



# QUELLES PRÉFÉRENCES DE LA POPULATION POUR LA MISE EN ŒUVRE DE SOLUTIONS FONDÉES SUR LA NATURE?

## Résultats et enseignements du projet Européen NAIAD

Cécile Hérivaux, Philippe Le Coënt (BRGM)

[c.herivaux@brgm.fr](mailto:c.herivaux@brgm.fr)

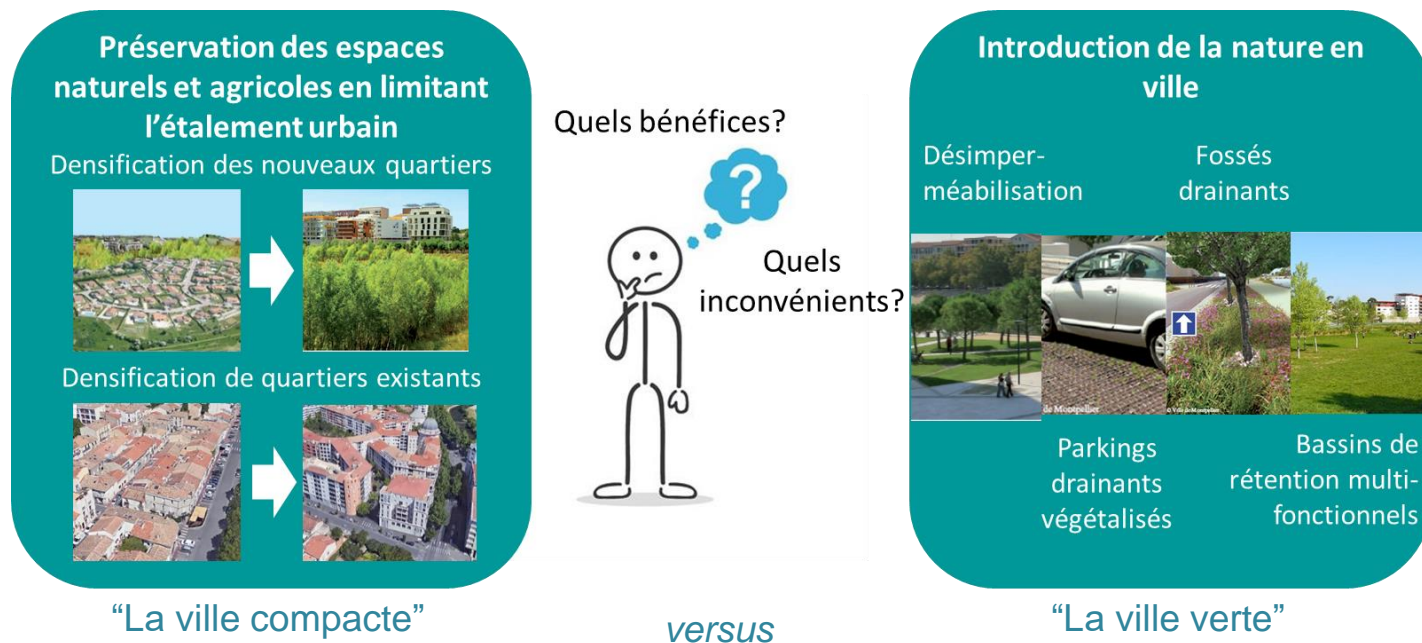
[p.lecoent@brgm.fr](mailto:p.lecoent@brgm.fr)

Webinaire Solutions fondées sur la nature et systèmes hybrides liés à l'eau: Caractérisation et gestion patrimoniale, 16-17/11/2020



# CONTEXTE & OBJECTIF

## SfN visant à réduire le risque d'inondation et développement urbain



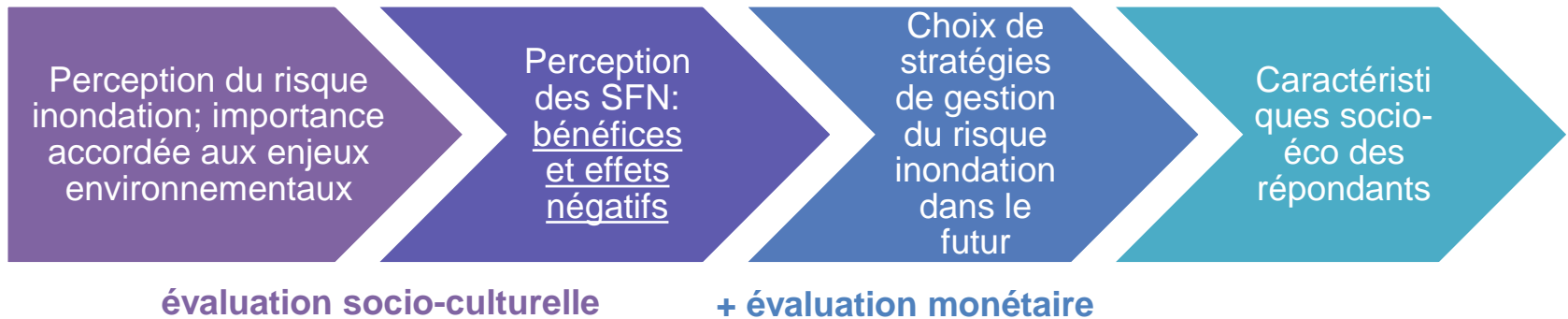
## Nos questions de recherche

- Quels sont les principaux bénéfices et effets négatifs associés par la population aux SfN?
- La population accorde-t-elle une valeur supplémentaire aux SfN (par rapport aux solutions traditionnelles) pour un même niveau de gestion du risque inondation?
- Les préférences sont-elles hétérogènes au sein de la population?
- Quels sont les facteurs explicatifs de cette hétérogénéité?

# DÉMARCHE

## Enquête de type expérimentation des choix

Questionnaire structuré autour de 4 sections:



## 4 principales étapes

1. Construction du questionnaire : réalisation de deux ateliers et d'entretiens auprès des acteurs du territoire, validation lors d'une phase de test auprès de 29 personnes
2. Diffusion du questionnaire en ligne auprès de la population à l'échelle d'un bassin versant et collecte des réponses
3. Analyse économétrique des résultats
4. Restitution et mise en débat des résultats

La capture d'écran montre l'interface d'un questionnaire en ligne. En haut, il y a des icônes pour l'accès par ordinateur, tablette ou smartphone, et un bandeau orange indiquant "EN TEST - DONNÉES NON ENREGISTRÉES". Le logo BRGM est visible à gauche, et à droite, les logos NAIAD et de l'Union Européenne. Le titre principal est "Des solutions fondées sur la nature pour diminuer le risque inondation sur le bassin versant du Lez (34)".

Sous le titre, une section "Préambule" explique que le questionnaire a été développé par le BRGM dans le cadre d'un projet de recherche européen, dont l'objectif est de connaître l'opinion sur la place de la nature en ville et le risque inondation. Elle mentionne que les scénarios de développement urbain sont issus de travaux de recherche et non de projets des collectivités territoriales.

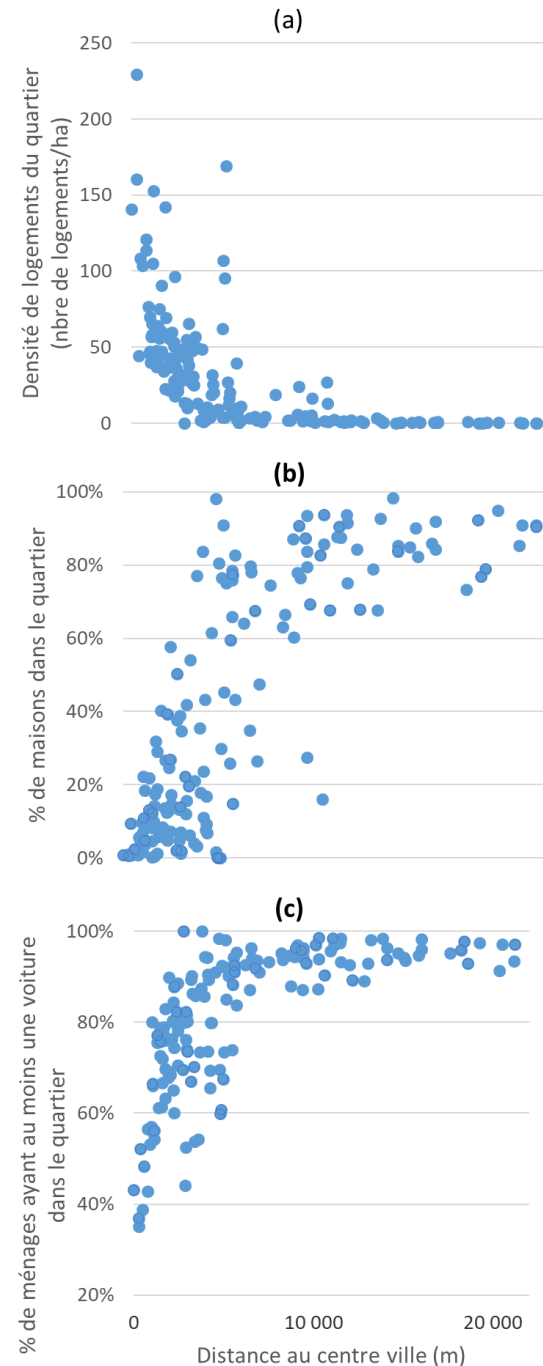
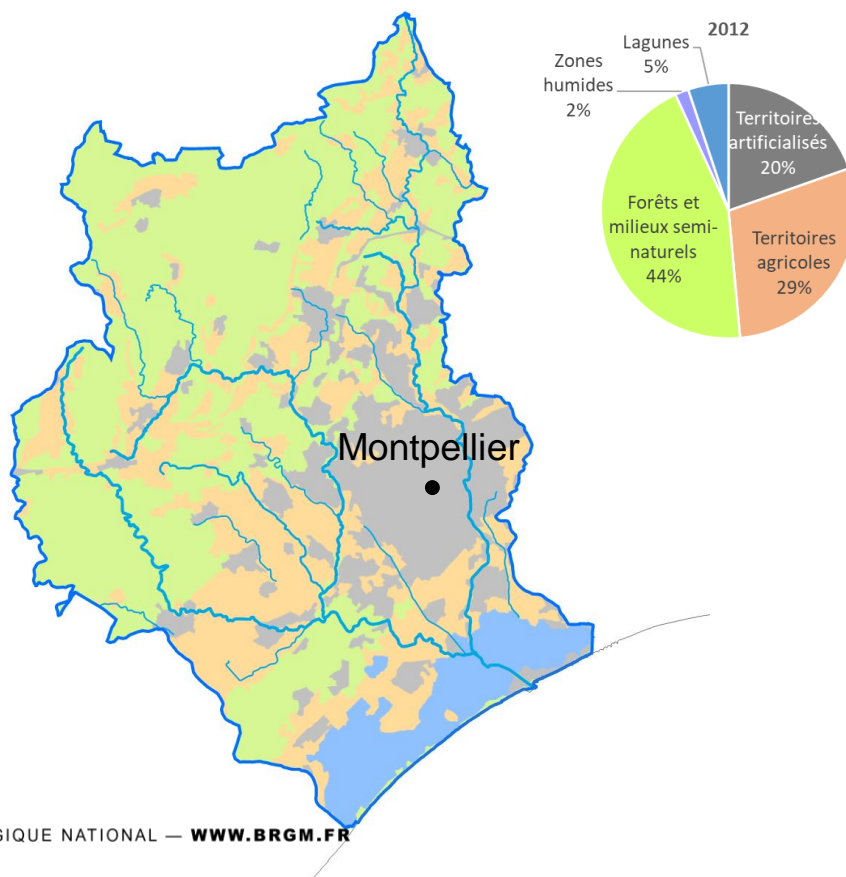
Une note de bas de page indique : "Le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) est un établissement public de recherche dans le domaine de l'eau, de l'environnement et des risques naturels (<http://www.brgm.fr>)."

Plus bas, un message dit : "Avant de commencer, nous souhaitons nous assurer que vous habitez bien sur le bassin versant du Lez." Suivi d'une question : "Quelle est votre commune de résidence?" avec un champ de saisie et une flèche de sélection.

En bas à droite, il y a un bouton "Suivant" avec une flèche à droite.

# LE BASSIN VERSANT DU LEZ

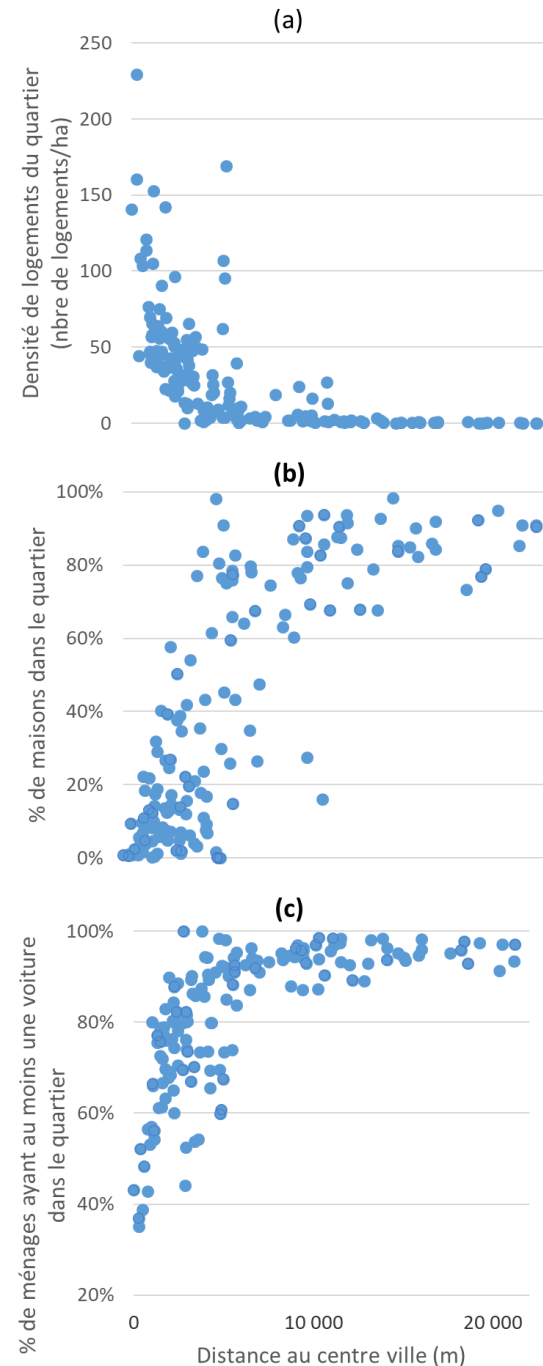
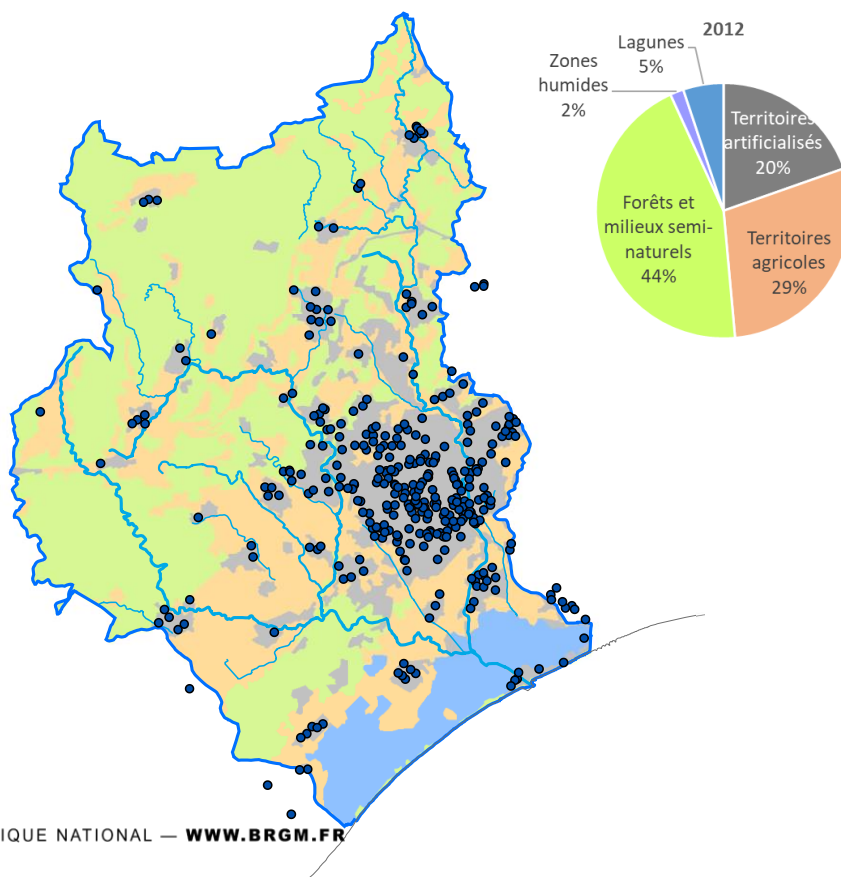
- 64 000 ha, 460 000 habitants
- Episodes pluie méditerranéens et ruissellement urbain
  - 2014: 65 M€ de dommages, dont 78% liés au ruissellement
- Forte attractivité
  - 3000 ha urbanisés entre 1990 et 2012
- Un gradient urbain-rural marqué





# LE BASSIN VERSANT DU LEZ

- 64 000 ha, 460 000 habitants
- Crues cévenoles et ruissellement urbain
  - 2014: 65 M€ de dommages, dont 78% liés au ruissellement
- Forte attractivité
  - 3000 ha urbanisés entre 1990 et 2012
- Un gradient urbain-rural marqué
- **400 questionnaires analysés**



# RÉSULTATS (1): BÉNÉFICES ET EFFETS NÉGATIFS PERÇUS

Bénéfices perçus comme significatifs (% des répondants, N=400)		Préservation		Nature en ville	
		Niv 1	Niv 2	Niv 1	Niv 2
Régulation	Réduction du risque inondation	63.3	53.0	69.8	68.5
	Amélioration de la qualité de l'air	53.3	44.0	58.3	57.0
	Réduction de la température en ville	46.0	36.8	53.0	54.0
	Lutte contre le changement climatique	55.5	44.8	53.3	52.8
Culturels	Préservation des paysages et du cadre de vie	54.5	45.0	66.3	62.3
	Préservation des espaces d'activités de nature	30.3	27.3	34.5	34.0
Biens	Production agricole et alimentaire locale	27.8	25.0	20.5	19.0
Support	Préservation de la biodiversité	46.8	37.3	52.8	45.5
Cette SFN apporte des bénéfices significatifs		86.3	76.8	94.0	92.3

Bénéf principal

Co-bénéfices

Effets négatifs perçus comme significatifs (% des répondants, N=400)		Préservation		Nature en ville	
		Niv 1	Niv 2	Niv 1	Niv 2
Esthétique	Détérioration des paysages	12.5	22.5	/	/
	Espaces verts mal entretenus	/	/	10.3	14.8
Sécurité	Insécurité	7.0	15.3	3.8	4.3
Santé	Moustiques, pesticides, allergies ...	7.3	11.0	6.0	6.5
Economique	Coût élevé de mise en œuvre	9.3	18.6	6.0	10.3
	Augmentation du prix des maisons	10.5	18.0	/	/
Mobilité	Problèmes de circulation et de stationnement	14.3	21.8	4.5	18.0
Psychologie	Qualité de vie inférieure (espace limité...)	18.3	31.8	/	/
Socio-culturel	Perte du patrimoine culturel et historique	4.3	16.0	/	/
	Frein au développement des villages	3.3	7.0	/	/
Efficacité	Peu d'effet sur les inondations	6.0	9.8	2.0	1.8
Durabilité	Espaces verts peu résistants à la sécheresse et à la pollution urbaine	/	/	7.8	10.3
Cette SFN a des effets négatifs significatifs		31.8	47.0	18.8	32.8

# RÉSULTATS (2): VALEURS ÉCONOMIQUES & HÉTÉROGÉNÉITÉ

		Modèle A	Modèle B				
			1	2	3	4	5
			Pro-SFN, quoi que ça coûte	Pro- nature en ville	Pro - niveau 1	Pro- préservat ion	Pro- niveau 2
Proportion		100%	23%	12%	22%	13%	30%
<b>CAP (€/ménage/an)</b>							
Préservation des écosystèmes périurbains	Niveau 1	140.9	na	-	161.3	54.8	170.6
	Niveau 2	178.8	na	-	151.6	52.0	224.5
	<i>Niv2 – Niv1</i>	<i>+37.9</i>	<i>na</i>	-	<i>-9.7</i>	<i>-2.8</i>	<i>+53.9</i>
Introduction de la nature en ville	Niveau 1	142.7	na	136.8	304.0	-	169.3
	Niveau 2	180.4	na	128.2	322.4	-	240.9
	<i>Niv2 – Niv1</i>	<i>+37.7</i>	<i>na</i>	<i>-8.6</i>	<i>+18.4</i>	-	<i>+71.6</i>

# RÉSULTATS (2): VALEURS ÉCONOMIQUES & HÉTÉROGÉNÉITÉ

		Modèle A	Modèle B				
			1	2	3	4	5
			Pro-SFN, quoi que ça coûte	Pro- nature en ville	Pro - niveau 1	Pro- préservat ion	Pro- niveau 2
Proportion		100%	23%	12%	22%	13%	30%
<b>CAP (€/ménage/an)</b>							
Préservation des écosystèmes périurbains	Niveau 1	<b>140.9</b>	na	-	161.3	54.8	170.6
	Niveau 2	<b>178.8</b>	na	-	151.6	52.0	224.5
	<i>Niv2 – Niv1</i>	<i>+37.9</i>	<i>na</i>	-	<i>-9.7</i>	<i>-2.8</i>	<i>+53.9</i>
Introduction de la nature en ville	Niveau 1	<b>142.7</b>	na	136.8	304.0	-	169.3
	Niveau 2	<b>180.4</b>	na	128.2	322.4	-	240.9
	<i>Niv2 – Niv1</i>	<i>+37.7</i>	<i>na</i>	<i>-8.6</i>	<i>+18.4</i>	-	<i>+71.6</i>

Valeurs  
moyennes

## Enseignements

1. La population accorde une valeur supplémentaire aux SfN (par rapport aux solutions grises) pour un même niveau de gestion du risque



# RÉSULTATS (3): VALEURS ÉCONOMIQUES & HÉTÉROGÉNÉITÉ

			Modèle A	Modèle B				
			1	2	3	4	5	
			Pro-SFN, quoi que ça coûte	Pro- nature en ville	Pro - niveau 1	Pro- préservat ion	Pro- niveau 2	
Proportion			100%	23%	12%	22%	13%	30%
<b>CAP (€/ménage/an)</b>								
Préservation des écosystèmes périurbains	Niveau 1	140.9	na	-	161.3	54.8	170.6	
	Niveau 2	178.8	na	-	151.6	52.0	224.5	
	<i>Niv2 – Niv1</i>	<i>+37.9</i>	<i>na</i>	-	<i>-9.7</i>	<i>-2.8</i>	<i>+53.9</i>	
Introduction de la nature en ville	Niveau 1	142.7	na	136.8	304.0	-	169.3	
	Niveau 2	180.4	na	128.2	322.4	-	240.9	
	<i>Niv2 – Niv1</i>	<i>+37.7</i>	<i>na</i>	<i>-8.6</i>	<i>+18.4</i>	-	<i>+71.6</i>	

Valeurs  
hétérogènes

## Enseignements

1. La population accorde une valeur supplémentaire aux SfN (par rapport aux solutions grises) pour un même niveau de gestion du risque
2. Les préférences sont hétérogènes à l'échelle du bassin versant

# RÉSULTATS (3): VALEURS ÉCONOMIQUES & HÉTÉROGÉNÉITÉ

Modèle A			Modèle B				
			1	2	3	4	5
			Pro-SFN, quoi que ça coûte	Pro- nature en ville	Pro - niveau 1	Pro- préservat ion	Pro- niveau 2
Proportion		100%	23%	12%	22%	13%	30%
<b>CAP (€/ménage/an)</b>							
Préservation des écosystèmes périurbains	Niveau 1	140.9	na	-	161.3	54.8	170.6
	Niveau 2	178.8	na	-	151.6	52.0	224.5
	Niv2 – Niv1	+37.9	na	-	<b>-9.7</b>	<b>-2.8</b>	+53.9
Introduction de la nature en ville	Niveau 1	142.7	na	136.8	304.0	-	169.3
	Niveau 2	180.4	na	128.2	322.4	-	240.9
	Niv2 – Niv1	+37.7	na	<b>-8.6</b>	<b>+18.4</b>	-	+71.6

Valeurs  
hétérogènes

Pas/ peu d'utilité pour le  
passage à un niveau de mise  
en œuvre + ambitieux (47%)

## Enseignements

1. La population accorde une valeur supplémentaire aux SfN (par rapport aux solutions grises) pour un même niveau de gestion du risque
2. Les préférences sont hétérogènes à l'échelle du bassin versant

# RÉSULTATS (3): VALEURS ÉCONOMIQUES & HÉTÉROGÉNÉITÉ

Modèle A			Modèle B				
			1	2	3	4	5
			Pro-SfN, quoi que ça coûte	Pro- nature en ville	Pro - niveau 1	Pro- préservat ion	Pro- niveau 2
Proportion		100%	23%	12%	22%	13%	30%
<b>CAP (€/ménage/an)</b>							
Préservation des écosystèmes périurbains	Niveau 1	140.9	na	-	161.3	<b>54.8</b>	170.6
	Niveau 2	178.8	na	-	151.6	<b>52.0</b>	224.5
	Niv2 – Niv1	+37.9	na	-	-9.7	-2.8	+53.9
Introduction de la nature en ville	Niveau 1	142.7	na	<b>136.8</b>	<b>304.0</b>	-	169.3
	Niveau 2	180.4	na	<b>128.2</b>	<b>322.4</b>	-	240.9
	Niv2 – Niv1	+37.7	na	-8.6	+18.4	-	+71.6

## Enseignements

1. La population accorde une valeur supplémentaire aux SfN (par rapport aux solutions grises) pour un même niveau de gestion du risque
2. Les préférences sont hétérogènes à l'échelle du bassin versant

Préférence pour  
l'introduction de la  
nature en ville  
(34%)

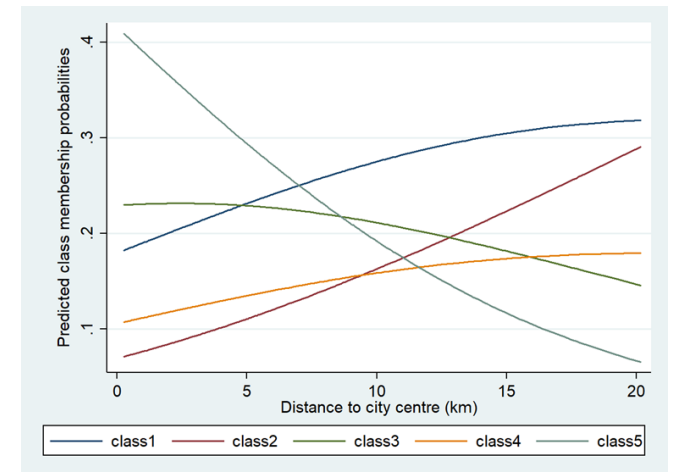
Préférence pour la  
préservation (36%)

# RÉSULTATS (4): VALEURS ÉCONOMIQUES & HÉTÉROGÉNÉITÉ

		Modèle A		Modèle B			
			1	2	3	4	5
			Pro-SFN, quoi que ça coûte	Pro- nature en ville	Pro - niveau 1	Pro- préservat ion	Pro- niveau 2
Proportion		100%	23%	12%	22%	13%	30%
CAP (€/ménage/an)							
Préservation des écosystèmes périurbains	Niveau 1	140.9	na	-	161.3	54.8	170.6
	Niveau 2	178.8	na	-	151.6	52.0	224.5
	Niv2 – Niv1	+37.9	na	-	-9.7	-2.8	+53.9
Introduction de la nature en ville	Niveau 1	142.7	na	136.8	304.0	-	169.3
	Niveau 2	180.4	na	128.2	322.4	-	240.9
	Niv2 – Niv1	+37.7	na	-8.6	+18.4	-	+71.6

## Enseignements

1. La population accorde une valeur supplémentaire aux SfN (par rapport aux solutions grises) pour un même niveau de gestion du risque
2. Les préférences sont hétérogènes à l'échelle du bassin versant
3. L'hétérogénéité est influencée par le revenu, la localisation sur un gradient urbain-rural et l'importance accordée aux SE



Influence de la localisation le long d'un gradient urbain-rural sur l'appartenance aux classes

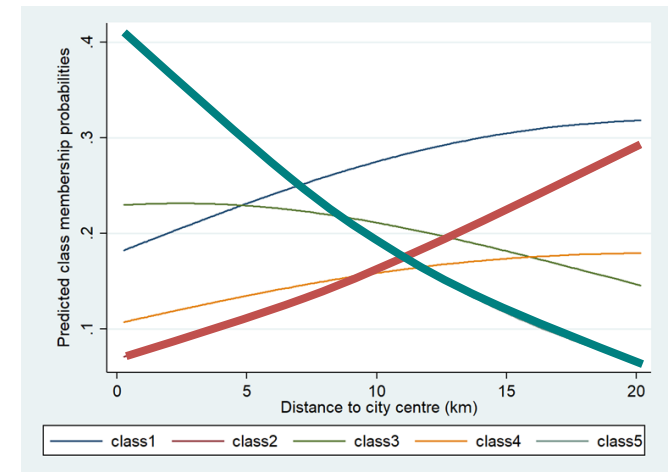
# RÉSULTATS (4): VALEURS ÉCONOMIQUES & HÉTÉROGÉNÉITÉ

		Modèle A		Modèle B				
				1	2	3	4	5
				Pro-SFN, quoi que ça coûte	Pro- nature en ville	Pro - niveau 1	Pro- préservat ion	Pro- niveau 2
Proportion		100%		23%	12%	22%	13%	30%
<b>CAP (€/ménage/an)</b>								
Préservation des écosystèmes périurbains	Niveau 1	140.9	na	-	161.3	54.8	<b>170.6</b>	
	Niveau 2	178.8	na	-	151.6	52.0	<b>224.5</b>	
	<i>Niv2 – Niv1</i>	<i>+37.9</i>	<i>na</i>	-	-9.7	-2.8	<i>+53.9</i>	
Introduction de la nature en ville	Niveau 1	142.7	na	<b>136.8</b>	304.0	-	<b>169.3</b>	
	Niveau 2	180.4	na	<b>128.2</b>	322.4	-	<b>240.9</b>	
	<i>Niv2 – Niv1</i>	<i>+37.7</i>	<i>na</i>	<i>-8.6</i>	<i>+18.4</i>	-	<i>+71.6</i>	

## Enseignements

1. La population accorde une valeur supplémentaire aux SfN (par rapport aux solutions grises) pour un même niveau de gestion du risque
2. Les préférences sont hétérogènes à l'échelle du bassin versant
3. L'hétérogénéité est influencée par le revenu, la localisation sur un gradient urbain-rural et l'importance accordée aux SE

→ Importance d'anticiper et d'analyser cette hétérogénéité dès la phase de conception des SFN



Influence de la localisation le long d'un gradient urbain-rural sur l'appartenance aux classes

# RÉSULTATS (5): VALEURS ÉCONOMIQUES & HÉTÉROGÉNÉITÉ

Modèle A

Proportion		100%
CAP (€/ménage/an)		
Préservation des écosystèmes périurbains	Niveau 1	140.9
	Niveau 2	178.8
	Niv2 – Niv1	+37.9
Introduction de la nature en ville	Niveau 1	142.7
	Niveau 2	180.4
	Niv2 – Niv1	+37.7

x 225 000 ménages pendant 10 ans

**Co-bénéfices nets:**  
**363 M€**  
(hors gestion risque inondation)

**Réduction des dommages: 29 M€**

**Coûts de mise en oeuvre :**  
**148 M€**  
(hors coûts d'opportunité)

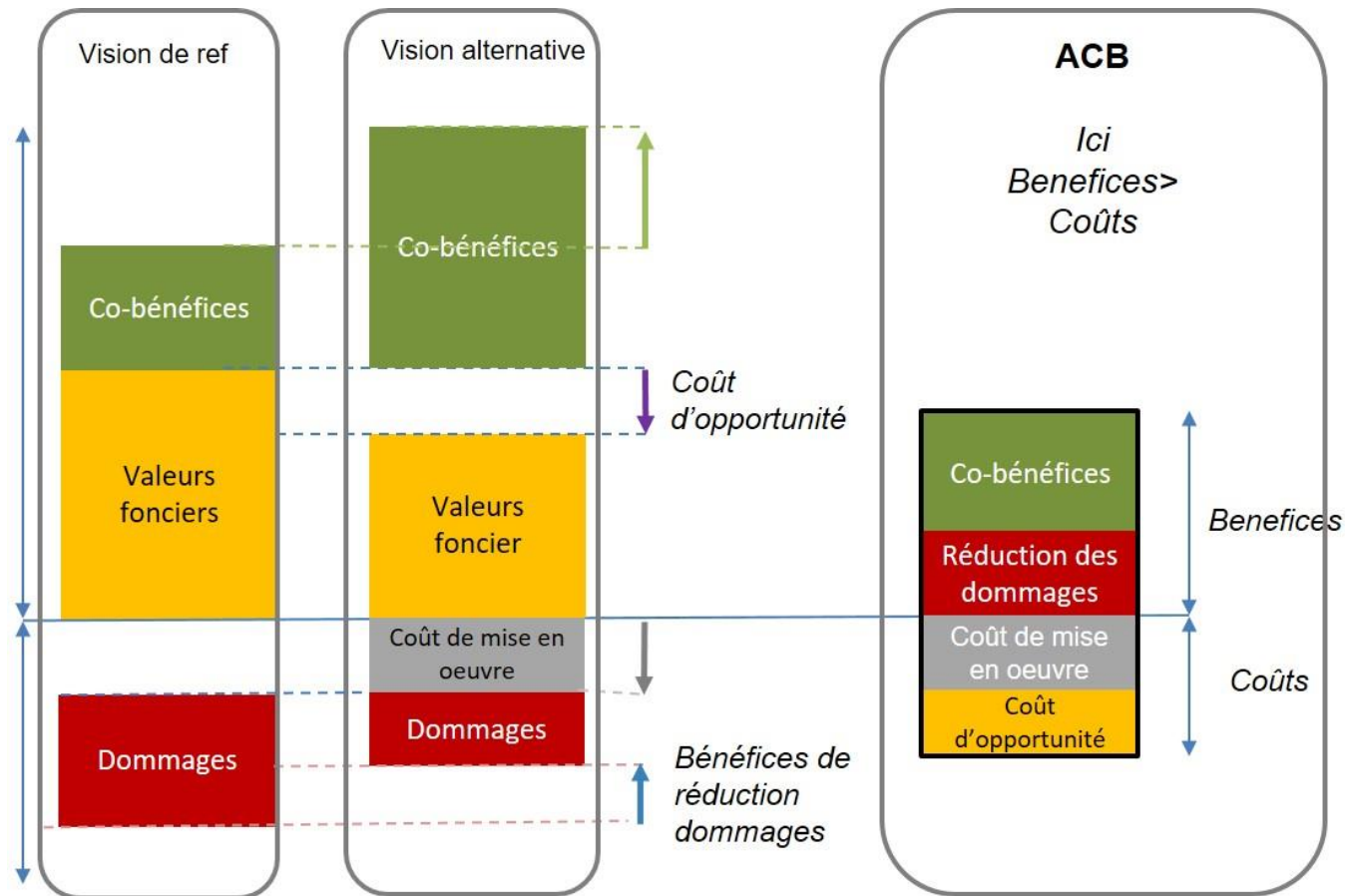
## Enseignements

1. La population accorde une valeur supplémentaire aux SfN (par rapport aux solutions grises) pour un même niveau de gestion du risque
2. Les préférences sont hétérogènes à l'échelle du bassin versant
3. L'hétérogénéité est influencée par le revenu, la localisation de long d'un gradient urbain-rural et l'importance accordée aux SE
4. Des valeurs économiques moyennes permettant de justifier des programmes d'investissement dans des SfN ambitieuses



# MISE EN PERSPECTIVE : L'ÉVALUATION ÉCONOMIQUE DANS LE PROJET NAIAD (1)

## Un cadre méthodologique intégratif : l'analyse coût-bénéfice (ACB)

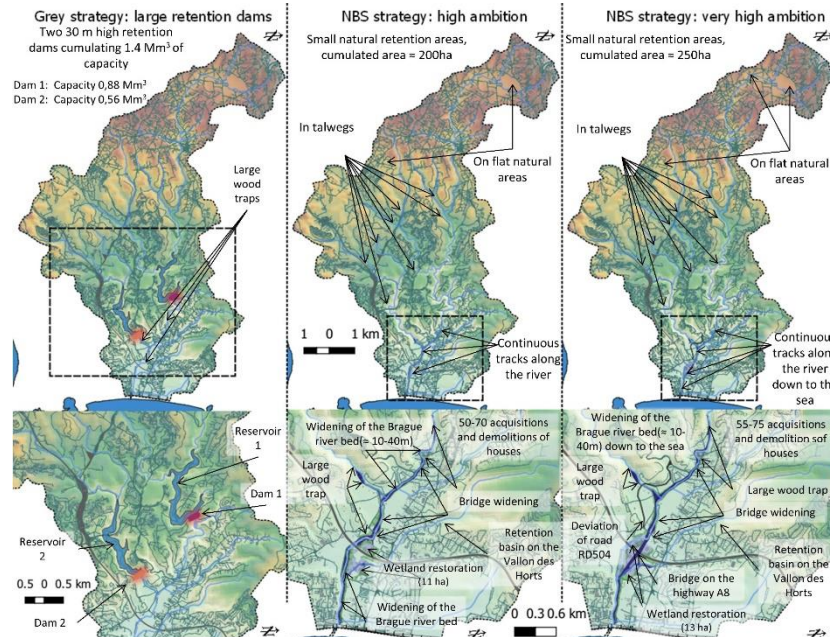


# MISE EN PERSPECTIVE : L'ÉVALUATION ÉCONOMIQUE DANS LE PROJET NAIAD (2)

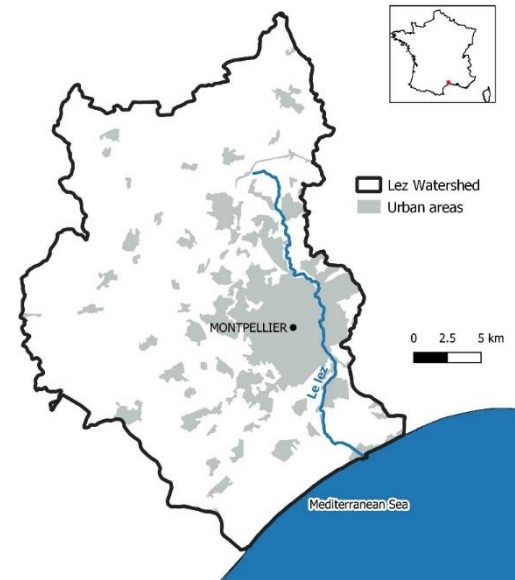
## Les cas d'étude



Rotterdam (Pays-bas)



Brague (06)



Lez (34)

# MISE EN PERSPECTIVE : L'ÉVALUATION ÉCONOMIQUE DANS LE PROJET NAIAD (3)

## Principaux résultats

- Le coût des solutions grises est supérieur au coût des SFN pour le même niveau de protection. Des coûts d'opportunités (liés au foncier) élevés.
- Des rapports efficacité-coûts des solutions individuelles très hétérogènes
- Des bénéfices de réduction du risque qui ne compensent pas à eux seuls les coûts d'investissement et de maintenance.
- Les co-bénéfices représentent la part très majoritaire de la valeur des SFN
- Les résultats de l'ACB sont variables en fonction des sites



## MERCI POUR VOTRE ATTENTION!

Cécile Hérivaux  
[c.herivaux@brgm.fr](mailto:c.herivaux@brgm.fr)

Philippe Le Coënt  
[p.lecoent@brgm.fr](mailto:p.lecoent@brgm.fr)

Pour aller plus loin:

Hérivaux C., Le Coënt P. (submitted). Introducing nature into cities or preserving existing peri-urban ecosystems? Analysis of preferences in an urbanizing catchment. *Submitted to Sustainability*.

Le Coënt P., Graveline N, Altamirano M., Arfaoui N, Benitez Avila C., Biffin T., Calatraba J., Dartee K., Douai A, Gnonlonfin A, Hérivaux C, Marchal R, Moncoulon D, Piton G (submitted). Is-it worth investing in NBS aiming at reducing water risks? Insights from the economic assessment of three European case studies. *Submitted to Ecological Economics*.

