

La continuité d'activité à l'épreuve de la grande crue : la résilience en question

Magali Reghezza-Zitt (École normale supérieure)

et

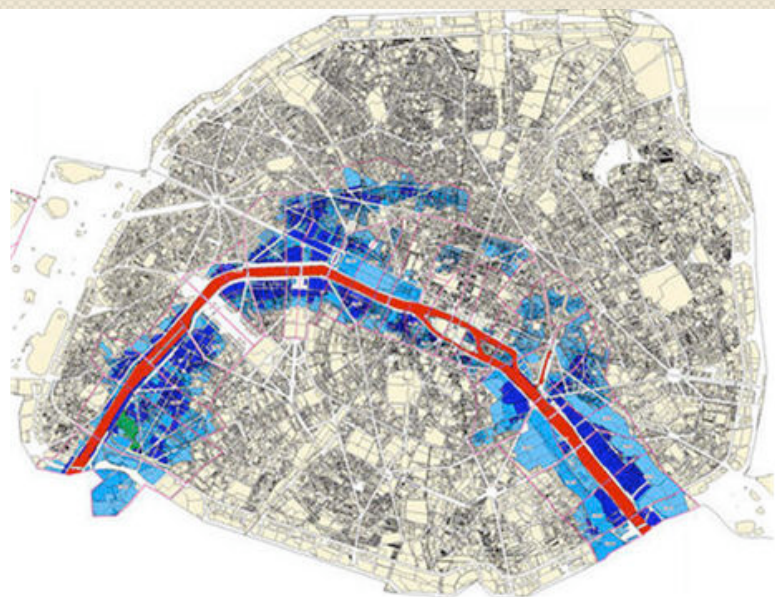
Samuel Rufat (Université de Cergy-Pontoise)

Plan de l'exposé

1. Retour sur la « crue du siècle »
2. La continuité d'activité : une nécessité, un défi
3. Les conditions de la gestion de crise : agir dans un contexte d'incertitude et non de risque
4. La résilience : un nouvel horizon?
5. Les outils géomatiques au service de la continuité d'activité



Un risque majeur



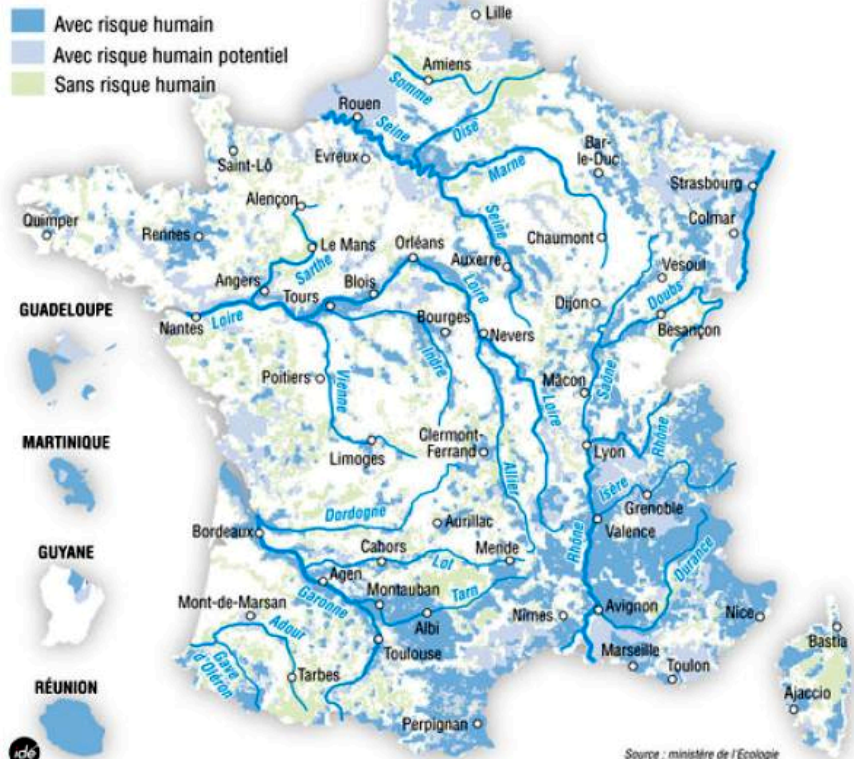
PARIS INONDÉ 1910

8 JANVIER - 28 MARS 2010

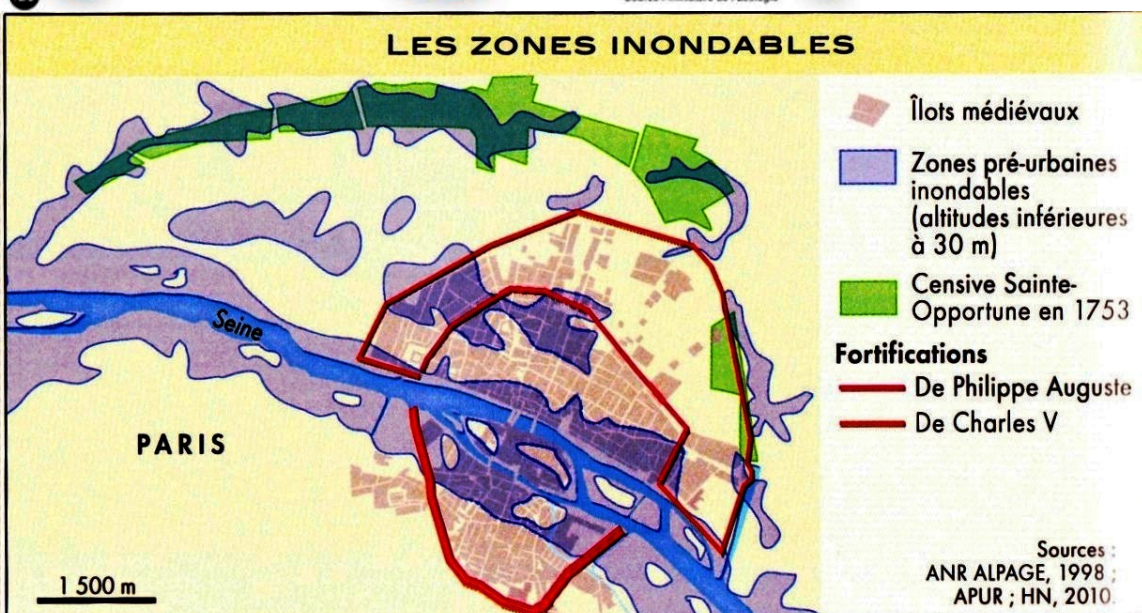
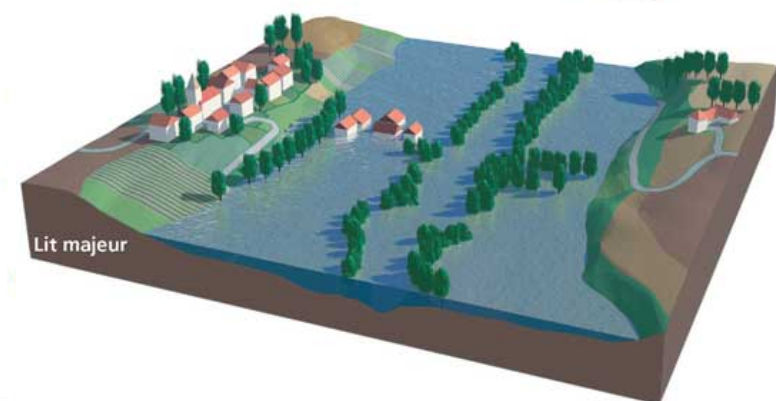
Galerie des bibliothèques - Ville de Paris

22, rue Malher - Paris 4ème - Métro: Saint-Paul - www.paris.fr
Exposition ouverte du mardi au dimanche de 13h à 19h

Les zones inondables



La ville et le fleuve





1910

1924

1955

1962

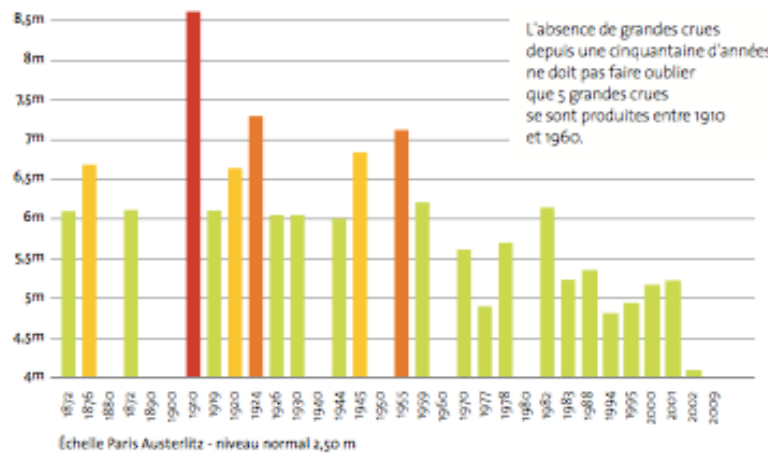
2001

>> seuil critique

>> arrêt de la navigation

>> état d'alerte
(l'arrêt des voies sur berges)

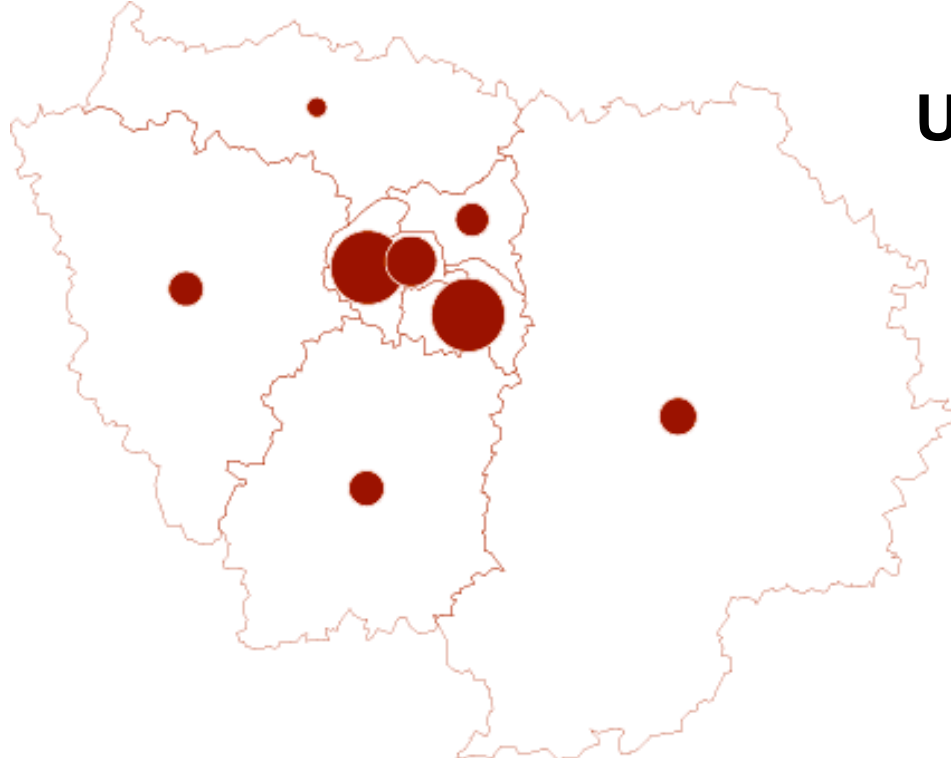
>> état de vigilance



LA CRUE DU SIÈCLE



Une exposition forte



Nombre de personnes



- 472 communes inondées dont trois à 100%

- 600 000 personnes habitent en zone inondable, dont près de 260 000 à Paris.

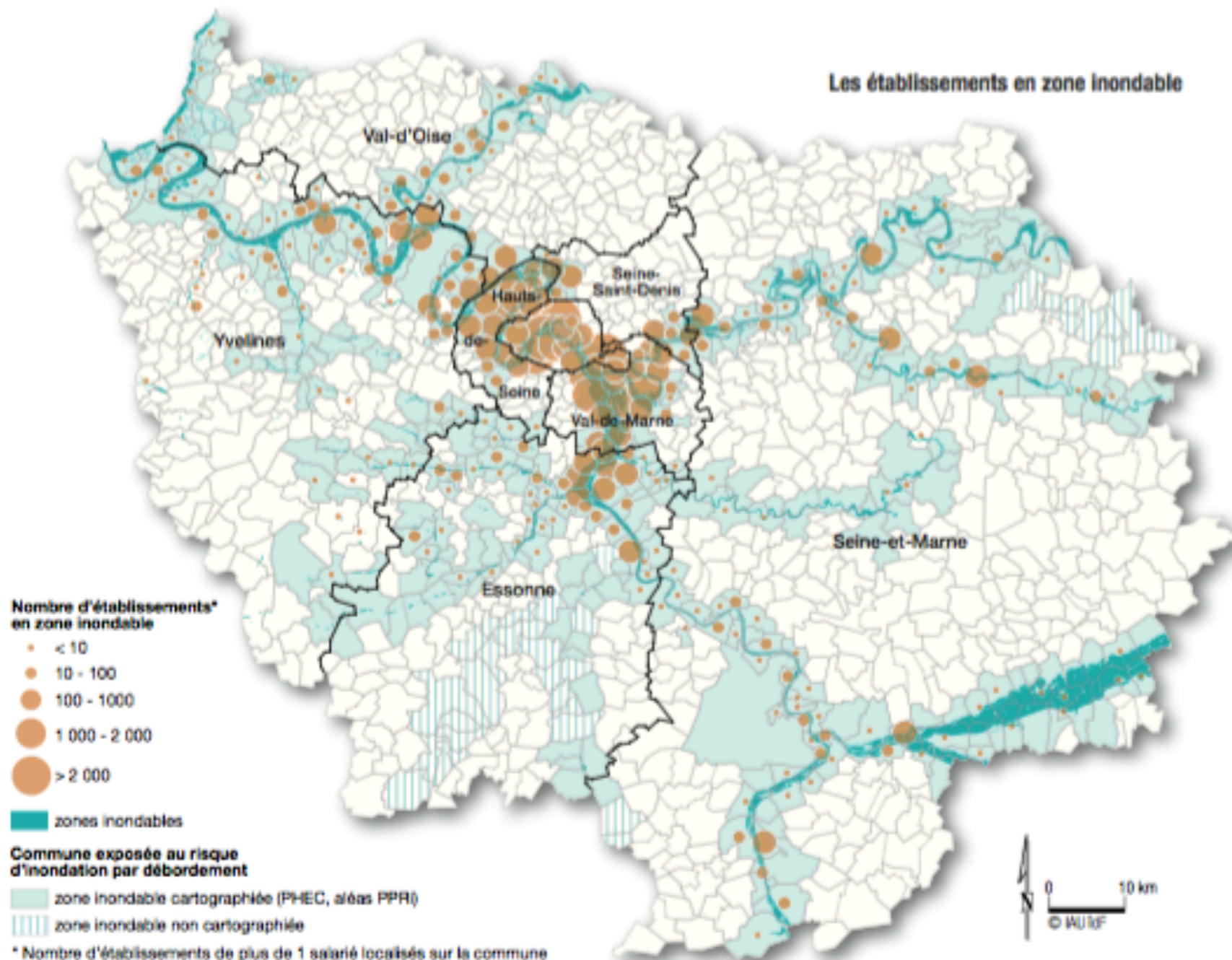
- Plus de 2 500 000 personnes seraient affectées par des dysfonctionnements de toute nature.

- 17 milliards d'euros de dommages (hors réseaux) (estimation 2008).

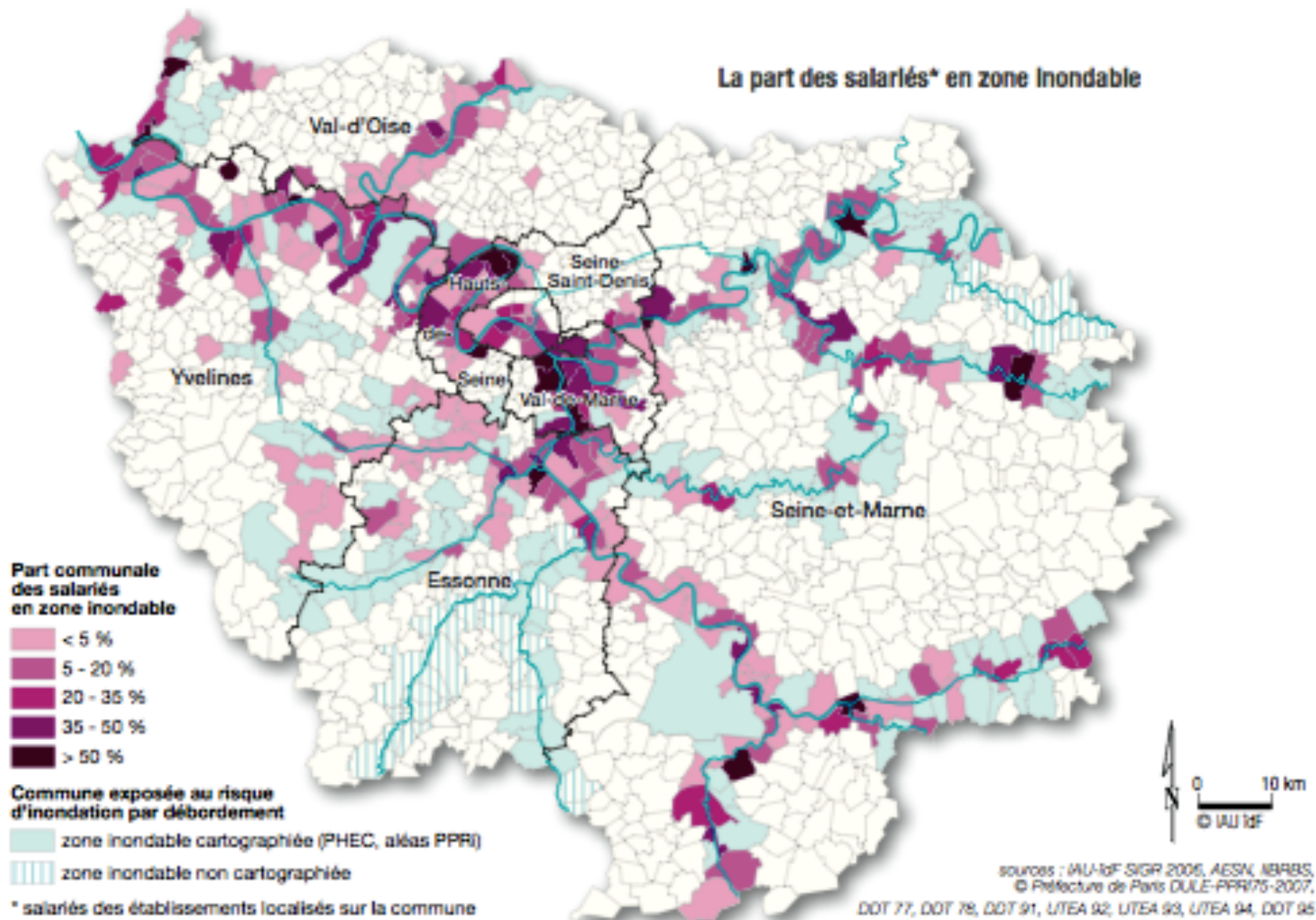
Répartition des espaces dédiés aux activités en zone inondable (en ha)

| | Activités | | | | | | | Total activités | Équipements | | Total équipements |
|------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------------|------------|------------|-----------------|--------------|-----------|-------------------|
| | Activités en tissu urbain mixte | Grandes emprises industrielles | Zones d'activités économiques | Entreposage à l'air libre | Entrepôts logistiques | Commerces | Bureaux | | Enseignement | Santé | |
| Paris | 14 | 0 | 0 | 24 | 6 | 9 | 108 | 161 | 37 | 12 | 49 |
| Hauts-de-Seine | 47 | 55 | 198 | 77 | 17 | 11 | 120 | 525 | 68 | 13 | 81 |
| Seine-Saint-Denis | 23 | 20 | 17 | 14 | 5 | 3 | 2 | 84 | 7 | 7 | 14 |
| Val-de-Marne | 144 | 201 | 209 | 144 | 21 | 43 | 37 | 799 | 93 | 28 | 121 |
| Petite couronne | 228 | 276 | 424 | 259 | 49 | 66 | 267 | 1 569 | 205 | 60 | 265 |
| Seine-et-Marne | 134 | 34 | 142 | 140 | 0 | 8 | 1 | 459 | 34 | 6 | 40 |
| Yvelines | 116 | 67 | 99 | 150 | 12 | 5 | 3 | 452 | 22 | 8 | 30 |
| Essonne | 65 | 31 | 53 | 69 | 9 | 18 | 4 | 249 | 31 | 4 | 35 |
| Val-d'Oise | 14 | 26 | 90 | 38 | 2 | 4 | 3 | 177 | 3 | 1 | 4 |
| Grande couronne | 329 | 158 | 384 | 397 | 23 | 35 | 11 | 1 337 | 90 | 19 | 109 |
| Île-de-France | 557 | 434 | 808 | 656 | 72 | 101 | 278 | 2 906 | 295 | 79 | 374 |

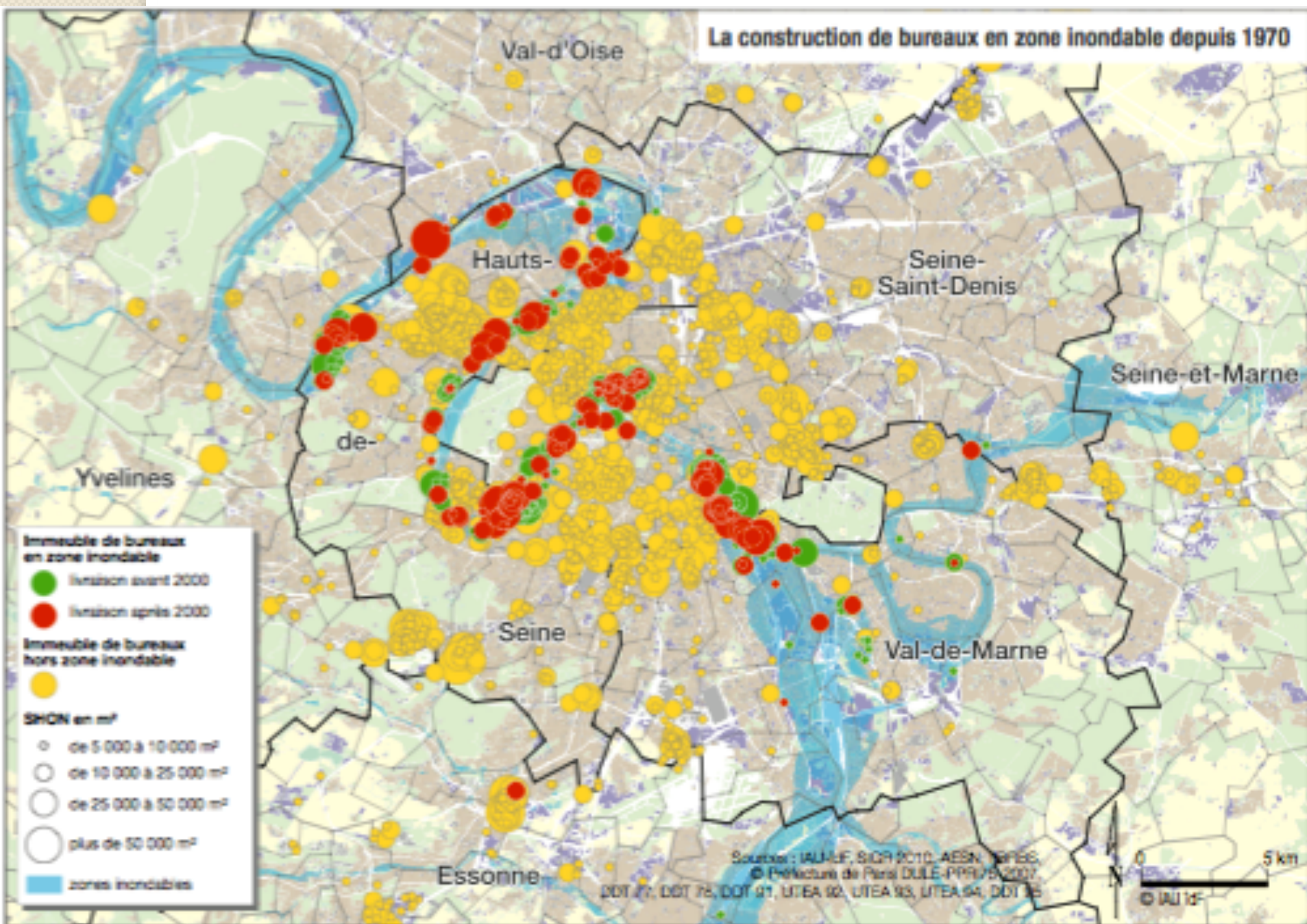
Les établissements en zone inondable



La part des salariés* en zone Inondable

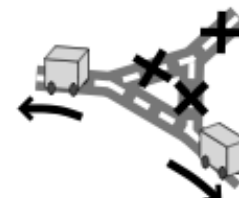
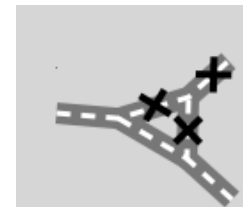
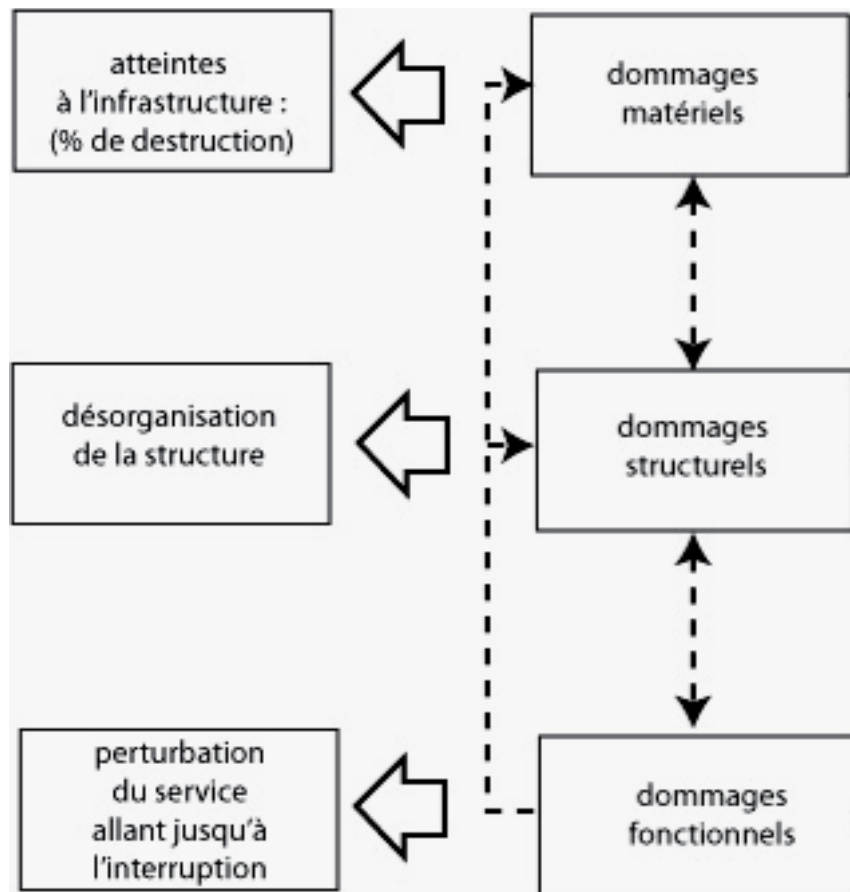


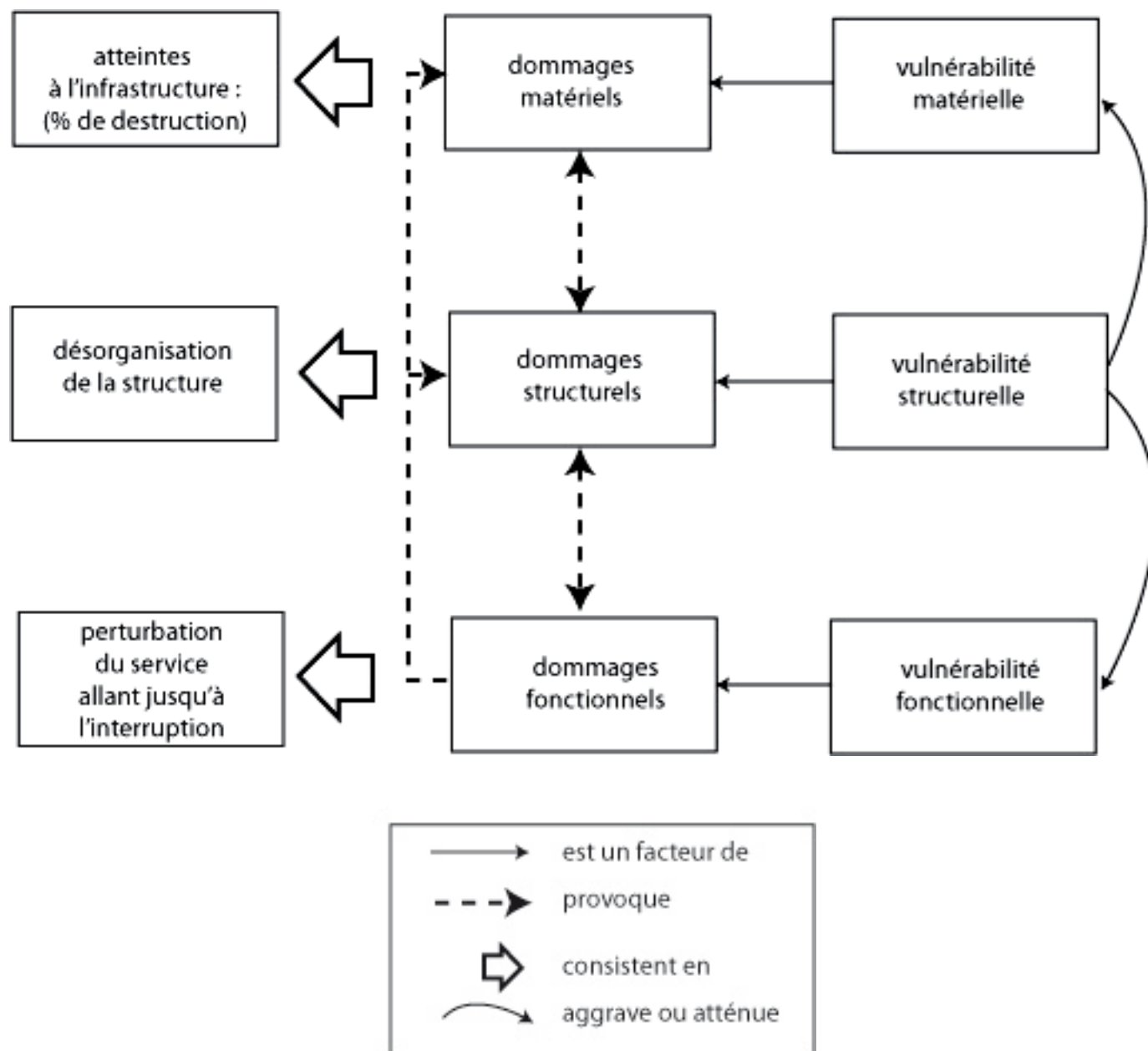
La construction de bureaux en zone inondable depuis 1970



UNE VULNÉRABILITÉ ORIGINALE



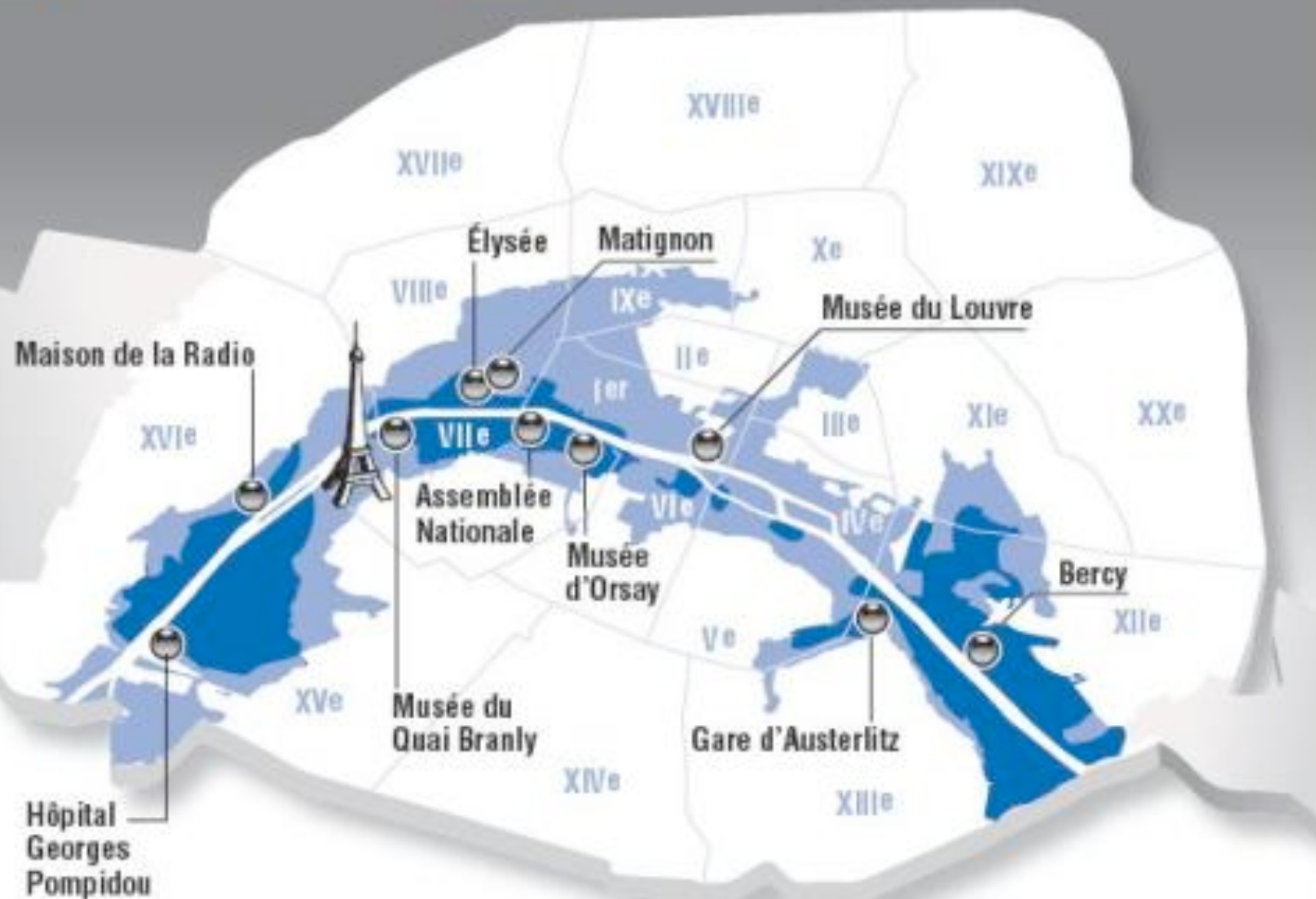




Les zones à risque de la capitale

 NIVEAU DE LA CRUE DE 1910

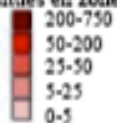
 NIVEAU POSSIBLE D'UNE CRUE PROCHAINE (15% supérieur)



Nombre de salariés par îlot en zone inondable



Densité d'établissements par hectare d'îlots situés en zone inondable



○ Périmètre inondable
— Emprise ferroviaire
■ Gare
■ Espace vert



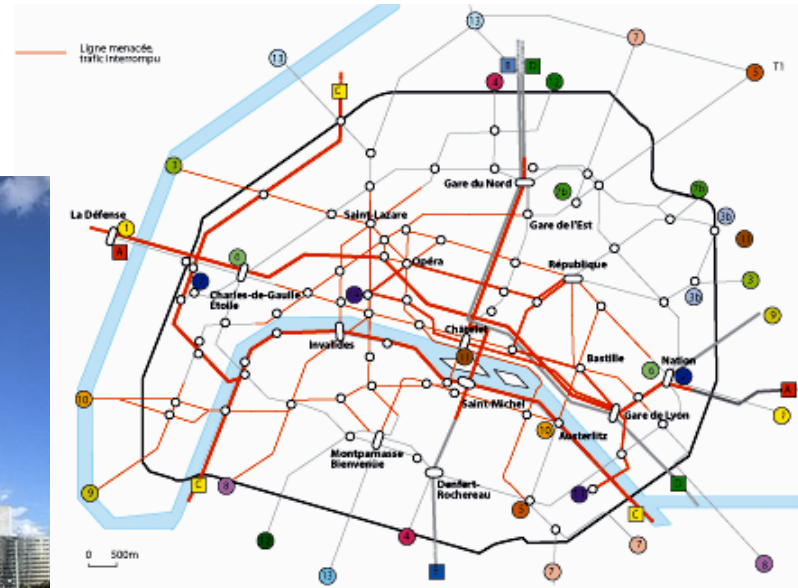
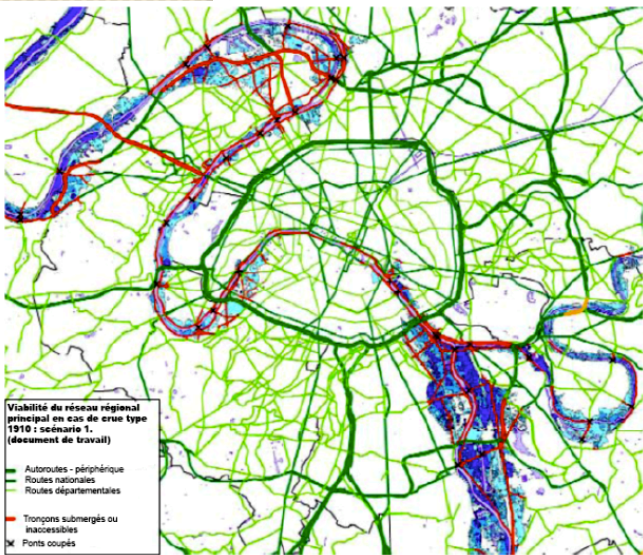
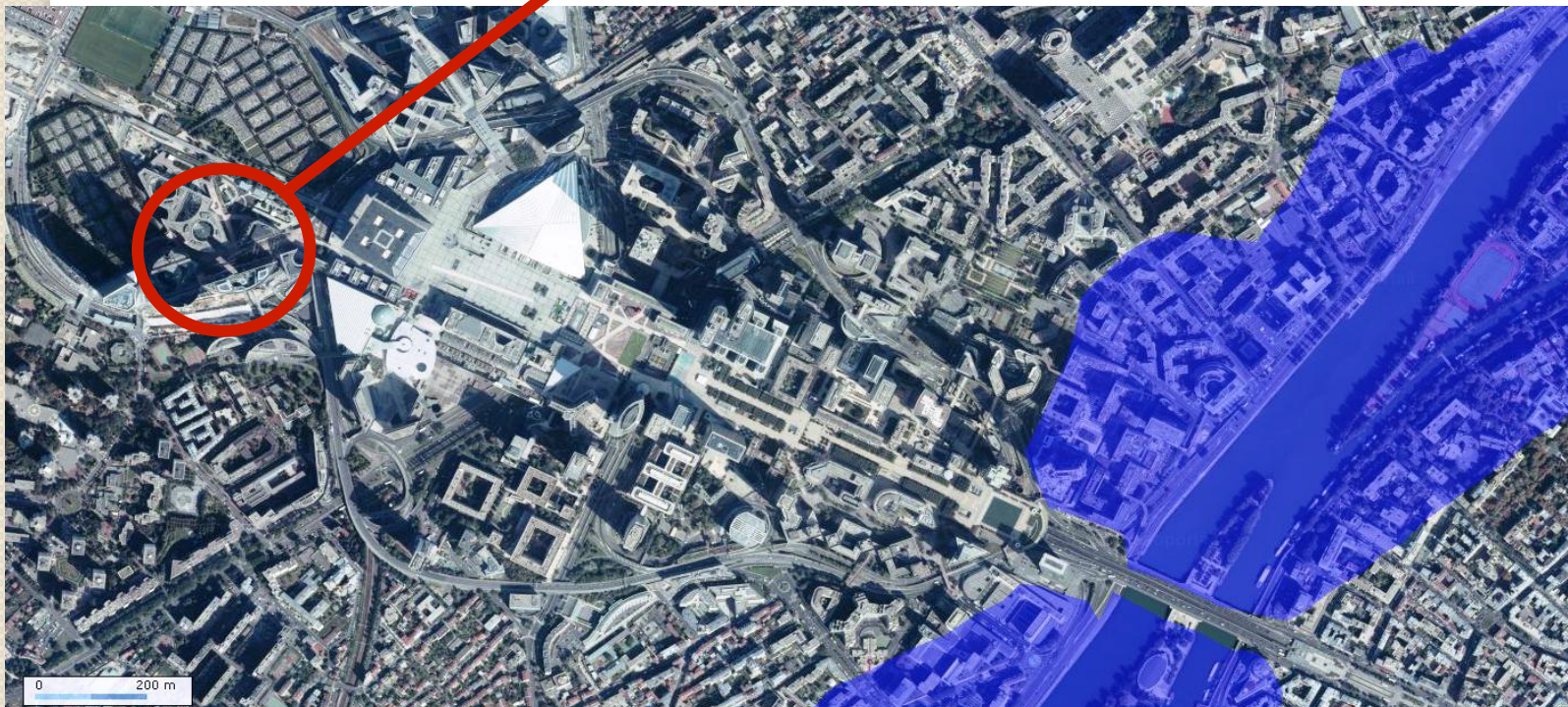


FIG. 1.9 : Vulnérabilité du réseau RATP.
 Source : M. Reghezza. D'après informations RATP.



Un risque pas comme les autres

- Une vulnérabilité matérielle importante, mais une vulnérabilité fonctionnelle bien plus préoccupante
- Une distorsion entre zone inondée et zone impactée : non-coïncidence entre exposition directe et dommage
- Des dommages décalés dans l'espace et le temps avec une propagation plus ou moins rapide



1910

1924

1955

1982

2001

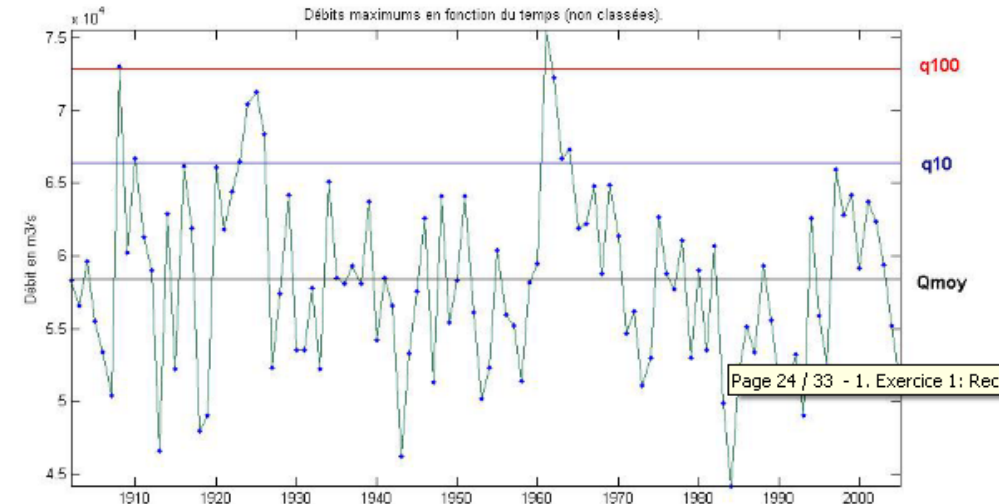
>> seuil critique



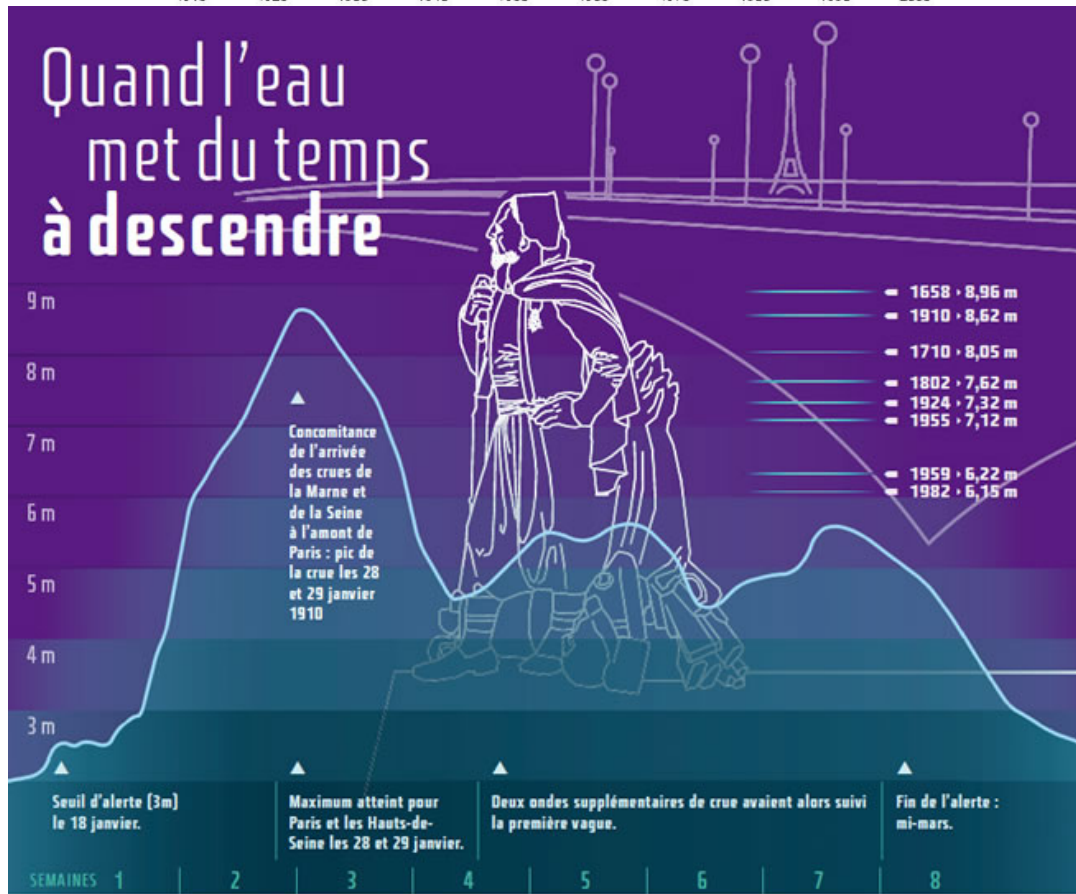
>> arrêt de la navigation

>> état d'alerte
(l'arrêt des voies sur berges)

>> état de vigilance



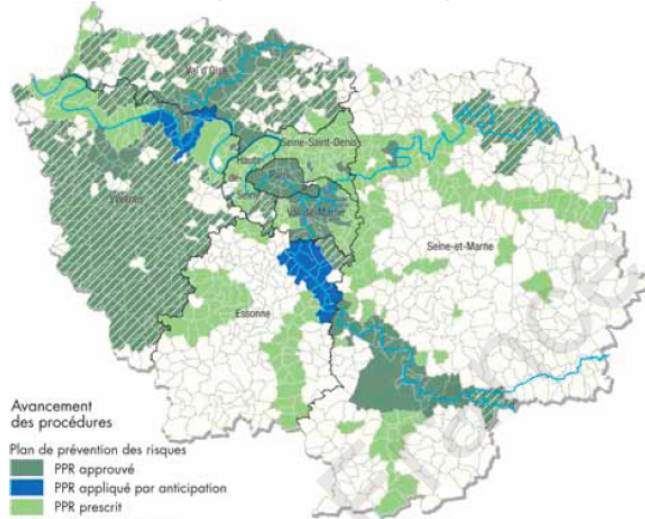
Page 24 / 33 - 1. Exercice 1: Rec



EN 1910 : 2 MOIS DE CRUE ▲ Le zouave du Pont de l'Alma, un repère qualitatif pendant les crues de la Seine pour tous les parisiens.

DES SOLUTIONS LIMITÉES



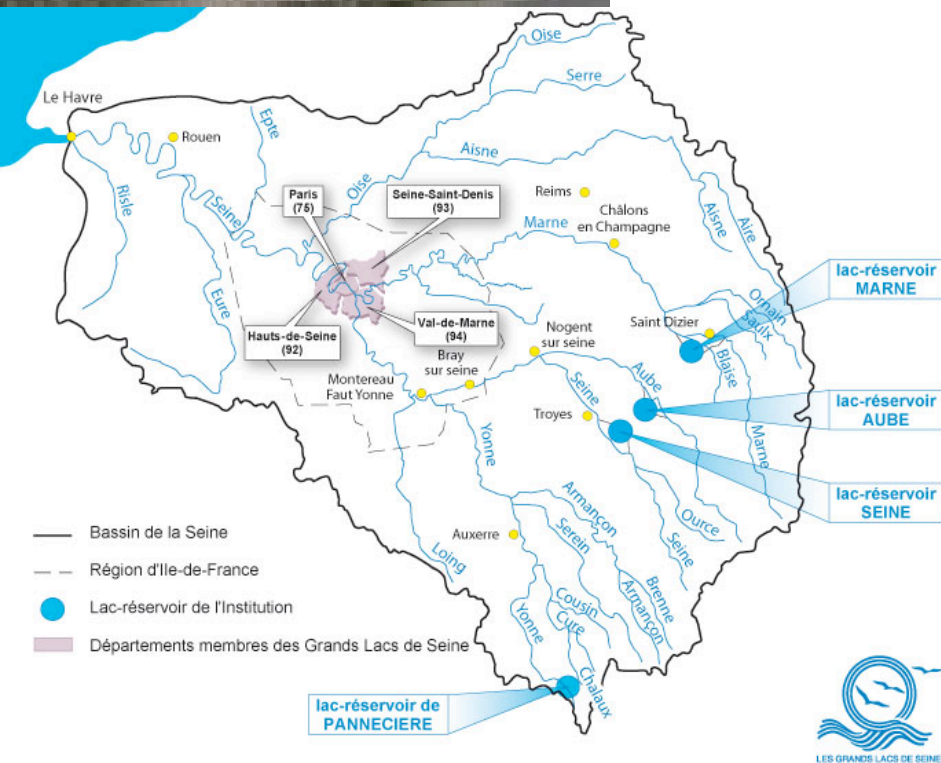
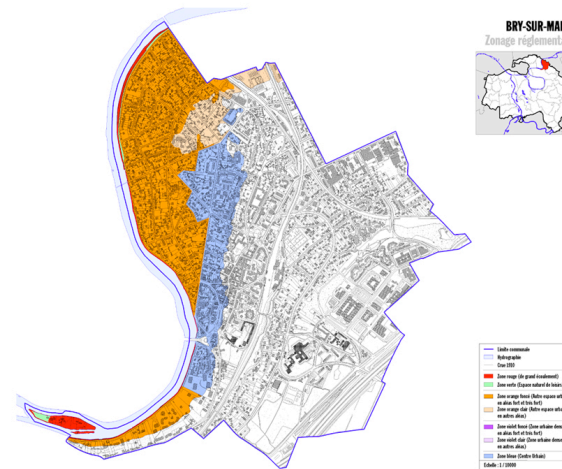


Avancement des procédures

- Plan de prévention des risques
- PPR approuvé
- PPR appliqué par anticipation
- PPR prescrit
- Autres procédures valant PPR
- R111-3, PSS, ... approuvés

En Île-de-France, 424 communes disposent d'un PPR approuvé, dont 28 par anticipation (c'est-à-dire en procédure d'urgence) et 302 bénéficient de la prescription d'un PPR, en cours d'élaboration.

Source : Corinte MEDD © Laurif - Deur

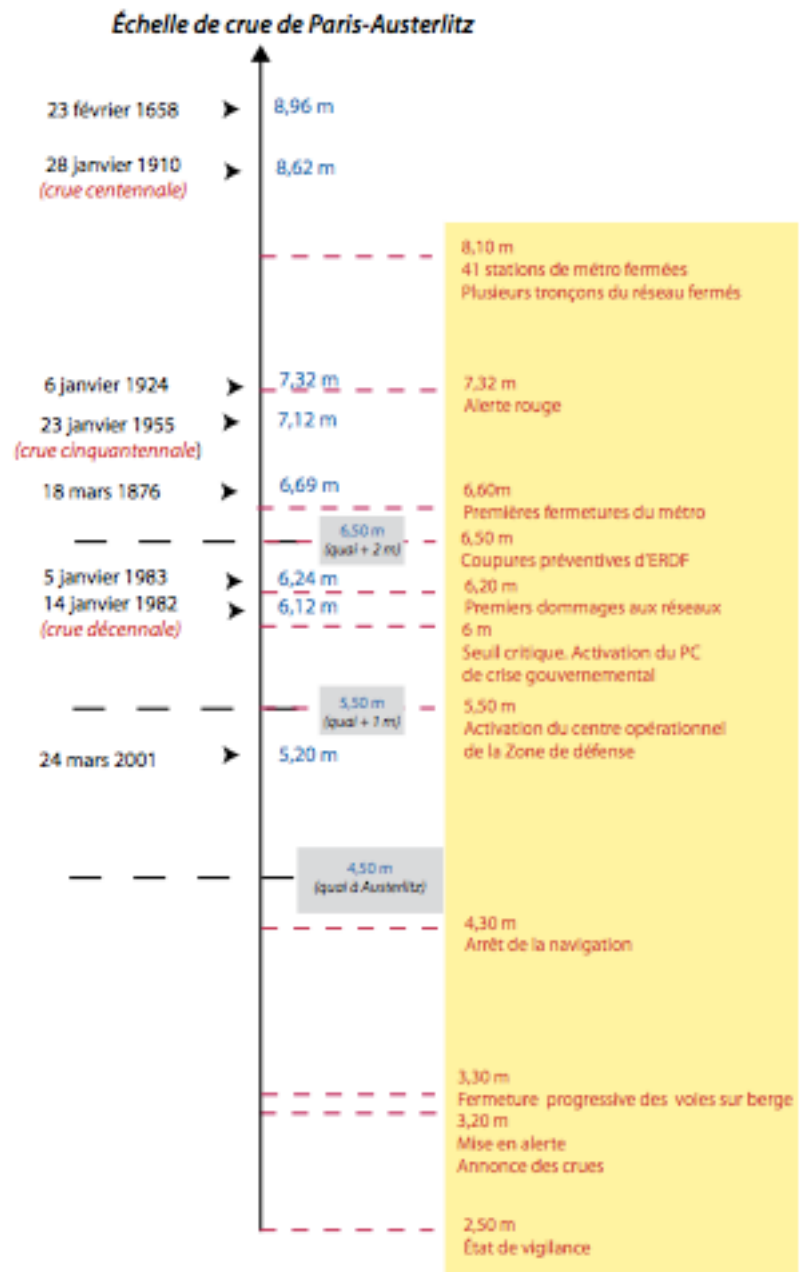


Protections locales contre les crues en Île-de-France

| Vallées concernées | Crues historiques de référence | Périodes de retour des crues, en débit naturel |
|---|--------------------------------|--|
| Seine dans les départements 77, 78, 91 et 95 | 1955 | 30 ans |
| Seine dans les départements 92,93 et 94 et Marne dans le département 94 | 1924 | 30 ans |
| Seine à Paris | 1910 | 100 ans |
| Marne dans les départements 77 et 93 | 1970 | 8 ans |
| Oise | 1926 | 40 ans |



Les plans de secours



Bilan

- Une situation de crise inéluctable
- Une situation de crise partiellement imprévisible
- Une situation de crise qui va durer

- Un risque ubiquiste : tout le monde touché partout et en même temps

- Multiplicités d'acteurs et de territoires concernés :
 - Acteurs de la gestion de crise
 - Acteurs de la reconstruction



LA CONTINUITÉ D'ACTIVITÉ DANS LE CONTEXTE DE CRUE CENTENNALE

La continuité d'activité, une nécessité...

- **Pertes massives à court, moyen et long termes :**
 - pertes tangibles matérielles
 - pertes tangibles d'activité
 - pertes intangibles : l'image, la confiance, la relation au client, etc.
 - pertes en chaînes : exemple des contrats non honorés, données informatiques, archives, etc.

... qui ne se pose pas pour tous dans les mêmes termes

- Vulnérabilité matérielle : protéger le matériel
 - Exposition directe : endommagement
 - Exposition indirecte : endommagement consécutif à l'inondation (court-circuit, incendie, etc.)
- Vulnérabilité fonctionnelle : poursuivre le service rendu
 - Perte d'activité liée à la destruction du matériel
 - Matériel non endommagé mais fonction interrompue :
 - Dépendance aux infrastructures critiques
 - Inaccessibilité des locaux pour le personnel
 - Destruction des stocks en amont ou aval
 - Rupture de la chaîne logistique
 - Interruption fournisseur/client/sous-traitant

Connaître sa vulnérabilité... et celle des autres

- Diagnostiquer sa vulnérabilité matérielle, fonctionnelle et structurelle :
 - Structure est un facteur d'atténuation ou d'amplification des dommages
 - Structure est un facteur de propagation
- Diagnostic doit raisonner :
 - En termes d'exposition directe
 - En termes d'exposition indirecte : dépendance aux réseaux critiques, acheminement du personnel, logistique, chaîne productive, etc.

Une gestion d'incertitude

- Du risque à l'incertitude
- La crise à venir est fondamentalement une situation d'incertitude :
 - Travail sur la base de scénarii...
 - qui impliquent l'autonomie des acteurs
 - et une capacité de réaction immédiate face à l'imprévu



UNE STRATÉGIE DE RÉSILIENCE

Une stratégie de résilience

- Faire face à la crise : gestion d'urgence
- Résister
- Maintenir la continuité d'activité
- Rebondir : retour le plus rapide possible à la normale
- Reconstruire (?)

Une stratégie de résilience

Reducing Vulnerability
to Natural Hazards
For Sustainable Poverty Reduction



**RESILIENT
CITY**
The Economic Impact of 9/11
HOWARD CHERNICK, Editor

**Rebuilding
Urban Places
After Disaster**

Lessons from Hurricane Katrina

Edited by Eugenie L. Birch and Susan M. Weaver

Pour des villes résilientes

Ma ville se prépare



Campagne mondiale 2010-2011 pour la prévention des catastrophes

Engagez-vous
aujourd'hui pour
rendre votre ville
résiliente face aux
catastrophes



Sign up
today to make
your **city** resilient
to disasters

International Strategy
ISDR
for Disaster Reduction

KEEP
CALM
AND
CARRY
ON

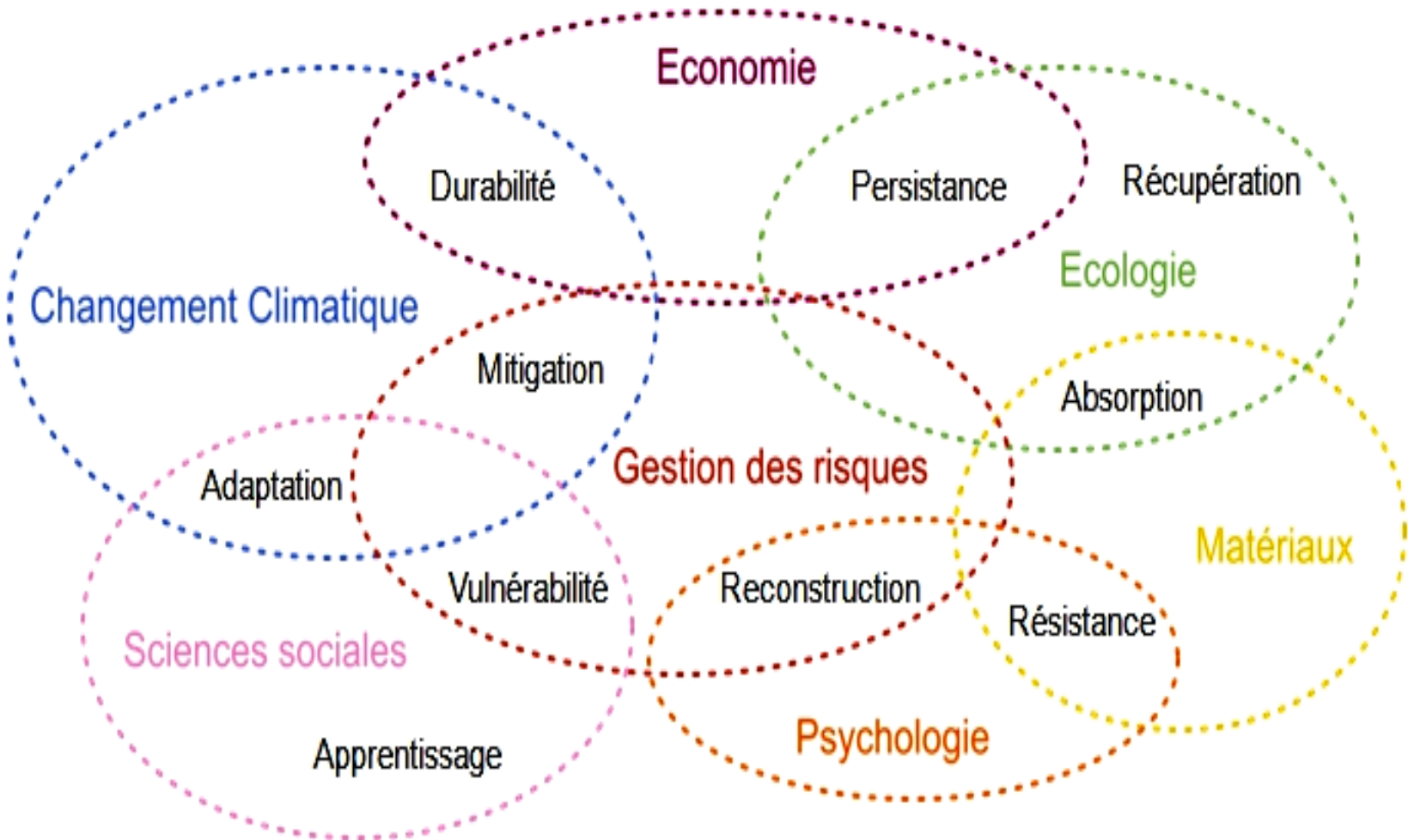
1st World Congress on Cities
and Adaptation to Climate Change

Bonn, Germany 28 - 30 May 2010

**DON'T WORRY,
BE HAPPY!**

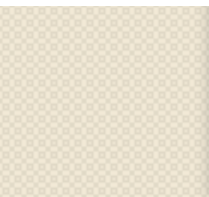
**Resilient
Cities 2010**

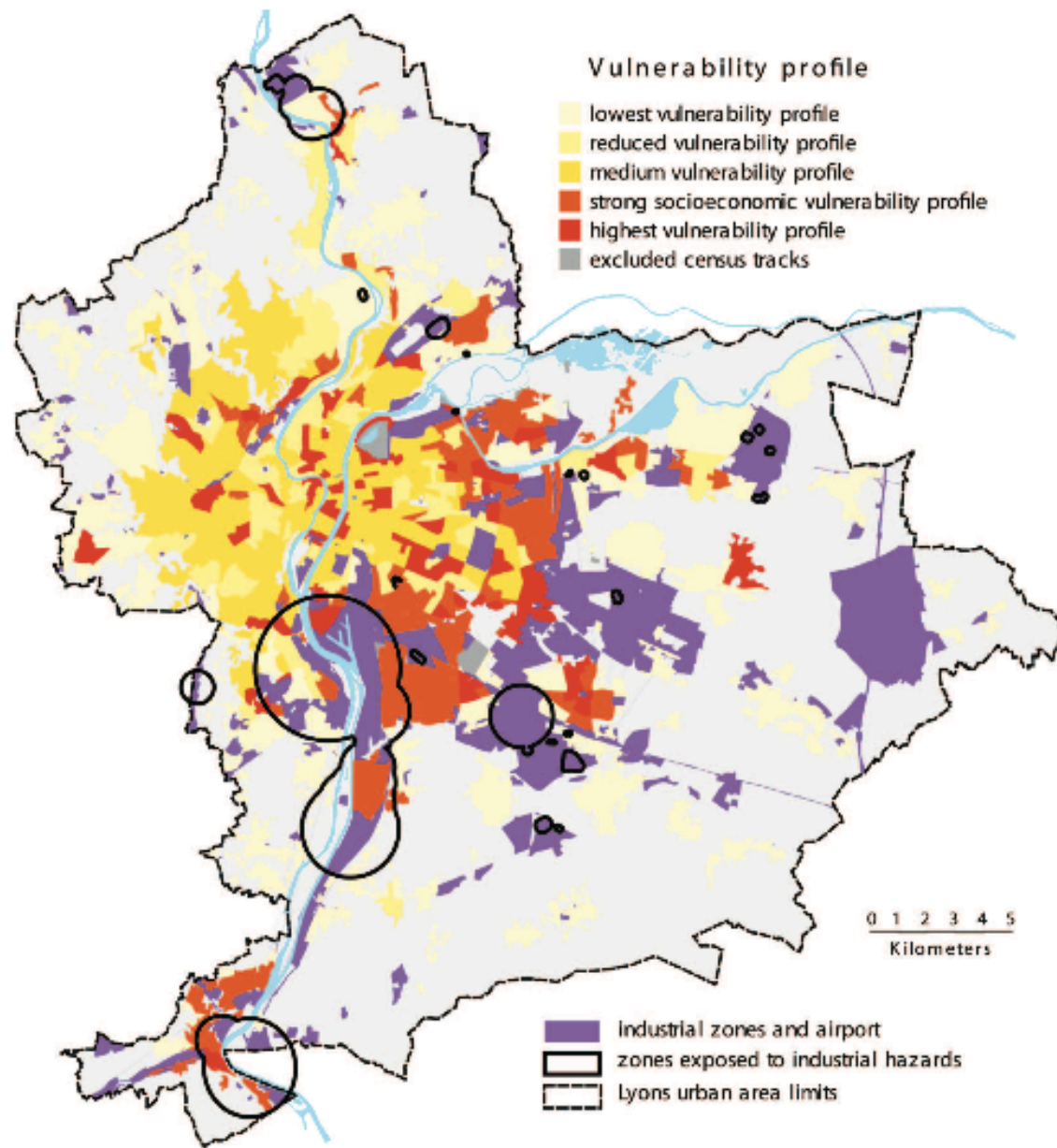
Une stratégie de résilience





LES OUTILS GÉOMATIQUES AU SERVICE DE LA CONTINUITÉ D'ACTIVITÉ





Source : S. Rufat

Figure 3. Spectroscopy of urban vulnerability and industrial hazards in Lyon. (Color figure available online.)

Source : S. Rufat

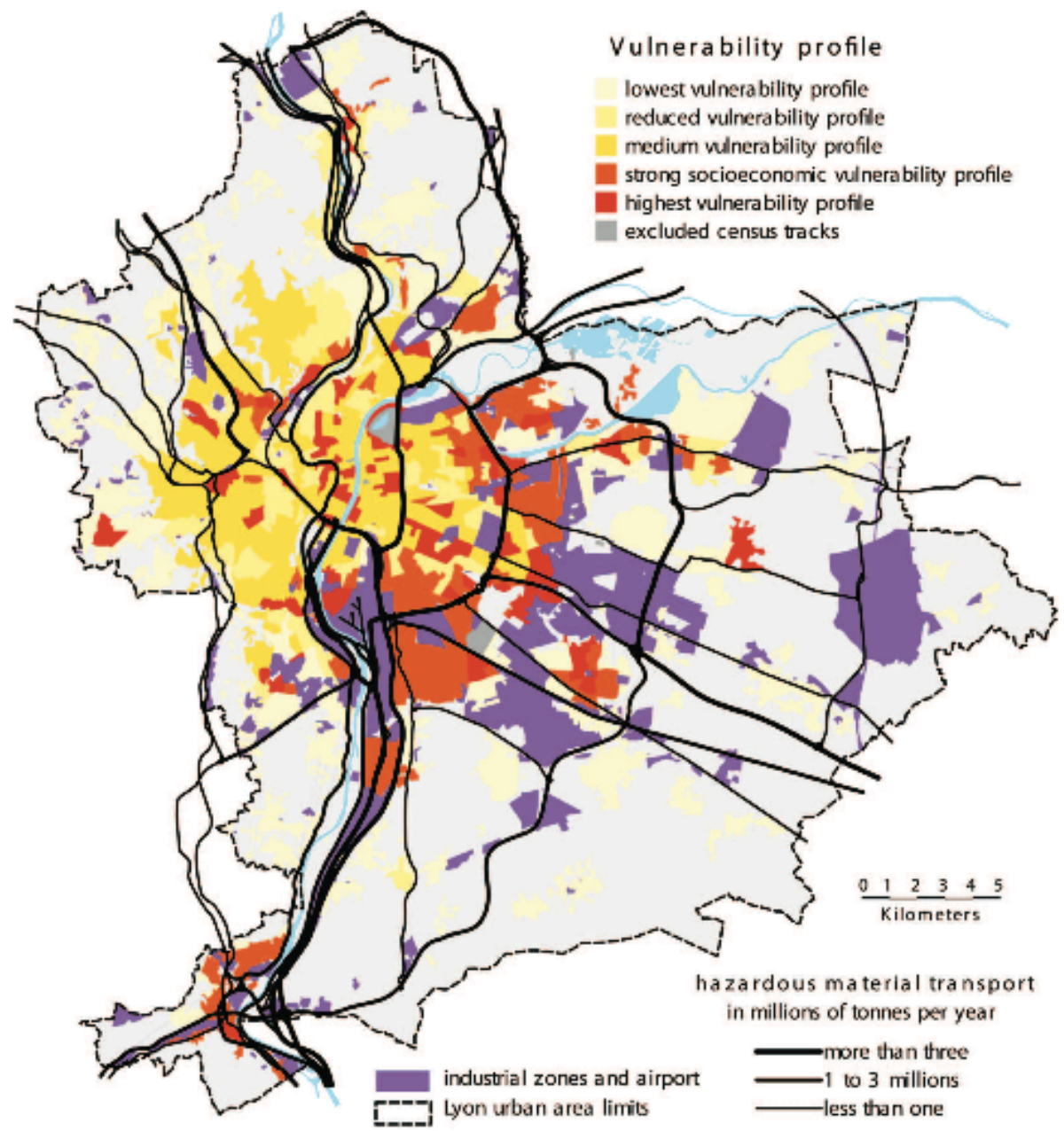


Figure 4. Spectroscopy of urban vulnerability and transport of hazardous materials through Lyon. (Color figure available online.)