



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

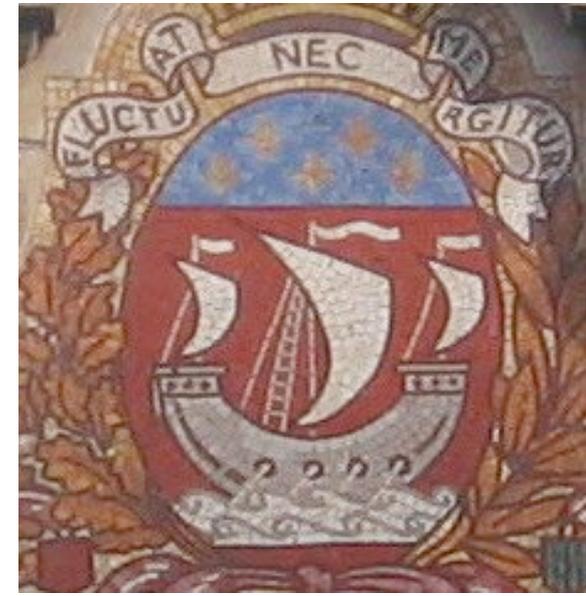
*Magali Reghezza-Zitt (École normale supérieure)*

*et*

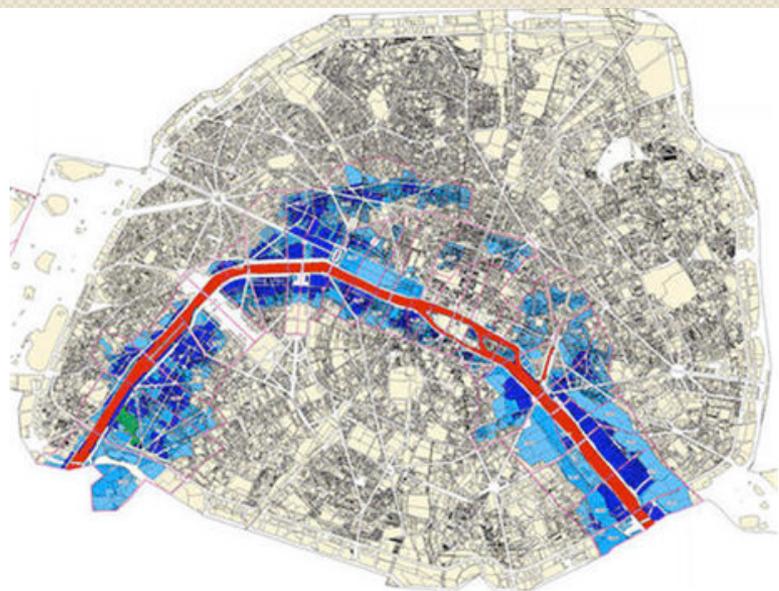
*Samuel Rufat (Université de Cergy-Pontoise)*

# 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



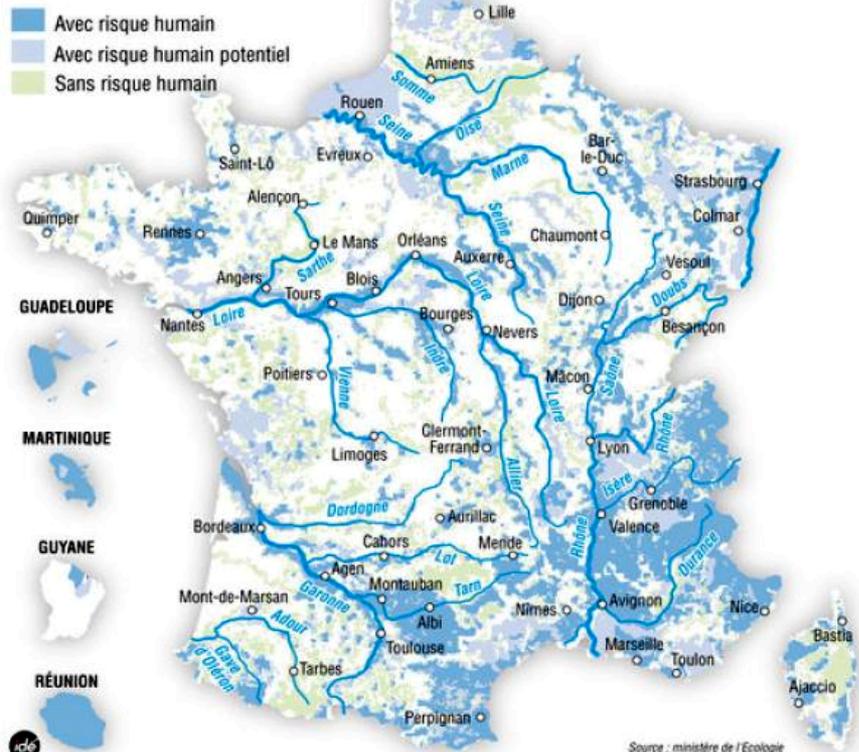
# PARIS INONDÉ 1910

8 JANVIER - 28 MARS 2010

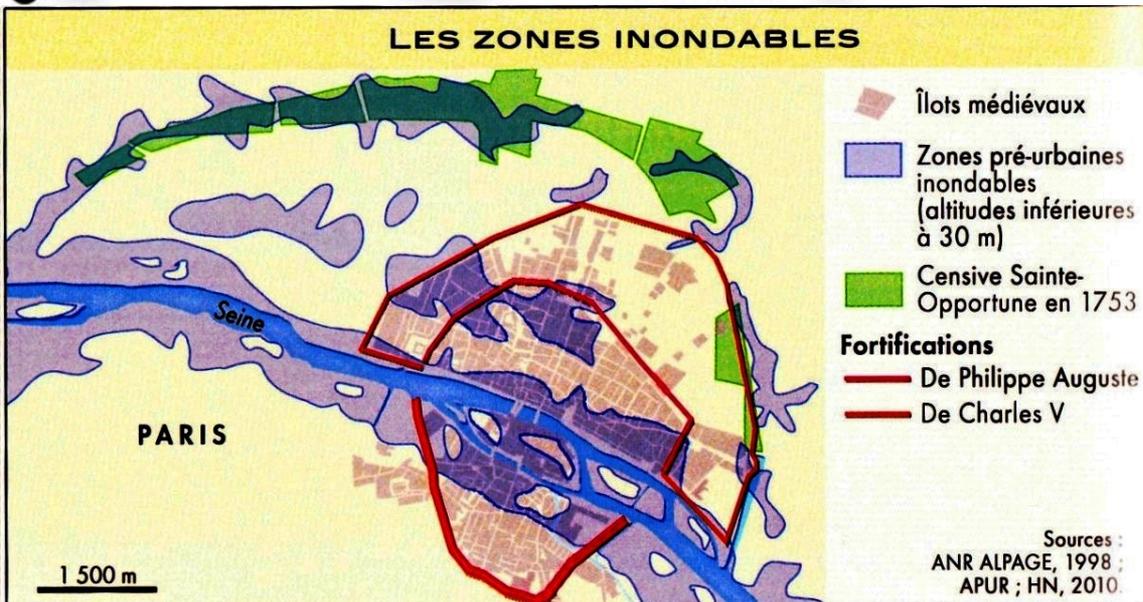
**Galerie des bibliothèques - Ville de Paris**

22, rue Malher - Paris 4ème - Métro: Saint-Paul - [www.paris.fr](http://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

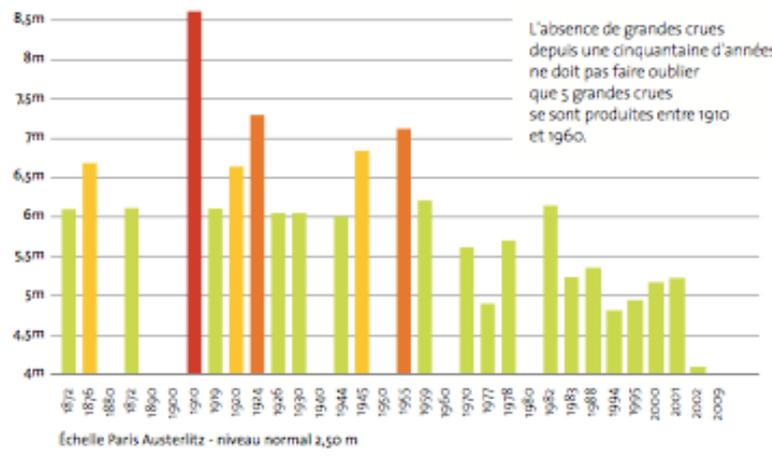
2001

>> seuil critique

>> arrêt de la navigation

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

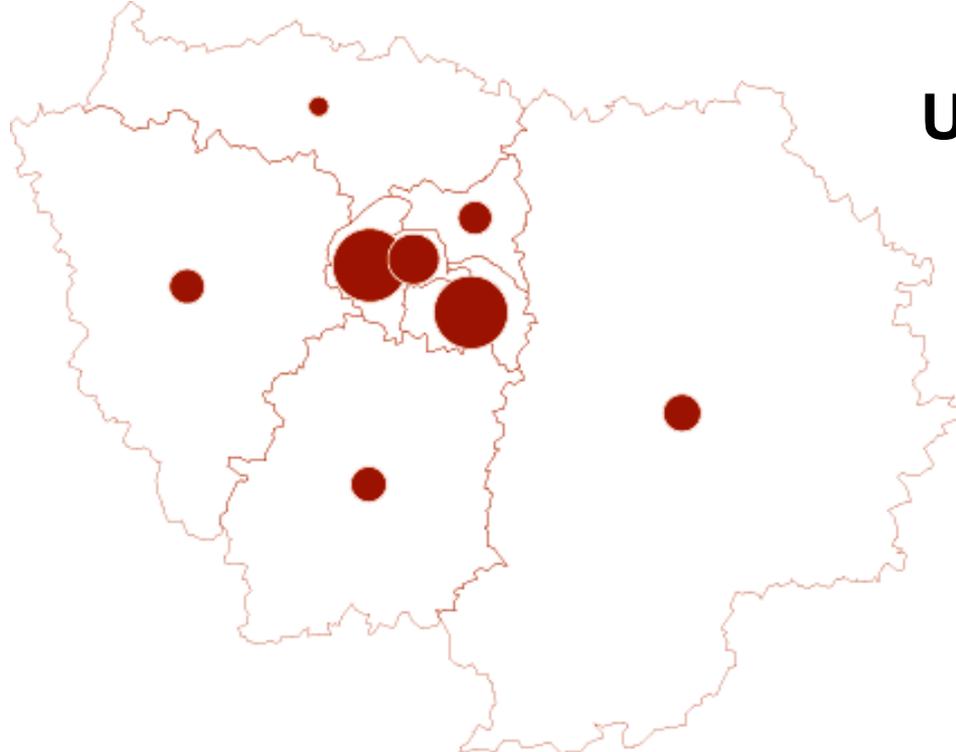
>> état de vigilance



# 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.

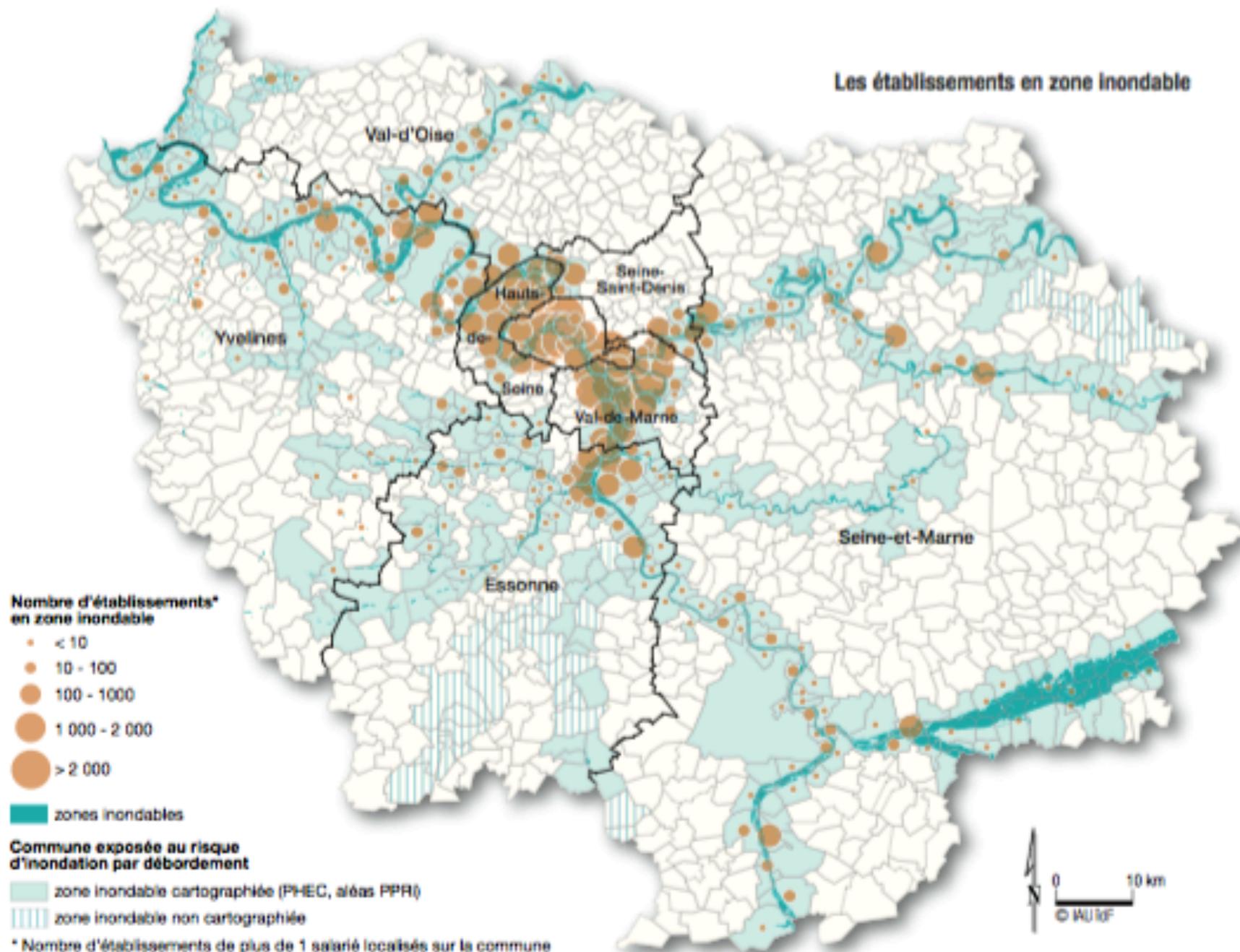
- Plus de 2 500 000 personnes seraient affectées par des dysfonctionnements de toute nature.

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

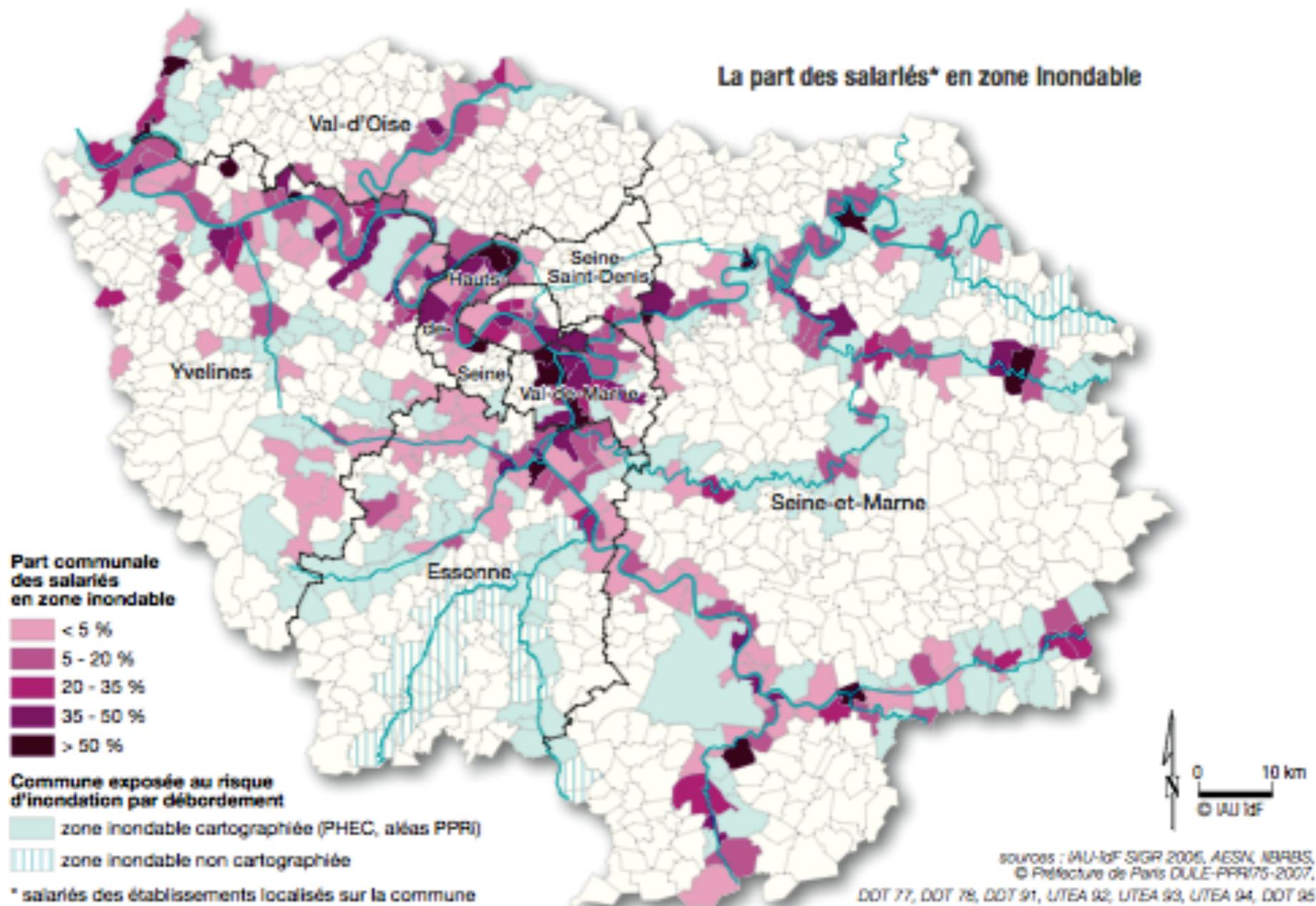
Répartition des espaces dédiés aux activités en zone inondable (en ha)

	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
<b>Petite couronne</b>	<b>228</b>	<b>276</b>	<b>424</b>	<b>259</b>	<b>49</b>	<b>66</b>	<b>267</b>	<b>1 569</b>	<b>205</b>	<b>60</b>	<b>265</b>
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
<b>Grande couronne</b>	<b>329</b>	<b>158</b>	<b>384</b>	<b>397</b>	<b>23</b>	<b>35</b>	<b>11</b>	<b>1 337</b>	<b>90</b>	<b>19</b>	<b>109</b>
<b>Île-de-France</b>	<b>557</b>	<b>434</b>	<b>808</b>	<b>656</b>	<b>72</b>	<b>101</b>	<b>278</b>	<b>2 906</b>	<b>295</b>	<b>79</b>	<b>374</b>

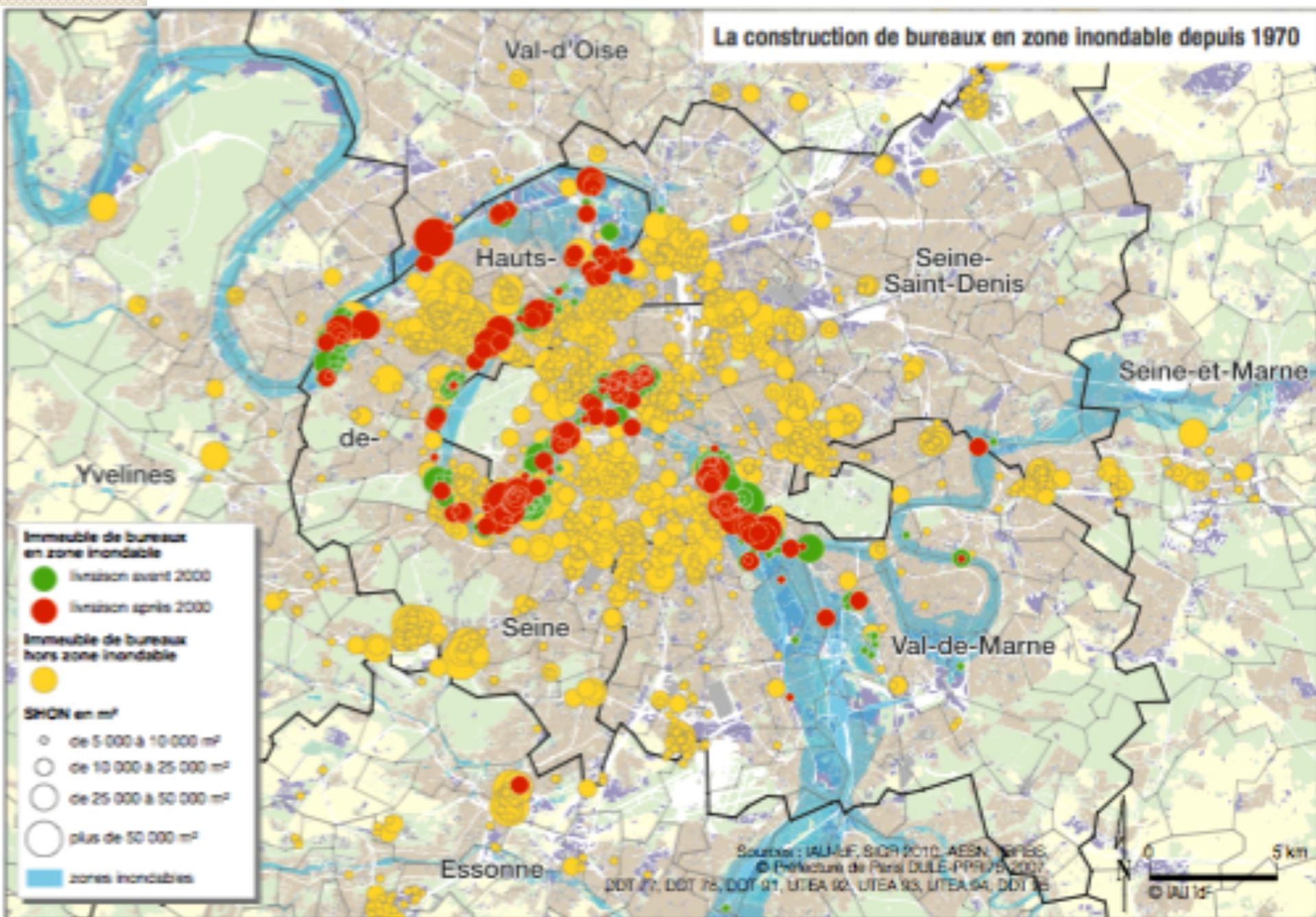
## Les établissements en zone inondable



## La part des salariés\* en zone Inondable

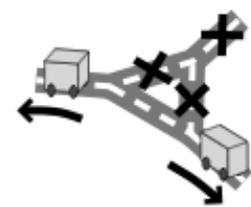
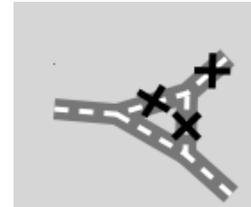
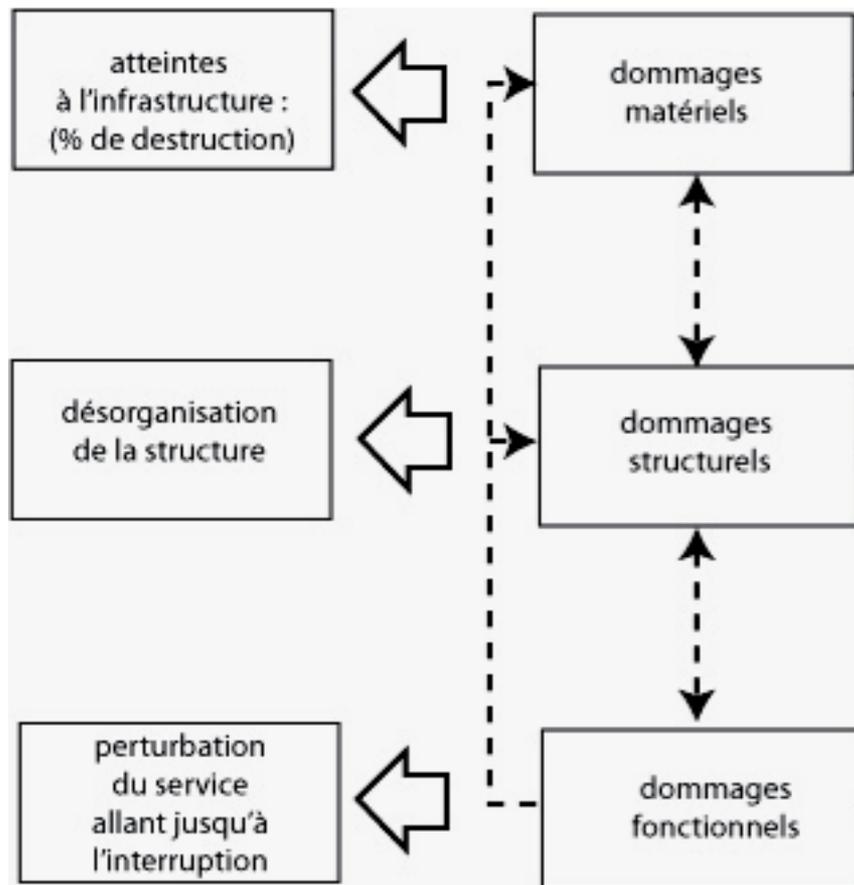


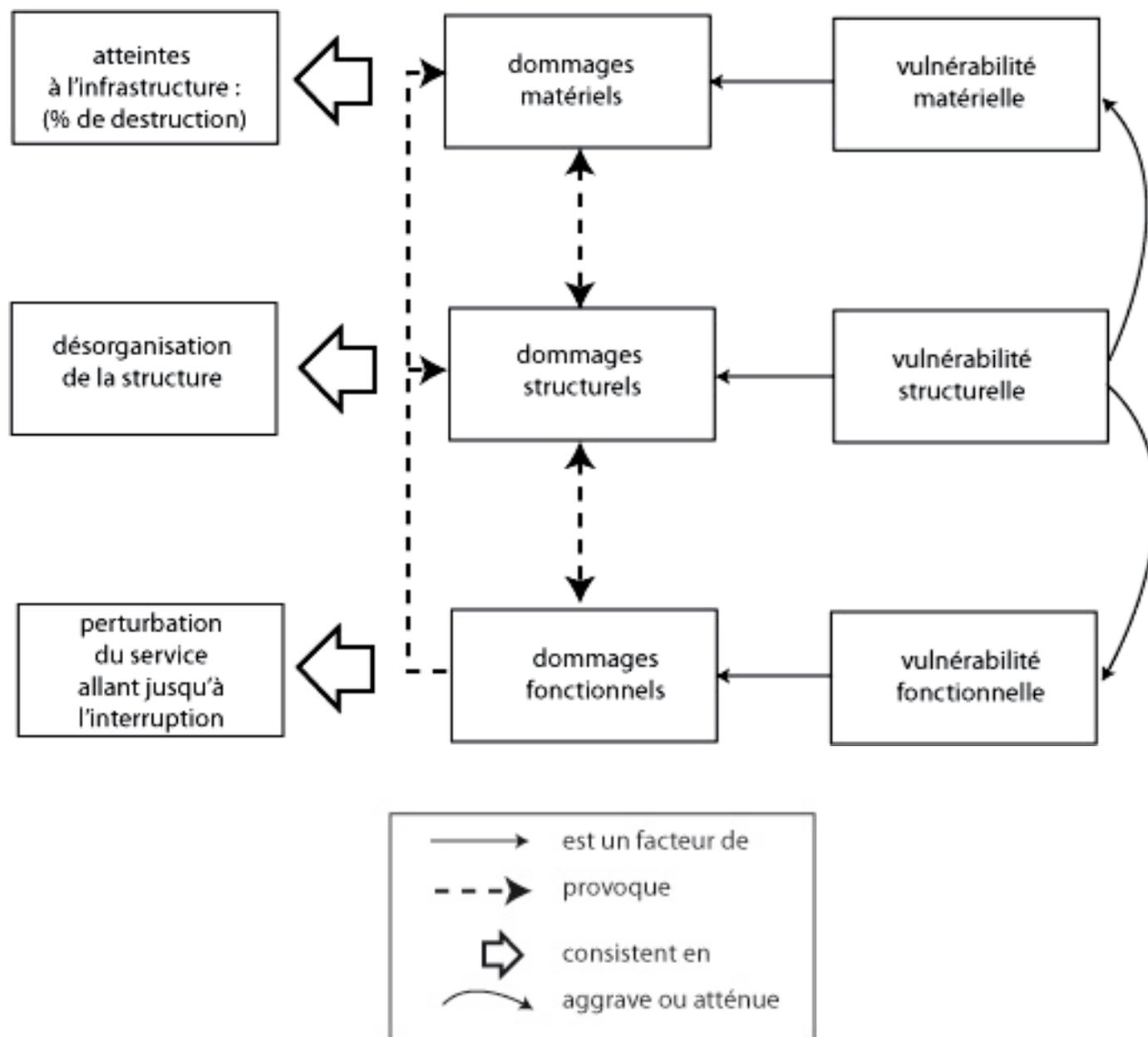
# La construction de bureaux en zone inondable depuis 1970



# UNE VULNÉRABILITÉ ORIGINALE



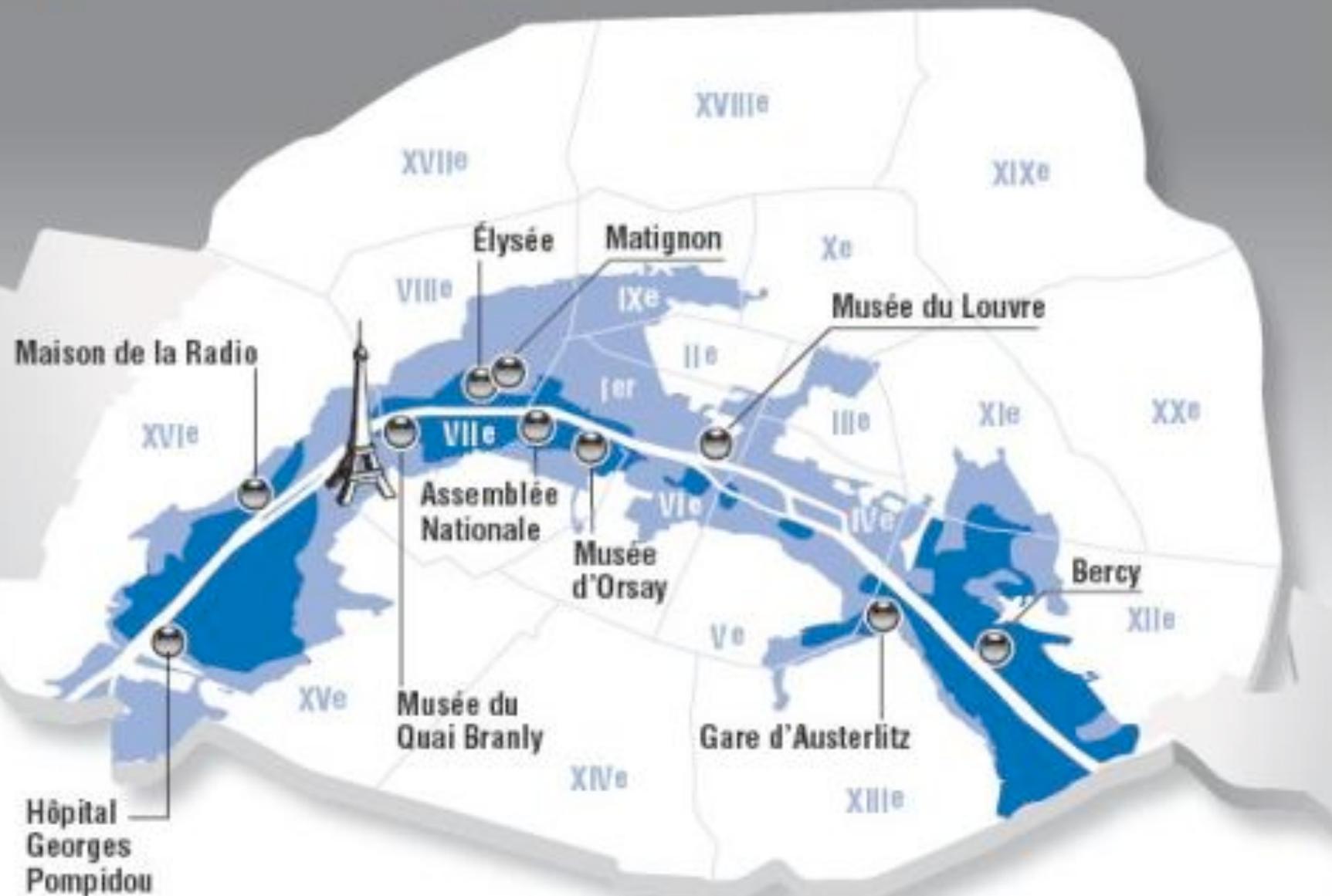




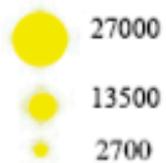
## Les zones à risque de la capitale

 NIVEAU DE LA CRUE DE 1910

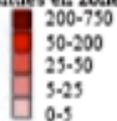
 NIVEAU POSSIBLE D'UNE CRUE PROCHAINE (15% supérieur)



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



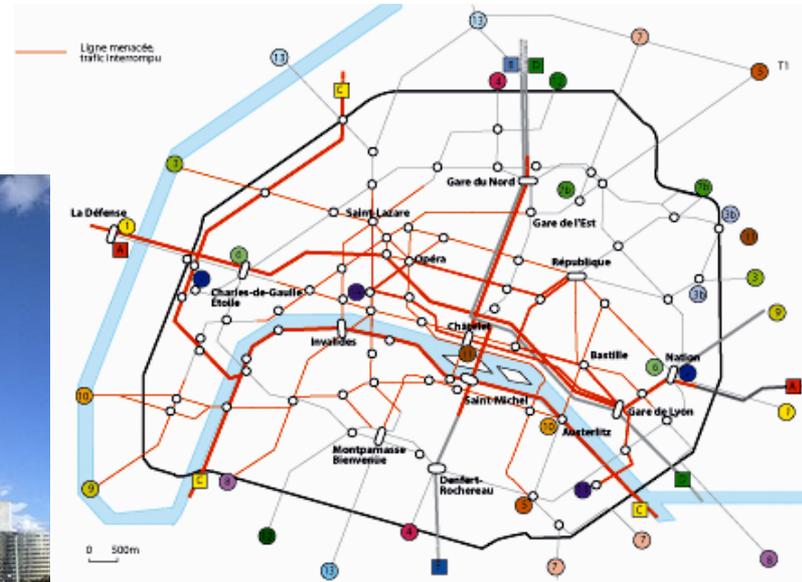
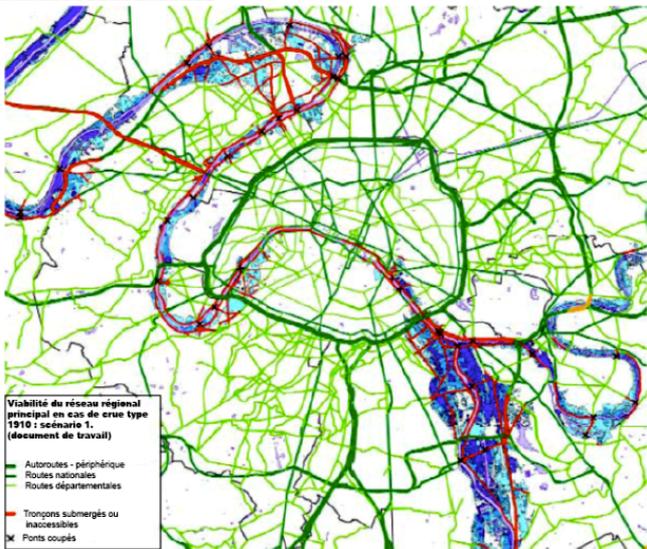
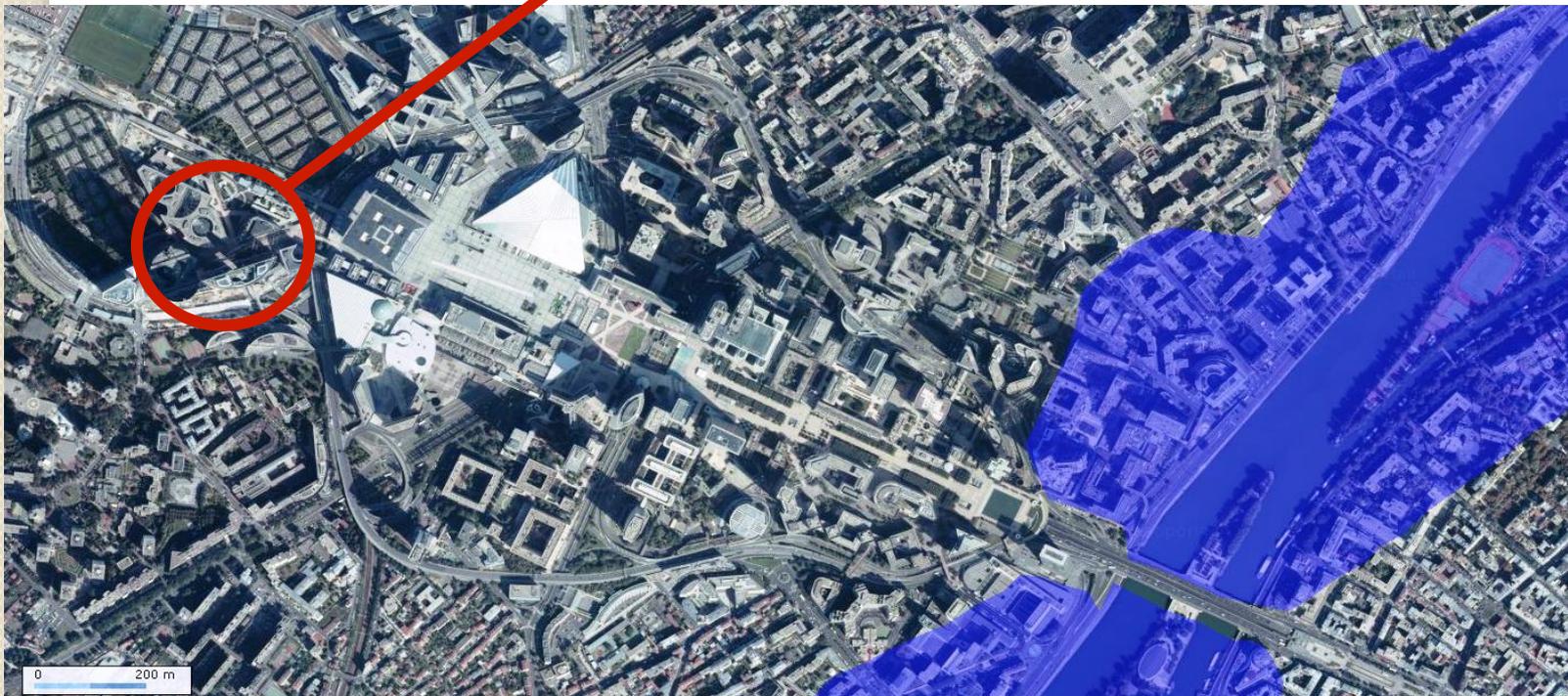


FIG. 1.9 : Vulnérabilité du réseau RATP.  
 Source : M. Reghezza. D'après informations RATP.



# 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

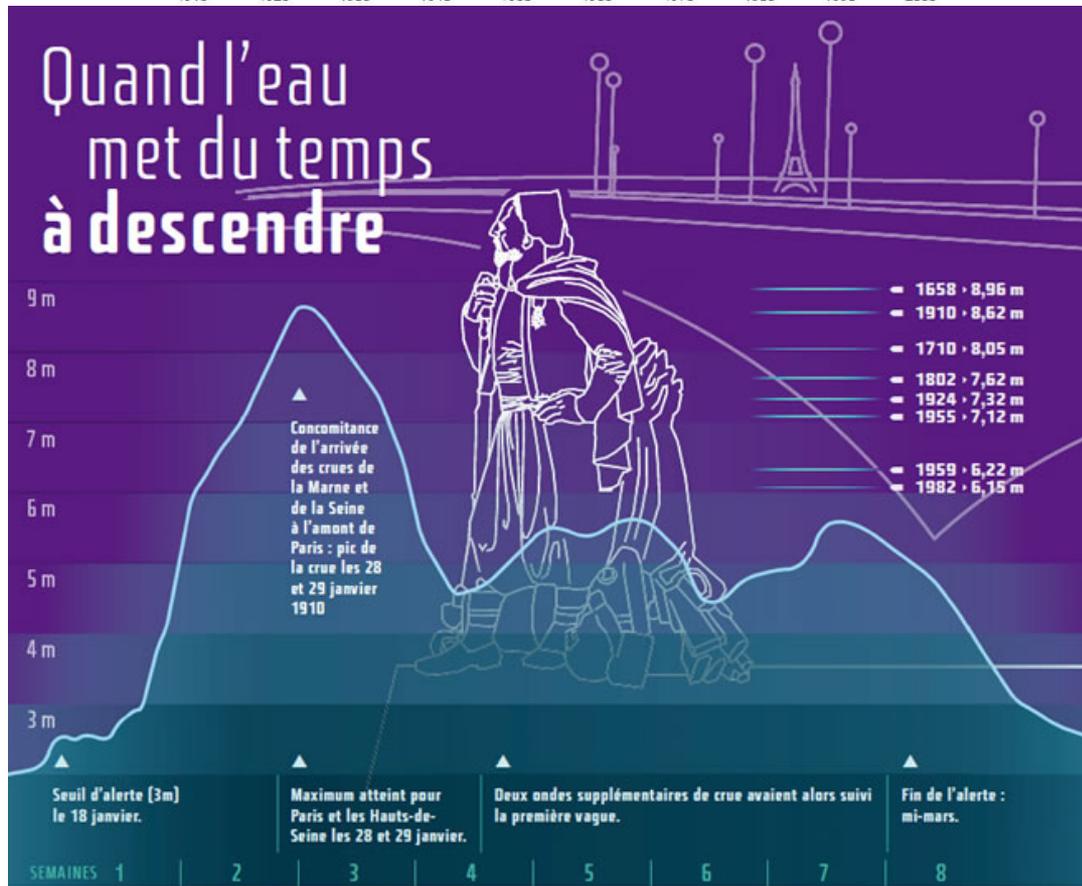
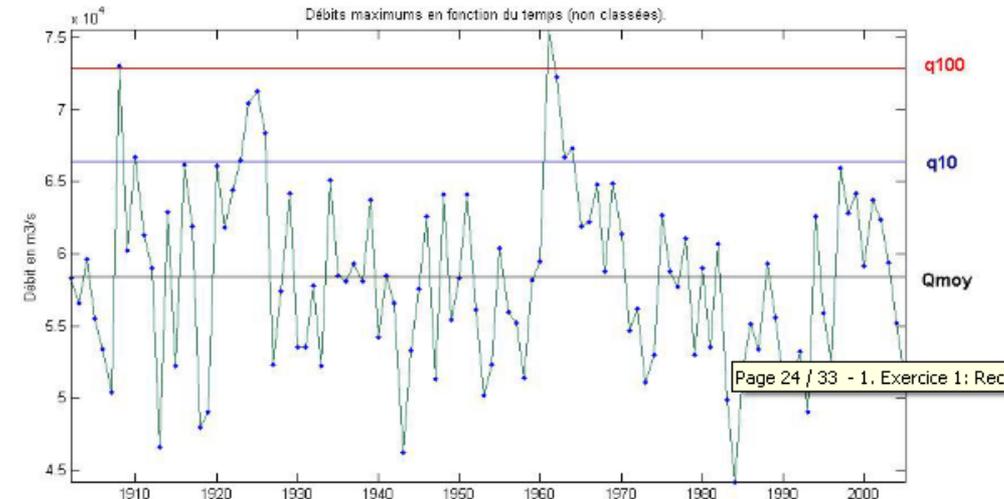
>> seuil critique



>> arrêt de la navigation

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

>> état de vigilance



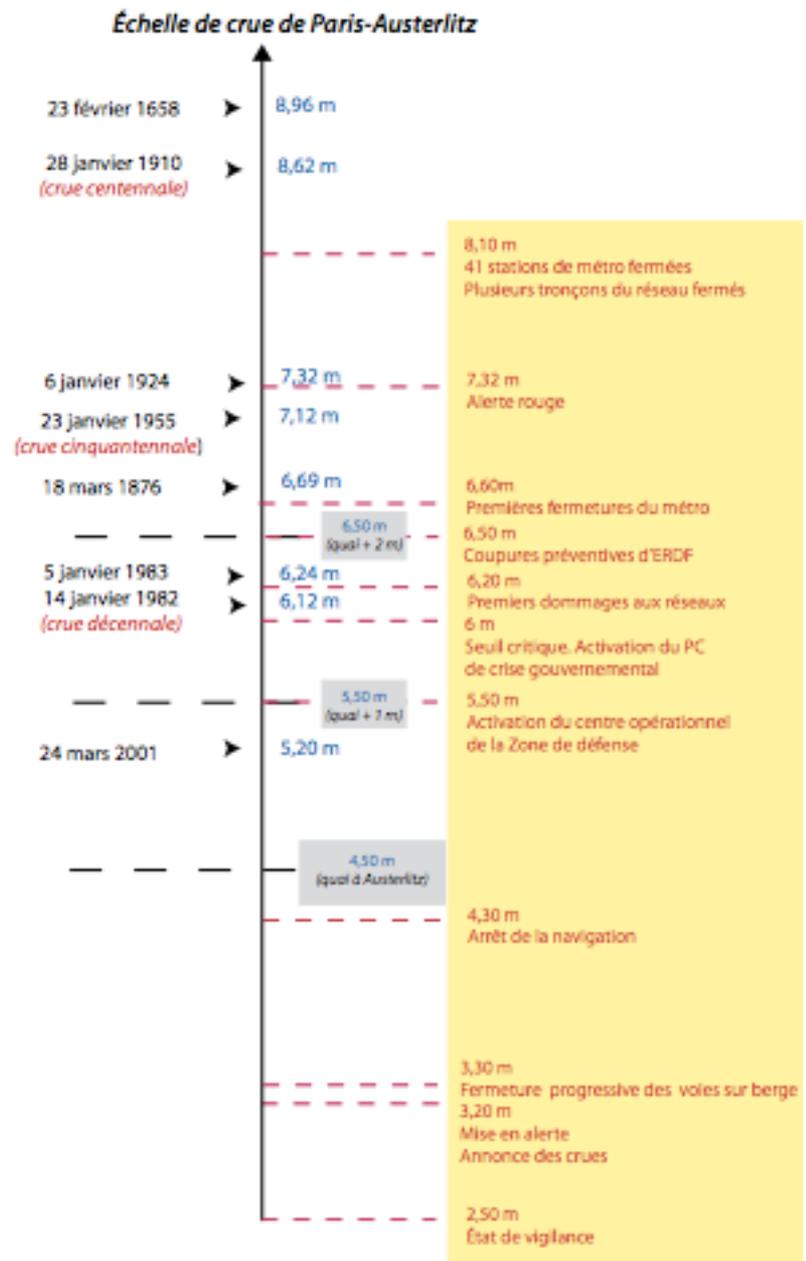
EN 1910 : 2 MOIS DE CRUE ▲ Le zouave du Pont de l'Alma, un repère qualitatif pendant les crues de la Seine pour tous les parisiens.

# DES SOLUTIONS LIMITÉES





# 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!**

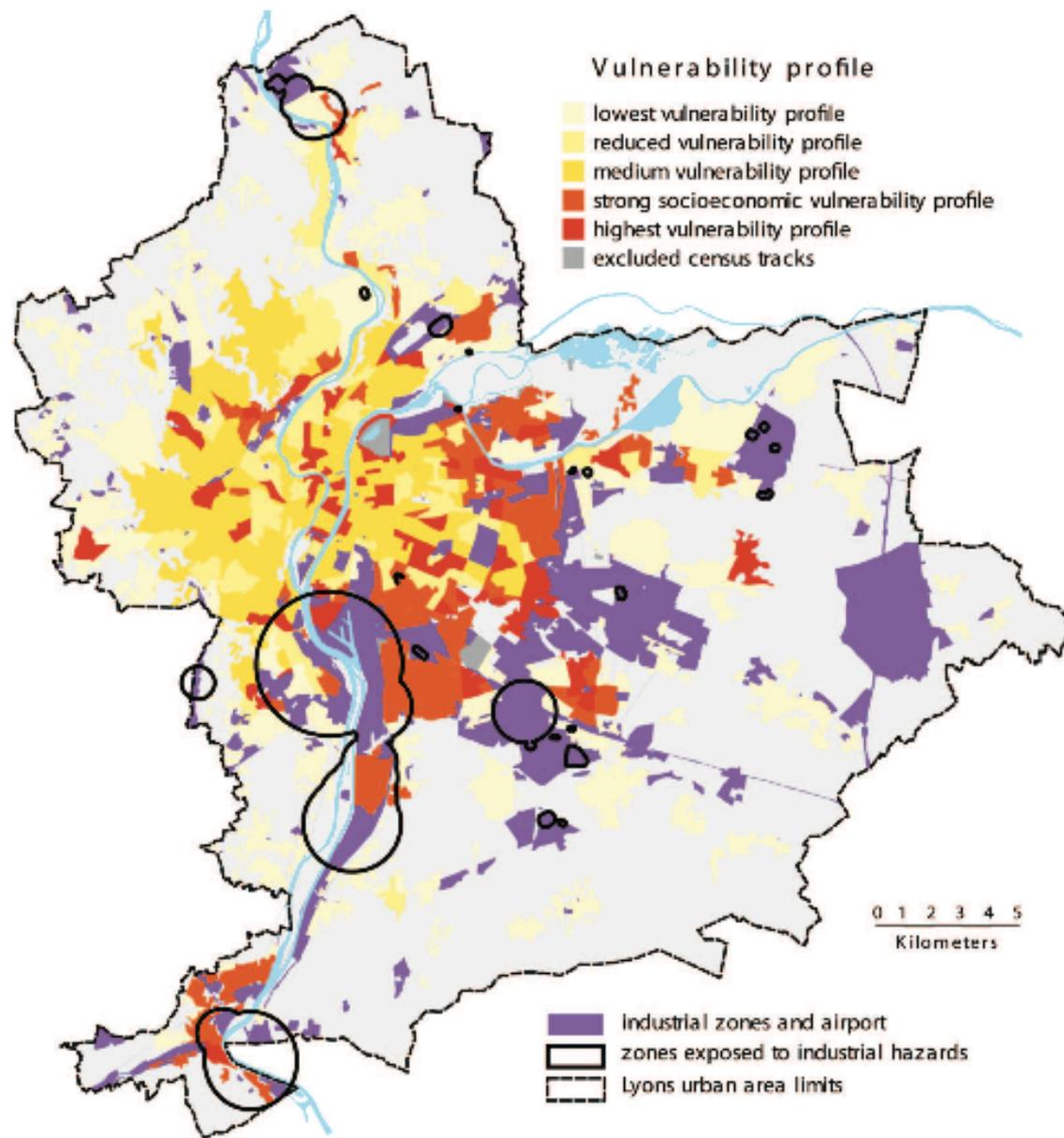
**Resilient  
Cities 2010**





# **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

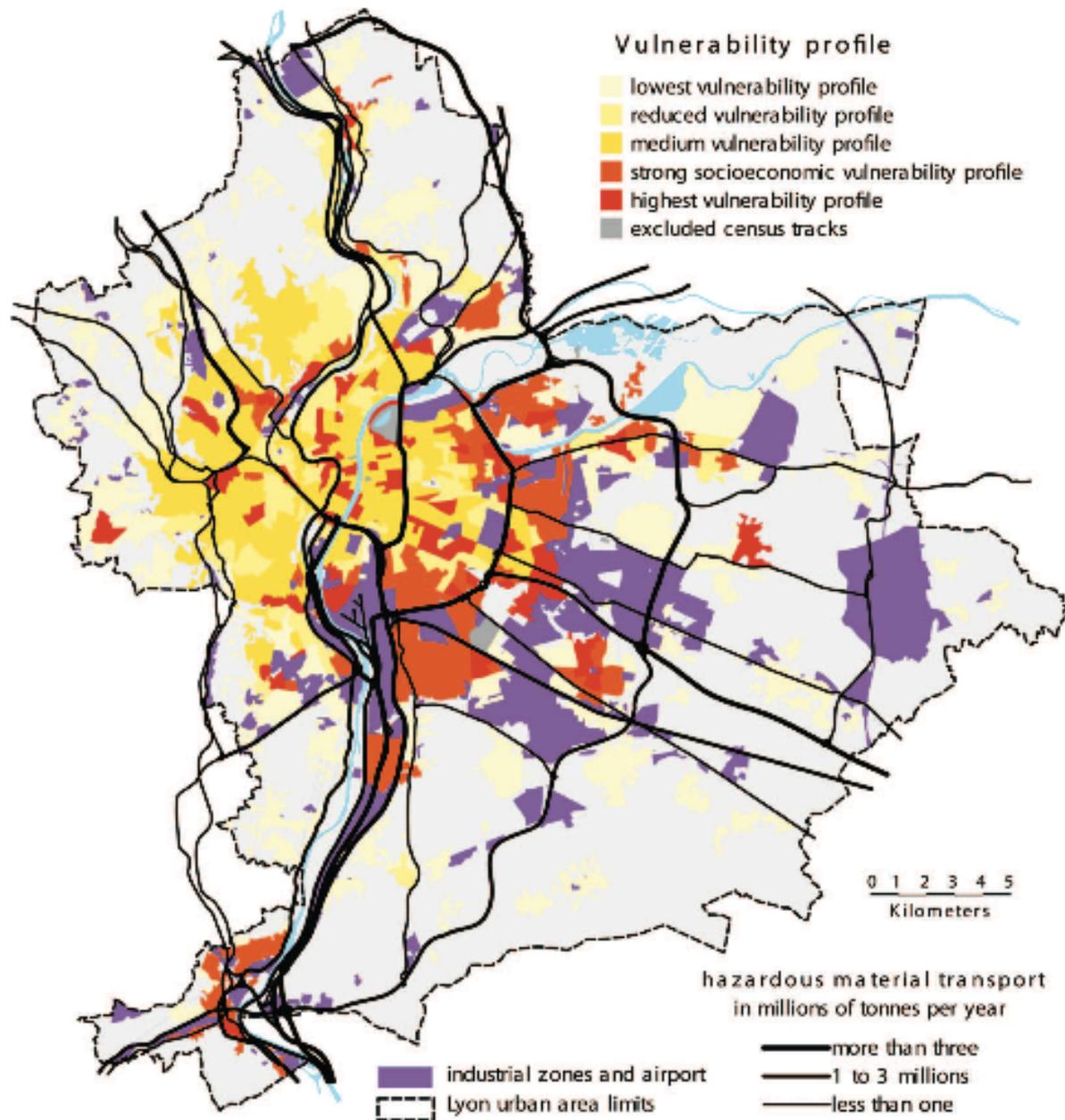


Figure 4. Spectroscopy of urban vulnerability and transport of hazardous materials through Lyon. (Color figure available online.)