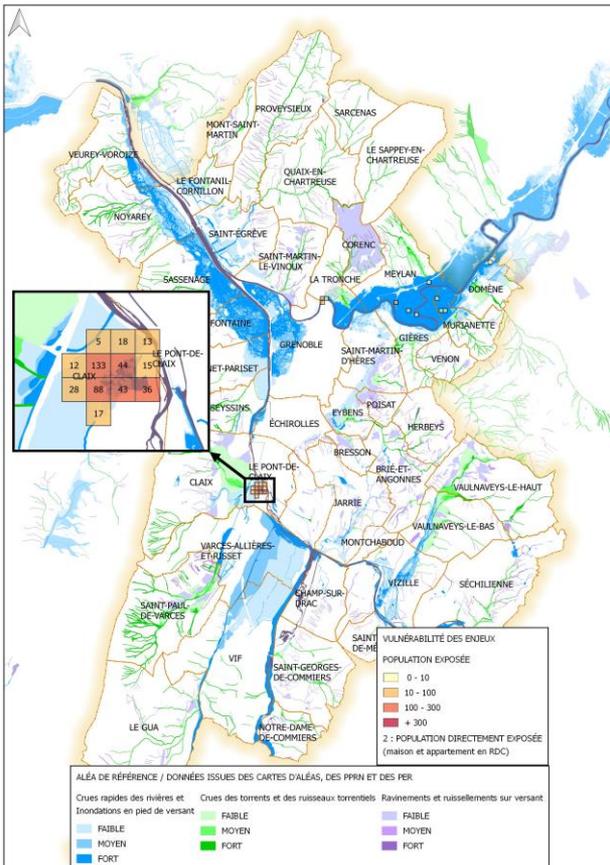
**Les 3 objectifs de la politique de gestion des risques inondation :**

- Augmenter la sécurité des personnes
- Réduire le montant des dommages
- Raccourcir le délai de retour à la normale des territoires sinistrés

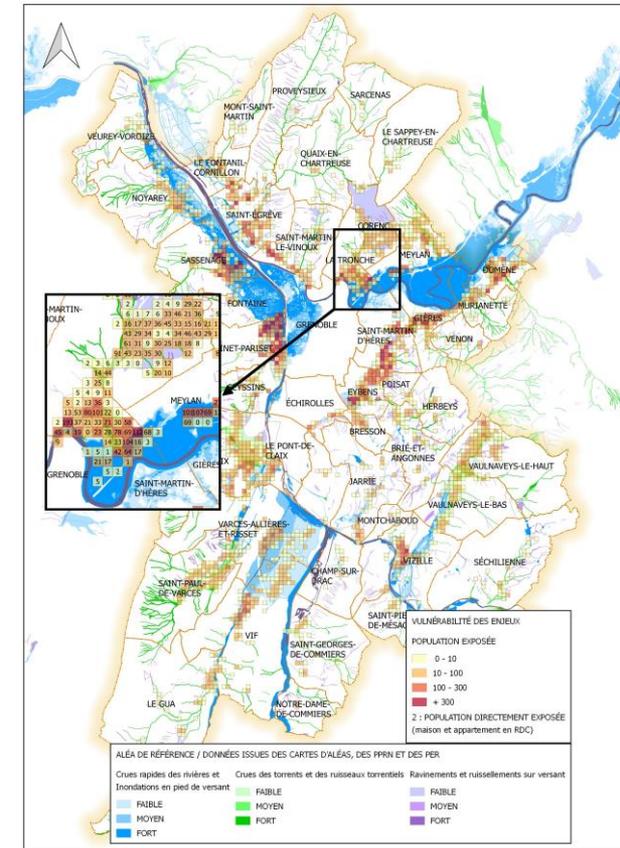
# Mieux connaître la vulnérabilité pour objectiver les risques

Vulnérabilité de la population aux crues des grandes rivières

Vulnérabilité de la population aux crues de versants (torrents, ruissellement,...)



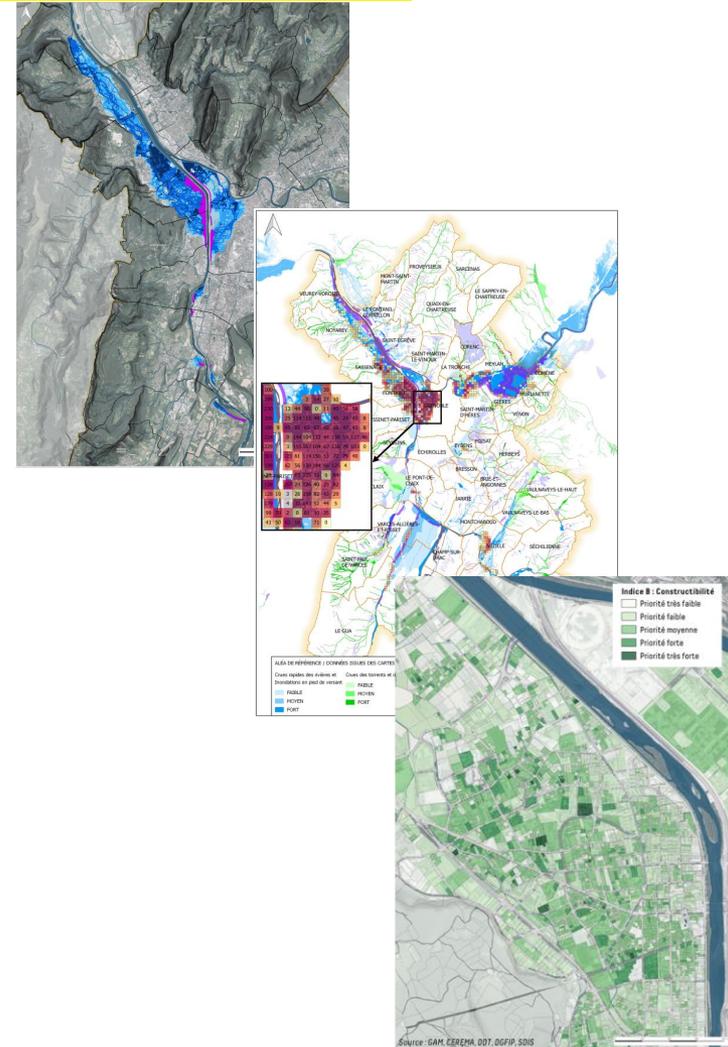
Vulnérabilité de la population aux crues des grandes rivières par défaillance des digues



# Un indice de priorisation du renouvellement urbain basé sur la vulnérabilité

## Pourquoi un indice de priorisation de renouvellement urbain résilient ?

- ✓ Nourrir la **stratégie de résilience métropolitaine** en favorisant la connaissance associée aux risques
- ✓ Enrichir méthodologiquement **la portée du Décret PPRi de 2019**
- ✓ Alimenter la **décision publique et stratégique**
- ✓ Compléter l'approche « aléa centrée » par une **connaissance renouvelée de la « vulnérabilité »**
- ✓ Apprécier la vulnérabilité du territoire, afin d'en renforcer **son adaptation et renforcer sa résilience**
- ✓ Favoriser un **modèle efficient** de mutation et de l'adaptation de la ville



Carte de priorisation de l'intervention publique en termes de **constructibilité**



**GRENOBLEALPES  
MÉTROPOLE**

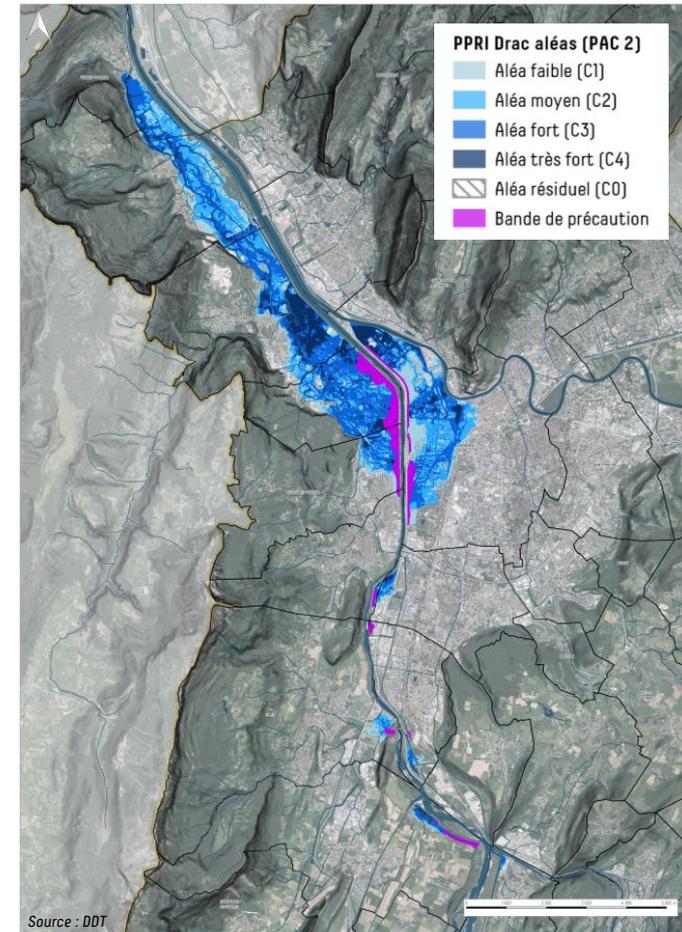
# 2

**Le renouvellement urbain  
comme vecteur de réduction  
de la vulnérabilité territoriale**

---

### Des enjeux associés au décret PPRI du 5 juillet 2019

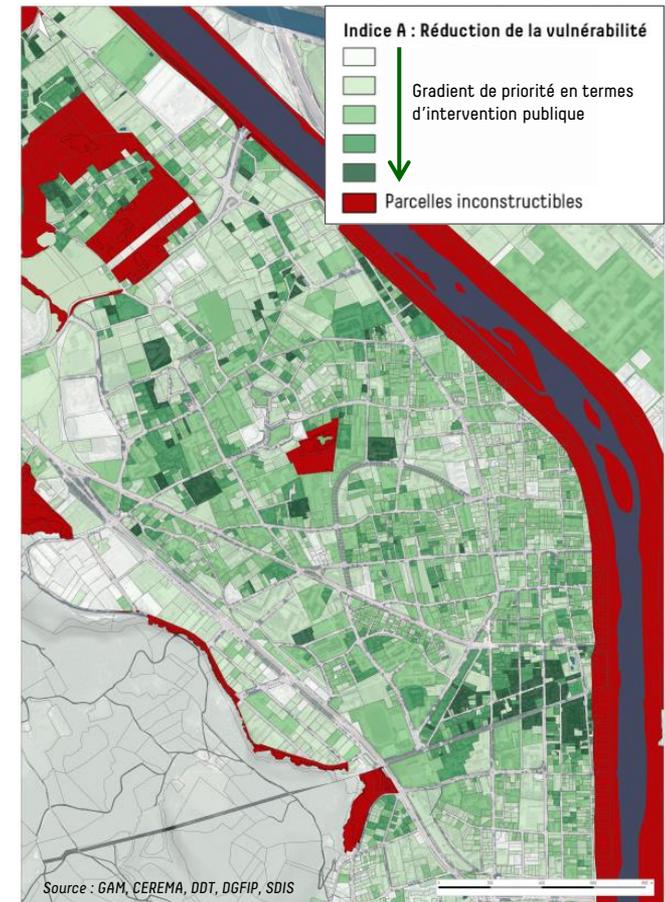
- Renouvellement urbain **comme vecteur de réduction de la vulnérabilité** associée au risque inondation
- **Processus de reconstruction** de la ville sur elle-même
- **Opportunité d'adaptation et de réduction de la vulnérabilité** pour les secteurs urbanisés en zones exposées constructibles
- **PPRI Drac aval** fondé sur ce principe
- Réponse à l'enjeu d'un **urbanisme résilient** nécessaire au territoire :
  - ✓ Besoin croissant de logements
  - ✓ Objectifs de mixité sociale
  - ✓ Enjeu de zéro artificialisation nette des espaces naturels et agricoles
  - ✓ Renouvellement du tissu urbain
  - ✓ **Réduction de la vulnérabilité de l'existant**



Carte des aléas PPRI Drac aval

## Indice de priorisation de renouvellement urbain et de réduction de la vulnérabilité dans les zones inondables du Drac : de quoi s'agit-il ?

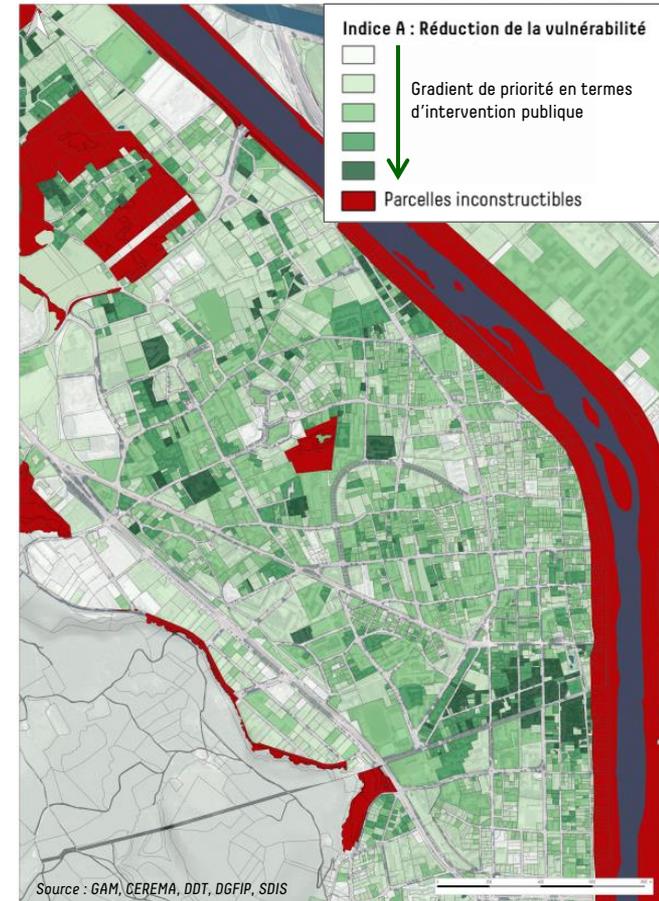
- Indice statistique associé à un **outil cartographique d'aide à la décision** en termes de **priorité d'intervention publique**
- A destination des services urbanisme, foncier et aménagement métropolitains et communaux
- Indice calculé à la **parcelle** et construit sur **3 familles d'indicateurs** :
  - Aléas
  - Enjeux urbains
  - Vulnérabilité du bâti et sociale
- Distinction **2 objectifs** :
  - **Réduire la vulnérabilité** (sous-indice A) : *maisons de plain-pied, bâtiments peu résistants à l'aléa, ERP sensibles dans des zones d'aléas forts*
  - **Optimiser le potentiel constructif résilient** (sous-indice B) : *idem, parcelles où la vulnérabilité est forte mais où l'aléa et la contrainte réglementaire risque sont moins forts, facilitant ainsi la mutation*



Carte de priorisation de l'intervention publique en termes de réduction de la vulnérabilité

## Objectifs de l'indice

- ✓ **Outil d'aide à la décision** dans la mise en place des politiques publiques afin de prioriser **l'intervention publique**
- ✓ Faciliter la **planification de l'aménagement territorial** selon :
  - La vulnérabilité du tissu urbain face aux aléas
  - Les facteurs favorisant la mutation urbaine
  - Les enjeux de politique sociale
- ✓ Contribuer à orienter la **veille foncière**
- ✓ Identifier les **parcelles mutables prioritaires**
- ✓ Aiguiller la **prospective urbaine résiliente**
- ✓ **Guider le projet urbain** métropolitain et communal en fonction des objectifs de réduction de la vulnérabilité
- ✓ Répondre au-delà du risque à des **enjeux urbains et sociaux**



**Carte de priorisation de l'intervention publique en termes de réduction de la vulnérabilité**



**GRENOBLEALPES  
MÉTROPOLE**

**3**

**La nécessité d'un indice  
de priorisation**

---

### Un indice construit sur 3 volets

#### Volet 1 : Risques

- Aléas (Drac, aléas de versant et technologiques)
- Zonage réglementaire PPRI Drac
- Vulnérabilité du bâti
- Vulnérabilité des enjeux (logements et Etablissements Recevant du Public)

#### Volet 2 : Enjeux urbains

- Zonage réglementaire PLUi
- Foncier des mutations
- Périmètres d'intensification urbaine
- Rapport d'Emprise au sol par rapport à la Surface Inondable (RESI)
- Objectifs de mixité sociale

#### Volet 3 : Vulnérabilité sociale

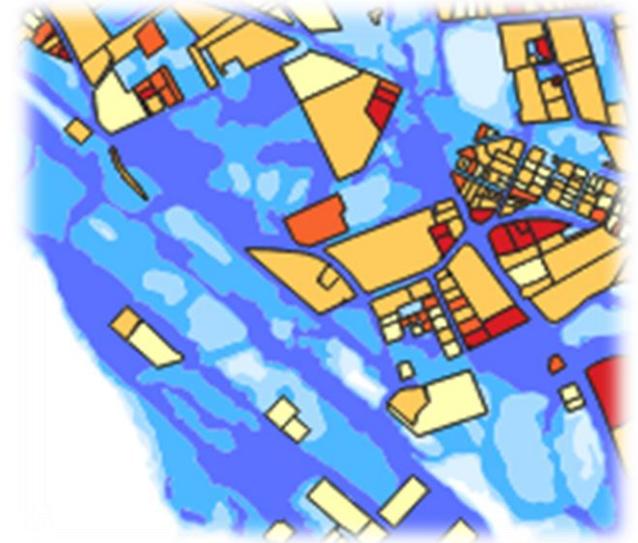
- Distribution des ménages sous le seuil de pauvreté
- Demande de logement social des publics hébergés
- Poids des prestations sociales
- Dépendances budgétaires aux prestations sociales
- Suroccupation des résidences principales
- Précarité énergétique au regard des logements

Vitesse d'écoulement v en m/s	v < 0,2	0,2 < v < 0,5	v > 0,5
Hauteur d'eau H en m			
H < 0,2	Faible (C1)	Moyen (C2)	Moyen (C2)
0,2 < H < 0,5	Faible (C1)	Moyen (C2)	Fort (C3)
0,5 < H < 1	Moyen (C2)	Moyen (C2)	Fort (C3)
1 < H < 2	Fort (C3)	Fort (C3)	Très fort (C4)
H > 2	Très fort (C4)	Très fort (C4)	Très fort (C4)

Grille de définition des niveaux d'aléas en fonction des hauteurs d'eau et des vitesses d'écoulement

### Les outils utilisés

- Résultats des actions de Recherche & Développement menées avec le **CEREMA et l'AURG**
- Axées sur la conséquence de la rupture d'endiguement en secteur urbain
- Base de données de la **vulnérabilité métropolitaine** créée pour le déploiement d'un outil d'aide à la décision
- Résultats de travaux de modélisation visant à définir la **vulnérabilité du tissu urbain** et les formes urbaines les moins vulnérables



Exemple de résultats cartographiques

niveau de vulnérabilité		h [m]						
		0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	>1.4
v [m]	0							
	1							
	2		1			2		3
	3							
	4							
	5							
	6					4		
	7							

Matrice de travail - Niveau de vulnérabilité des bâtiments de type IIIA

### Vulnérabilité du bâti

- ✓ **4 niveaux de vulnérabilité** définis
- ✓ **3 types de logements** (maison de plain-pied, logements en rez-de-chaussée et à étages)

### La méthodologie (pondération établie pour le volet Risques)

Niveaux d'aléa	Indice A	Indice B
C0. Aléa résiduel	0	0
C1. Aléa faible	20	60
C2. Aléa moyen	30	60
C3. Aléa fort	50	30
C4. Aléa très fort	60	20
Bande de précaution	60	20

- ✓ Note finale établie à partir de **3 notes sur 100 points** :
  - Aléas et zonage règlementaire
  - Vulnérabilité des enjeux (logements et ERP)
  - Vulnérabilité du bâti
- ✓ Répartition étendue des catégories des paramètres entre 0 et 100 points

Zonage règlementaire PPRI	Indice A	Indice B
<b>RC5 – RCn4 – RCn3 – RCn2 – RCn1</b>	<b>Absence d'indice</b>	<b>Absence d'indice</b>
RCu4	60	10
RCu3	50	10
Bc4	45	30
Bc3	40	40
Bc2	20	60
Bc1 – Bc0	10	60

- ✓ Niveaux d'aléas pris en compte uniquement pour les **aléas du PPRI Drac**
- ✓ Pour les autres aléas : **+10 points** pour l'indice A et **-10 points** pour l'indice B
- ✓ Parcelles **non mutables** : note permettant d'identifier ces tènements comme non mutables

### La méthodologie (pondération établie pour le volet Risques)

Type de logement	Pondération
<b>Logement de plain-pied</b>	<b>100</b>
Logement en rez-de-chaussée	40
Logement à étages	10

Type d'ERP	Pondération
<b>Equipements scolaires et préscolaires</b>	<b>100</b>
<b>Equipements de santé et social</b>	<b>100</b>
Equipements culturels et associatifs	90
Equipements sportifs	70
Commerces	70

Niveau de vulnérabilité du bâti	Pondération
<b>Niveau 4 : Ruine d'un mur porteur</b>	<b>100</b>
Niveau 3 : Ruine d'un mur non porteur	60
Niveau 2 : Ruines des ouvertures	50
Niveau 1 : Pas de ruine	10

- ✓ **Note de 100 points** pour :
  - Maisons de plain-pied
  - ERP scolaires / santé et social
  - Vulnérabilité du bâti niveau 4
- ✓ Même pondération pour les indices de réduction de la vulnérabilité et de constructibilité
- ✓ Pondération établie selon la **vulnérabilité des enjeux** (suivant la nature de l'enjeu et non les effectifs)



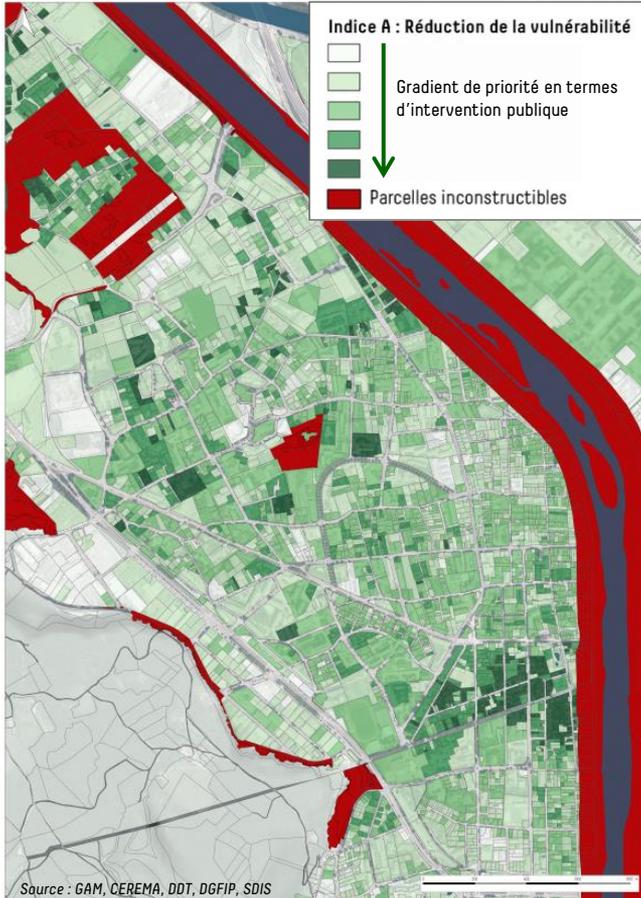
**GRENOBLEALPES  
MÉTROPOLE**

**4**

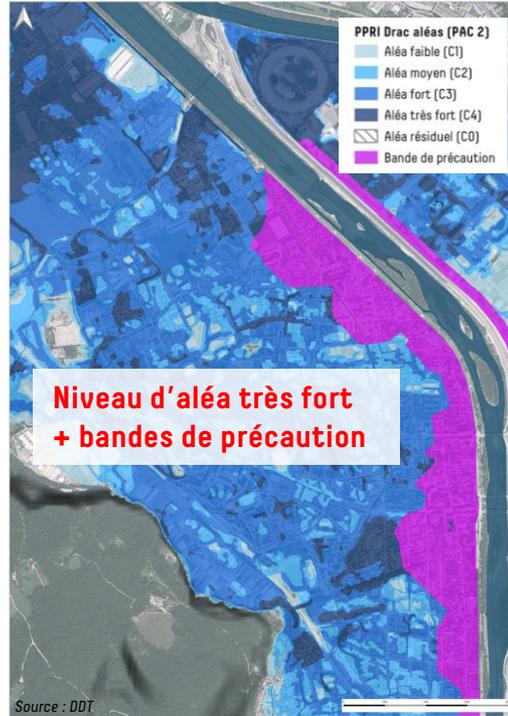
**Présentation des résultats**

---

## Indice A : Réduction de la vulnérabilité



Carte de priorisation de l'intervention publique en termes de **réduction de la vulnérabilité**

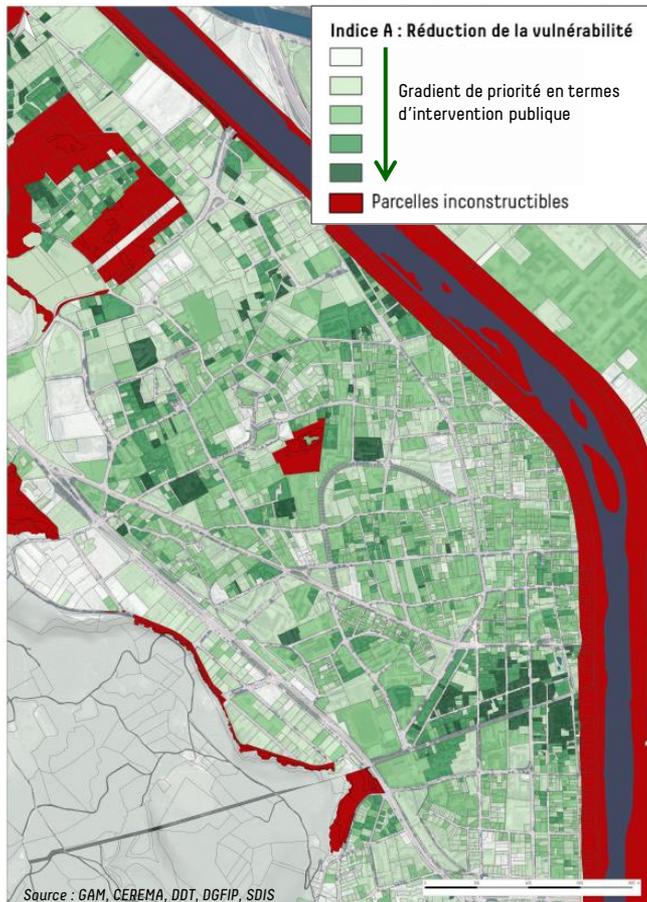


Extrait de la carte des aléas PPRI Drac aval

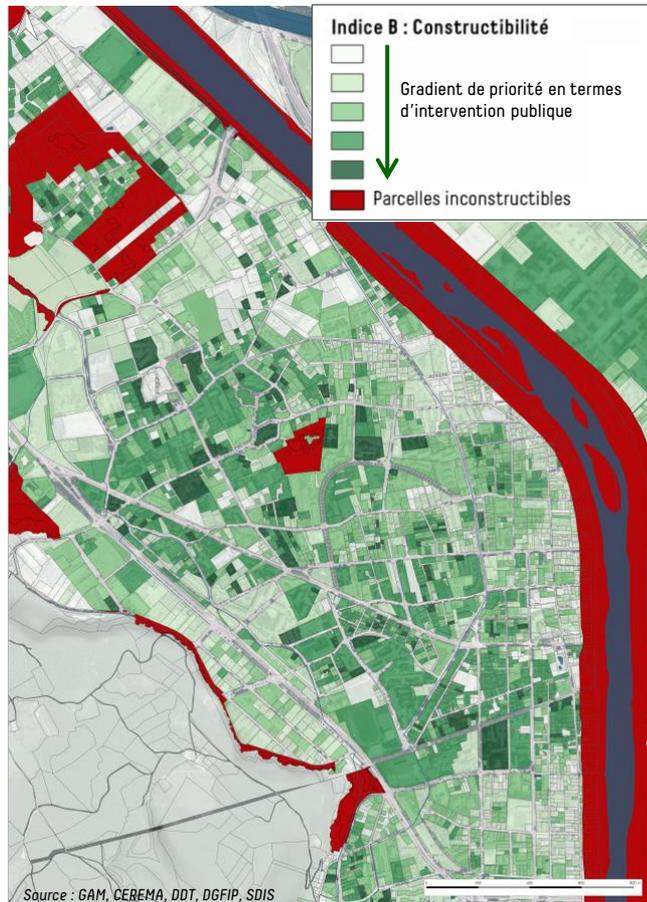
**Identification des parcelles mutables prioritaires**  
(uniquement pour le volet Risques)

- ✓ Zone d'aléa très fort ou bande de précaution
- ✓ Maison de plain-pied ou RDC
- ✓ Présence d'ERP
- ✓ Forte vulnérabilité du bâti (ruine de murs)
- ✓ Confirme la **validité de l'indice**

## Comparaison entre les indices A et B



Carte de priorisation de l'intervention publique en termes de **réduction de la vulnérabilité**



Carte de priorisation de l'intervention publique en termes de **constructibilité**

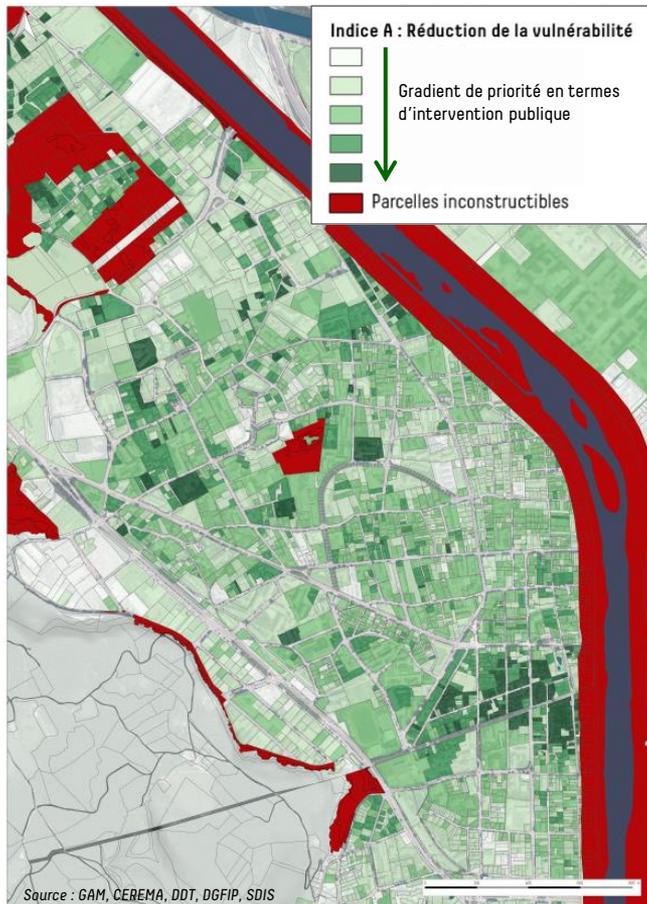
Indice B **plus opérationnel** car expose le potentiel actuel mutable des parcelles

Tènements identifiés parfois différents entre les deux indices (notamment là où les aléas sont les plus forts)

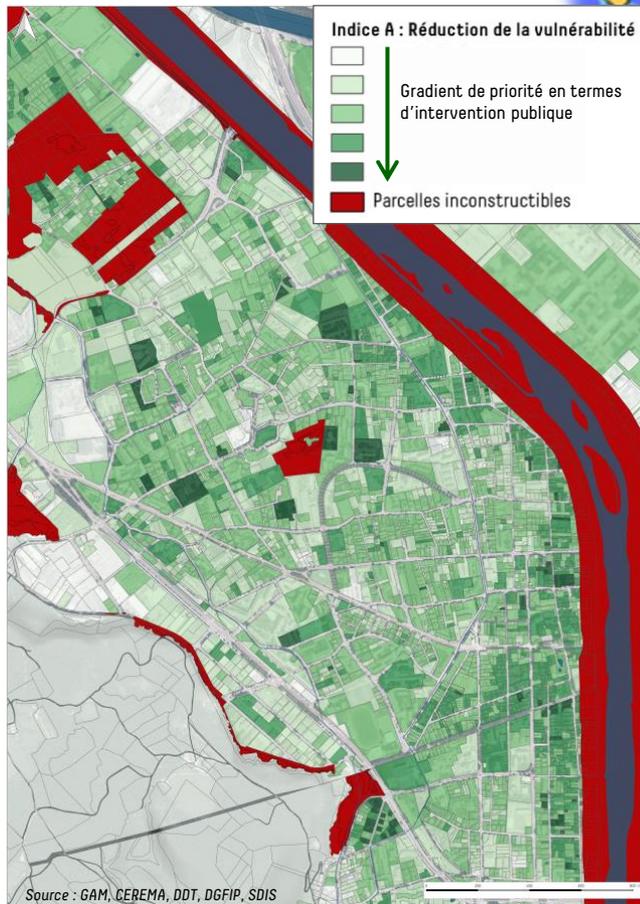
Zone de **priorité faible** à proximité du Drac

Nécessité d'intégrer les **données du volet urbain**

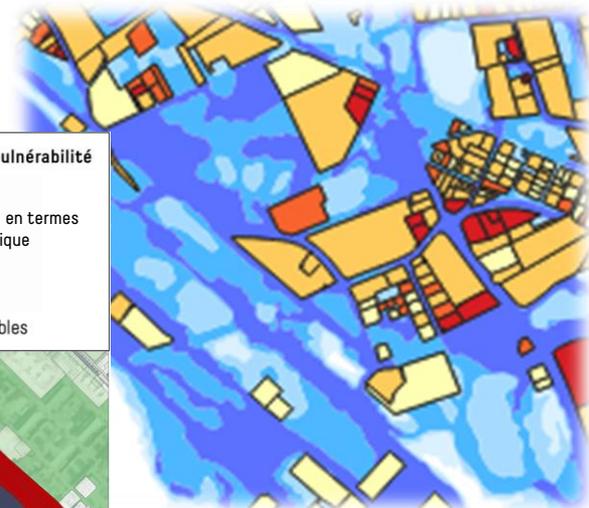
## Influence de la vulnérabilité du bâti



Carte de priorisation de l'intervention publique en termes de réduction de la vulnérabilité (avec la vulnérabilité du bâti)



Carte de priorisation de l'intervention publique en termes de réduction de la vulnérabilité (sans la vulnérabilité du bâti)



Résultats cartographiques de l'étude de la vulnérabilité du bâti

### Priorité très forte

- ✓ Tissu pavillonnaire
- ✓ Constructions non adaptées



**GRENOBLEALPES  
MÉTROPOLE**

**5**

**Limites et perspectives**

---

### Limite:

- **Stratégique** : Un indicateur parmi d'autres ; cet outil alimente l'aide à la décision, mais ne la résume pas. D'autres croisements avec les données des enjeux urbains (mutabilité, dureté foncière) sont nécessaires pour affermir les choix.
- **Méthodologique** : Analyse quanti/quali de la fiabilité des données à la pondération des paramètres (estimation de la priorité d'intervention)

### Perspective:

- **Enrichissement de la démarche** : Croisement en cours avec les données de l'Agence d'urbanisme pour les volets Enjeux urbains et Vulnérabilité sociale
- **Elargissement multirisque** : Evaluation similaire à envisager pour la vulnérabilité à l'aléa sismique et création d'un indice associé
- **Alimentation des politiques publiques** : Complémentarité entre les documents du PLUi, l'OAP Risques et résilience et le guide de renouvellement urbain et de l'urbanisme résilient élaboré par le CEREMA (livraison prévue fin 2022).



Avec l'appui technique de :



Avec le concours financier de :



# Merci de votre attention

*Grenoble-Alpes Métropole*

