

LES ATELIERS  
DE LA FONDATION  
UNIVERSITE GUSTAVE EIFFEL

**VENDREDI 2 JUIN 2023**

« L'adaptation de la ville aux  
conséquences du changement  
climatique » de 14h à 17h

à l'auditorium du Musée de la Chasse  
et de la Nature

62 rue des Archives - 75003 Paris



## GT 2 : La réduction des risques d'inondation par la meilleure gestion des eaux pluviales

Enjeux et théorie, pistes de réponses et de recherches

**Porteurs du GT2 :**

Katia Chancibault- [katia.chancibault@univ-eiffel.fr](mailto:katia.chancibault@univ-eiffel.fr)

Olivier Payrastre- [olivier.payrastre@univ-eiffel.fr](mailto:olivier.payrastre@univ-eiffel.fr)



## Les risques liés au ruissellement

- Une part importante de la sinistralité:

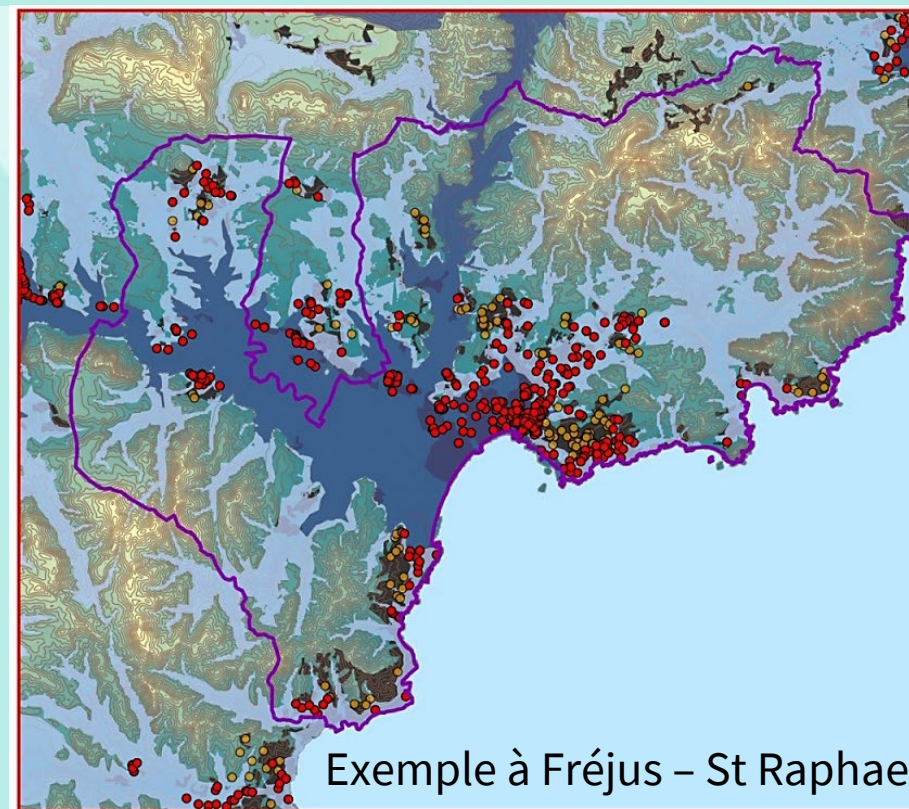
*Répartition de la part des coûts € des sinistres inondation  
selon la nature de l'aléa - sinistres 1995-2019 (CCR)*

Débordement de cours d'eau	Ruissellement au sens large	
	ruissellement modélisé	hors zones d'aléa modélisées
40 %	20 %	40 %

- Des coûts importants:

*Coût moyen d'un sinistre par type de risque (CCR)*

	Débordement	Ruissellement
Particuliers	11 k€	7 k€
Professionnels	35 k€	20 k€
Coût moyen/sinistre	14 k€	8 k€



Exemple à Fréjus – St Raphael



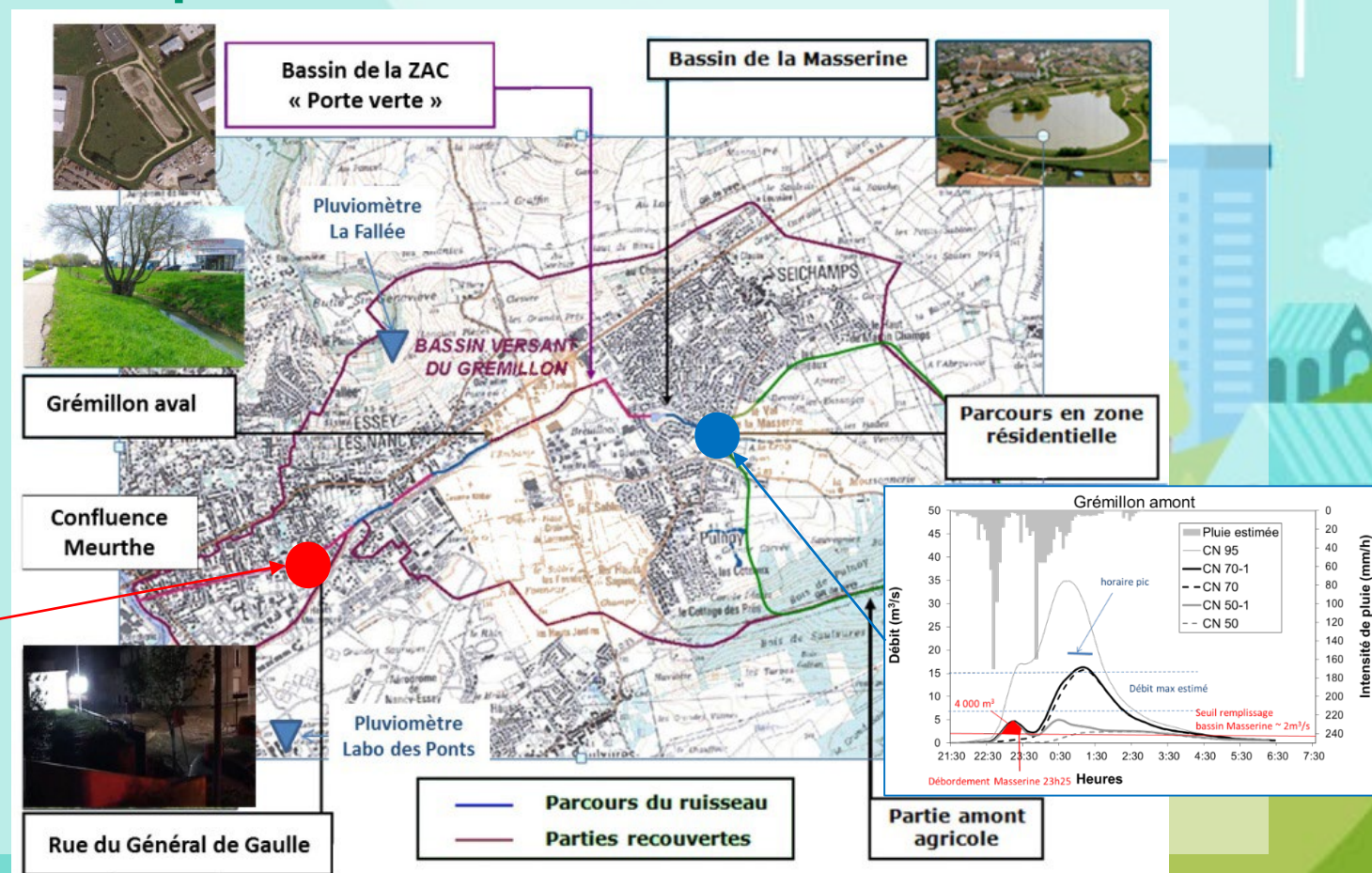
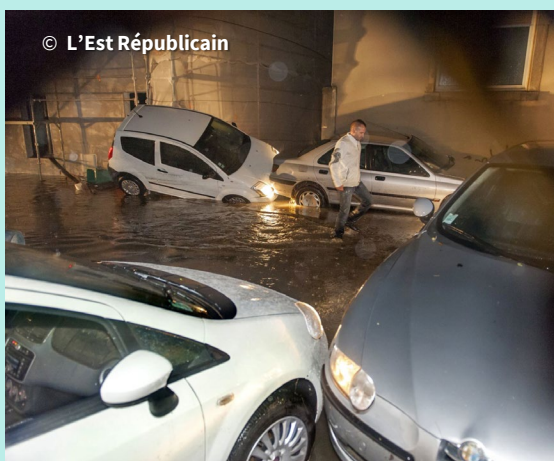


# Ruissellement: plusieurs phénomènes

- Débordement de petits cours d'eau:

Exemple: Nancy – mai 2012

Contribution importante de la zone agricole en amont du BV du grémillon.



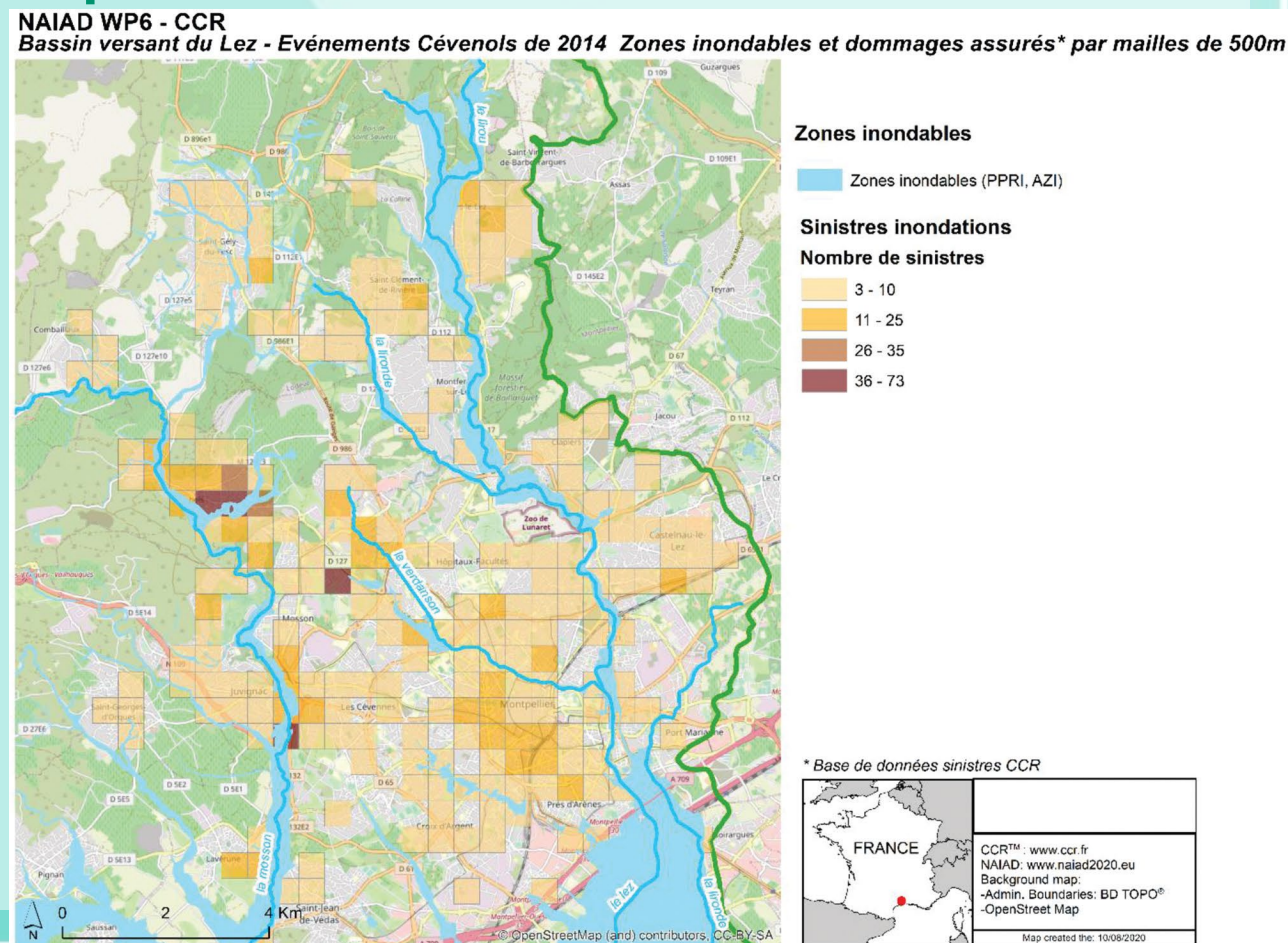


# Ruissellement: plusieurs phénomènes

- Débordement de réseaux & concentration locale d'écoulements de surface

Exemple : Montpellier – sept. 2014

Une part importante de la sinistralité hors zones de débordements de cours d'eau.



## Ruissellement: localisation de la sinistralité

- En zones urbaines (92%)
- Plutôt en zone d'alea fréquent (< 20 ans)

*part des sinistres en zone d'alea ruissellement  
par périodes de retour - Période 1995-2019 (CCR)*

Période de retour	Sinistres	Coût
< 20 ans	55 %	62 %
20-50 ans	23 %	20 %
50-100 ans	9 %	8 %
100-200 ans	7 %	6 %
> 200 ans	6 %	5 %

Atténuer l'alea fréquent  
peut avoir un effet sur la sinistralité  
(dont l'ampleur reste à évaluer)

## Changement global, pluies extrêmes, et coûts

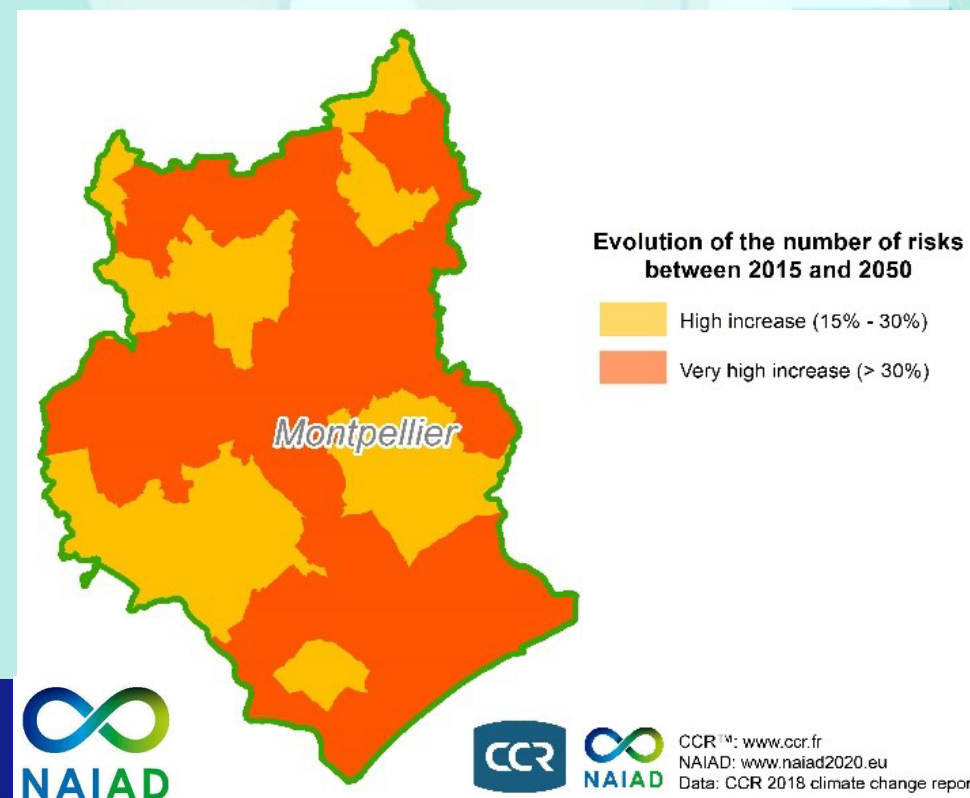
- Une augmentation des pluies extrêmes et une évolution démographique....
- Qui se traduisent par une augmentation des coûts:

Exemple : Montpellier

Cout moyen annuel de la sinistralité estimé (400 années):

Scenario	Nombre d'événements	Cout moyen interannuel
Climat 2015	43	7.2 M€
Climat 2050 (RCP 8.5)	57	9.2 M€

Atténuation de l'alea de 35% pour maintenir le cout au niveau de celui de 2015

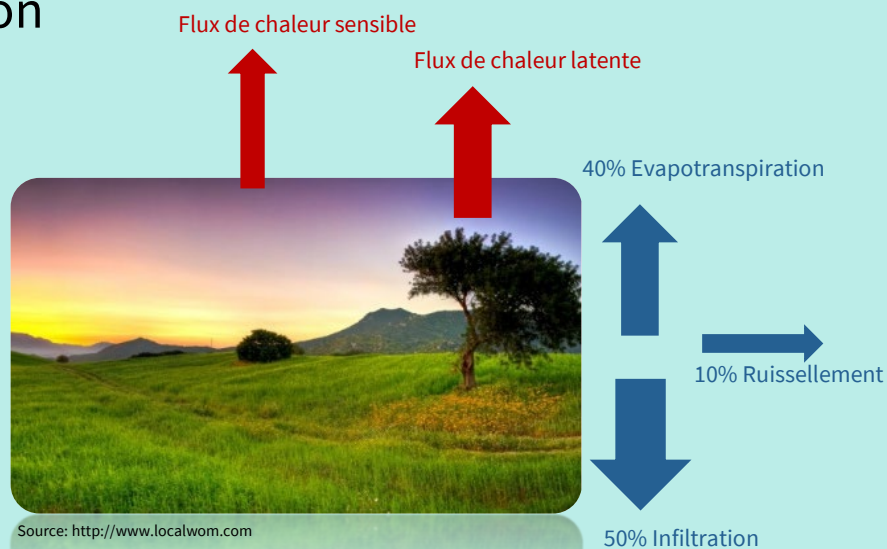




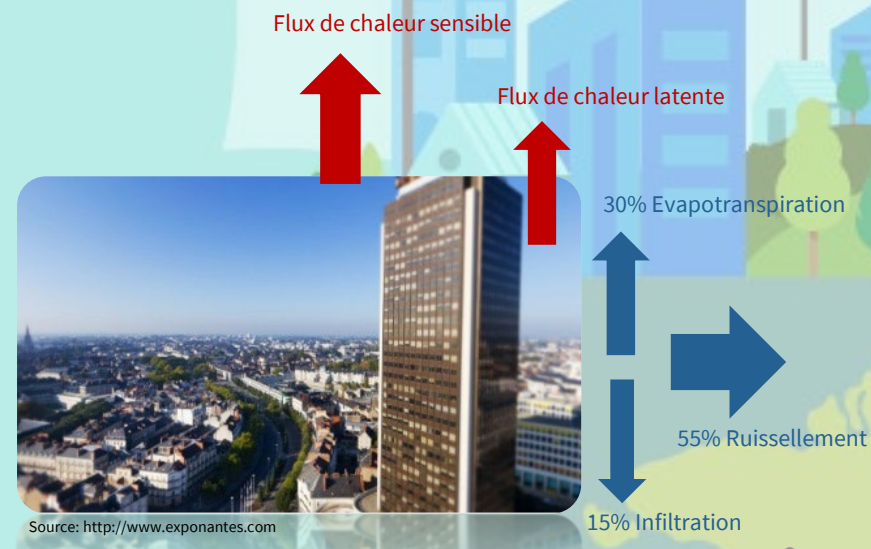
# Les solutions fondées sur la nature

Surfaces imperméabilisées => cycle de l'eau perturbé

- Fréquence et intensité des crues et des étiages
- Recharge des nappes
- Pollution



CAMPAGNE



VILLE

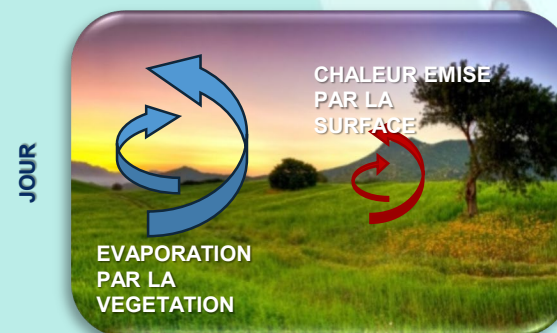
Source: WMO (2008)



# Les solutions fondées sur la nature

Surfaces anthropiques => bilan d'énergie perturbé

- Augmentation des températures,
  - Particulièrement la nuit
- ➔ ilot de chaleur urbain



Source: <http://www.localwom.com>

CAMPAGNE



Source: <http://www.exponantes.com>

VILLE



Source:  
<https://mastodon.gougere.fr/@PierreCol>



Source: <http://www.ikonai.com>

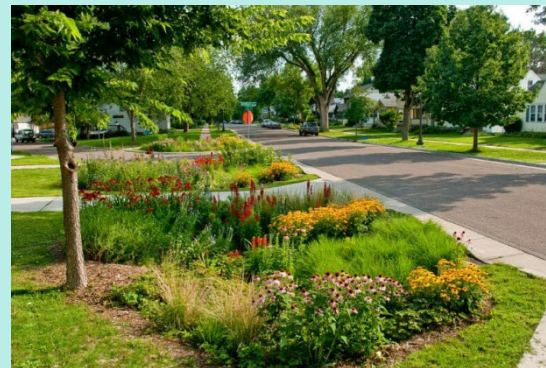
# Les solutions fondées sur la nature

## ➤ comment faire?

- Limiter l'imperméabilisation et les effets radiatifs
- Modifier l'aérodynamique (les vents localement)
- Augmenter l'évapotranspiration, l'infiltration, le stockage d'eau localement (gestion à la source)
- Solutions fondées sur la nature (eau, sol, végétation)
- Solutions grises (technologiques)



<https://luxdomus.lu/quest-ce-quune-toiture-vegetalisee-ou-green-roof/>




<https://www.c-ville.com/rain-gardens-lovely-way-protect-planet/>



Noue Quartier Bottière-Chenaie  
(Nantes). Source LEE

# Les questions:

- Quelle(s) origine(s) de la sinistralité « ruissellement » (cours d'eau, réseaux, écoulements locaux,..)
  - Quelle capacité à appliquer largement les SfN?
  - Quelle réduction possible des volumes ruisselés et de la sinistralité, selon le niveau d'alea (fréquent/rare)?
  - Quels impacts de combinaisons de SfN?
  - Comment transférer les connaissances acquises en recherche vers des outils d'évaluation plus opérationnels?
  - Quid de la ressource en eau dans le cadre de la végétalisation des villes, dans un contexte de sécheresses plus fréquentes?
- 
- An illustration of a cityscape with various buildings, including a tall skyscraper and smaller houses, interspersed with green trees. In the background, two wind turbines are visible against a light sky. The bottom of the illustration shows a stylized globe of the Earth, with the continents of Europe and Africa partially visible. The entire scene is set against a light teal background.



LES ATELIERS  
DE LA FONDATION  
UNIVERSITE GUSTAVE EIFFEL



Fondation Université Gustave Eiffel  
Bâtiment Bienvenue – Bureau n°B344  
14-20 Boulevard Newton · Champs-sur-Marne  
77447 Marne-La-Vallée Cedex 2  
[univ-gustave-eiffel.fr/luniversite/nous-soutenir/la-fondation](http://univ-gustave-eiffel.fr/luniversite/nous-soutenir/la-fondation)

