



Bassins d'eaux pluviales et services écosystémiques : Biodiversité des plantes et macroinvertébrés

Matisse Petit-Prost¹, Monique Poulin², Marylise Cottet³, Isabelle Lavoie¹

1 INRS-ETE, Canada

2 Université Laval, Canada

3 CNRS Lyon, France



Végétalisation et biodiversité des bassins de gestion des eaux pluviales

28 novembre 2023

Bassins d'eaux pluviales

- **Plusieurs rôles** (régulation des flux d'eau, rétention des polluants, esthétique, habitats écologiques)
- **Plusieurs types**
 - Bassins secs (-24h temps de rétention)
 - Bassins humides / à retenue prolongée (+24h)
 - Bassins de rétention (eau permanente)



© M. Petit-Prost



© M. Petit-Prost

Bassins d'eaux pluviales

- **Connaissance de la biodiversité :**
 - Macroinvertébrés aquatiques
 - Végétation aquatique (macrophytes)
 - Amphibiens
- **MAIS ... peu d'études sur :**
 - Macroinvertébrés terrestres
 - Végétation terrestre (talus, bassins humides)
 - Comparaison entre les types de bassins



© M. Petit-Prost



© M. Petit-Prost

Objectifs :

- Comparer la diversité et la composition d'espèces végétales et des macroinvertébrés selon le type de bassins
- Évaluer le rôle du talus dans la biodiversité des bassins
- Évaluer l'influence paysagère sur cette biodiversité

54 bassins à Québec et Trois-
Rivières, Québec, Canada

4 types :

- 1 – bassins sec
- 2 – bassins humides
- 3 – bassins avec chenal
- 4 – bassins de rétention



Variables environnementales

Variables paysagères (SIG)

- Distance :
 - Plus proche forêt/rivière
 - Plus proche bassin adjacent
 - Plus proche grande route
 - Distance au centre-ville
- Proportion d'aire naturelle / agricole / urbaine (rayon de 500, 1000 & 2000m)
- Couvert végétal calculé par NDVI (rayon de 500, 1000 & 2000m)

Variables locales

- Surface totale du bassin
- Type de bassin (disponibilité de l'eau)

Végétation



3 quadrats par unité
de végétation

Pourcentage de
recouvrement des
espèces

Statut indicateur de
milieux humides
(OBL, FACH ...)

Macroinvertébrés
terrestres

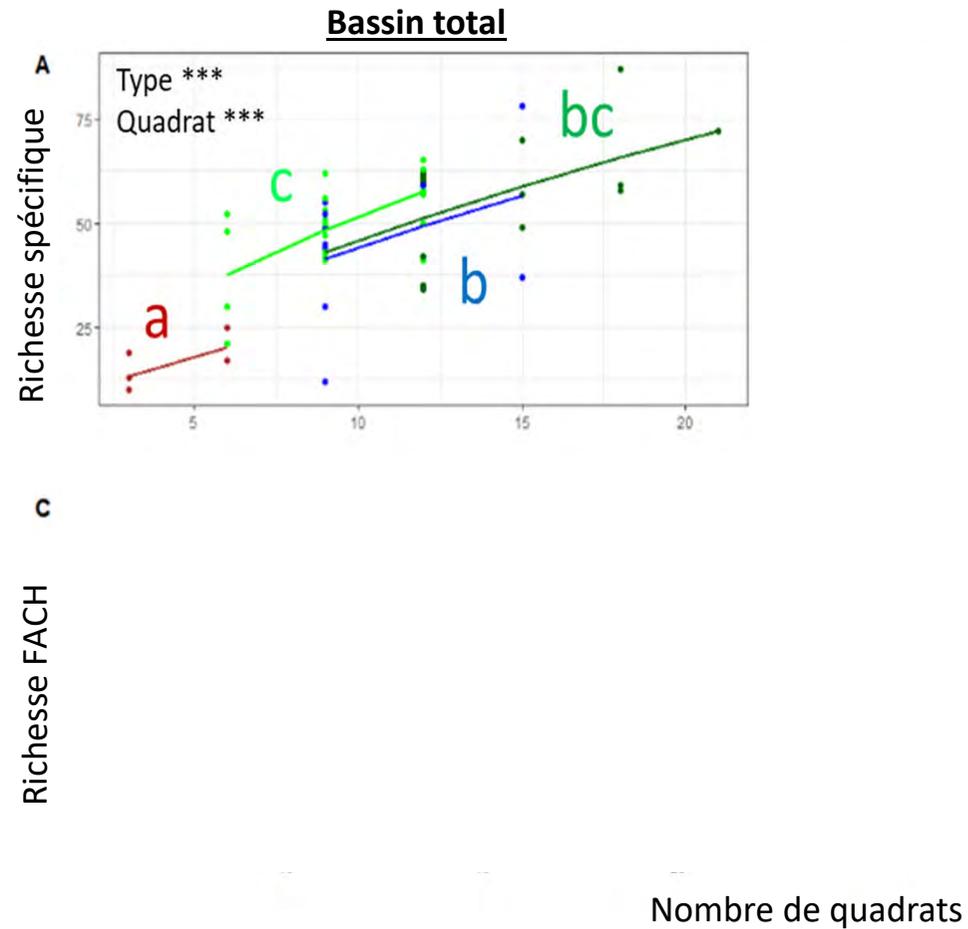
3 sessions de coups
de filet par unité de
végétation

Nombre d'individus à
la famille



Végétation

→ Bassins humides = + richesse



Bassins secs

Bassins humides

Bassins avec chenal

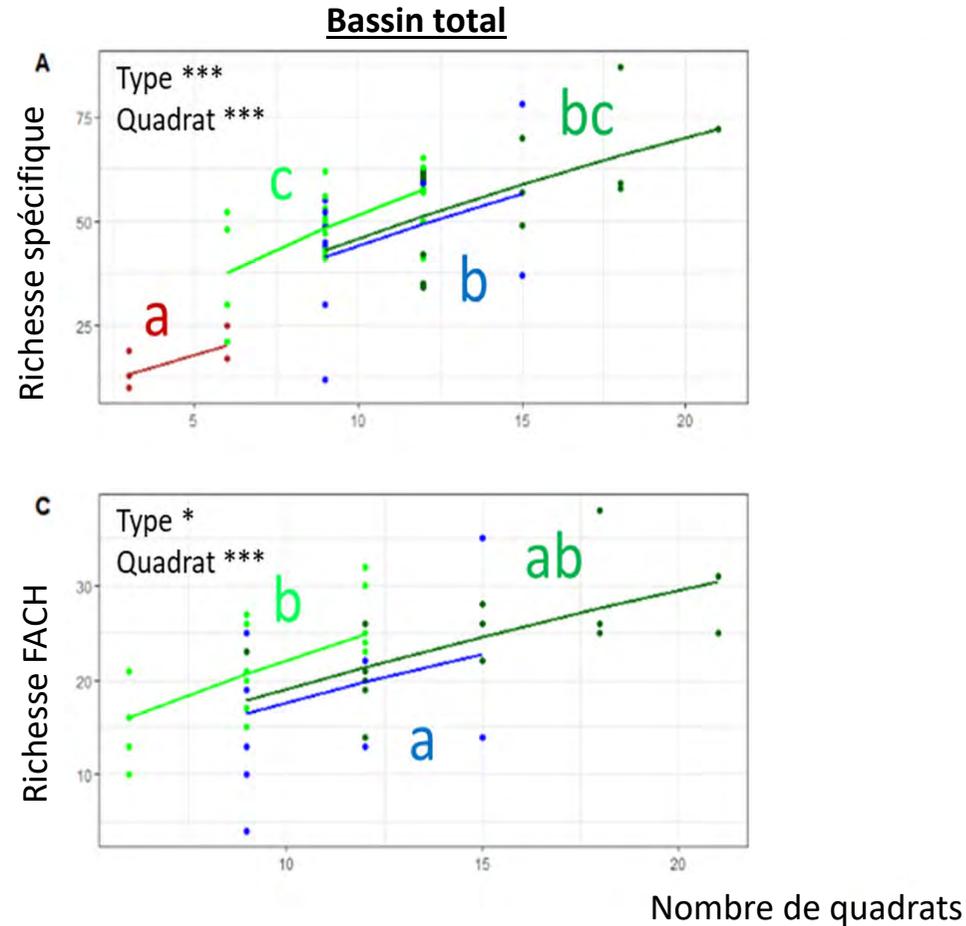
Bassins rétention

Végétation

→ Bassins humides = + richesse

→ ... Car + espèces de milieux humides FACH

Exclusion talus



Bassins secs

Bassins humides

Bassins avec chenal

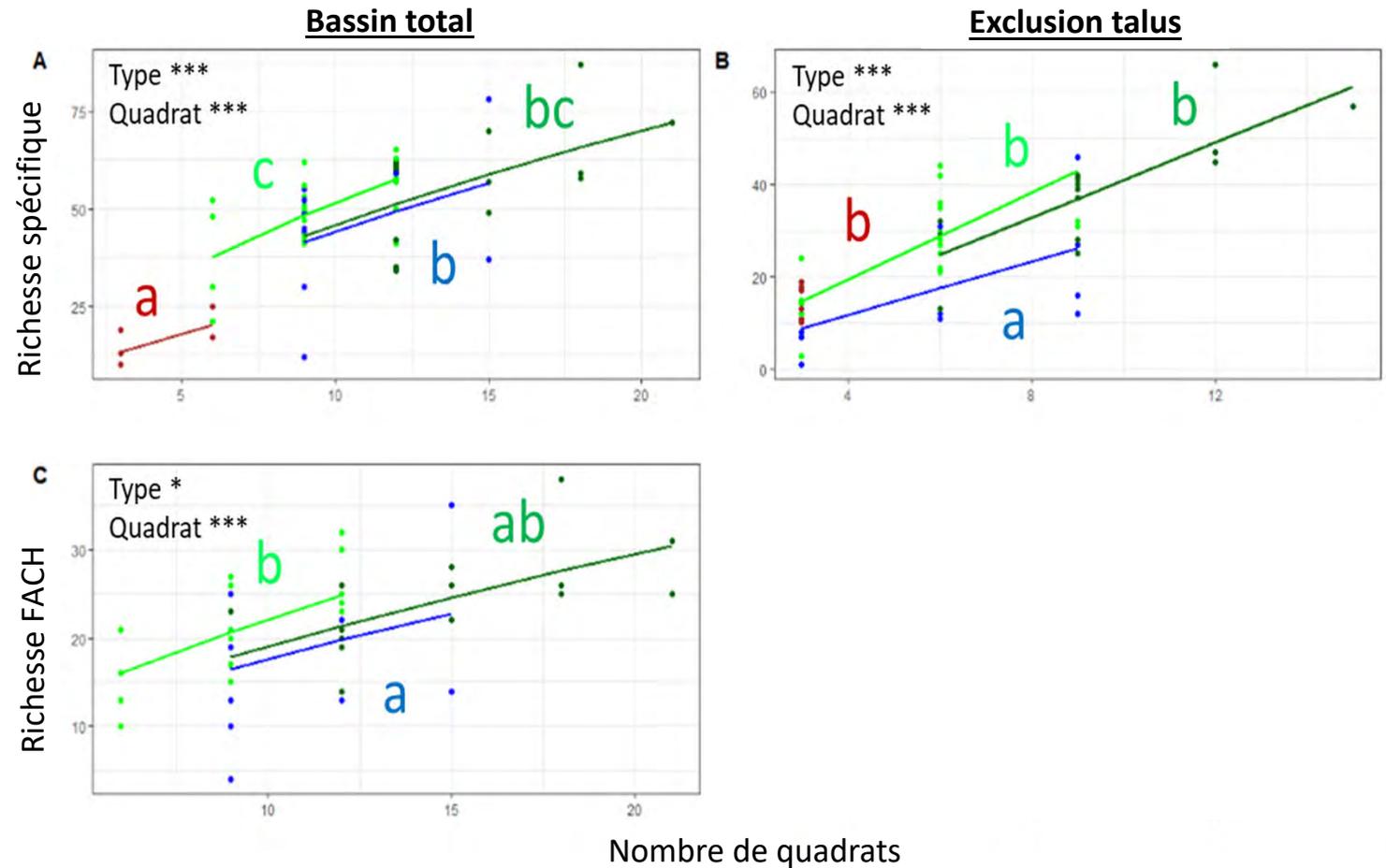
Bassins rétention

Végétation

→ Bassins humides = + richesse

→ ... Car + espèces de milieux humides FACH

→ Baisse richesse en excluant les talus, surtout pour bassins de rétention



Bassins secs

Bassins humides

Bassins avec chenal

Bassins rétention

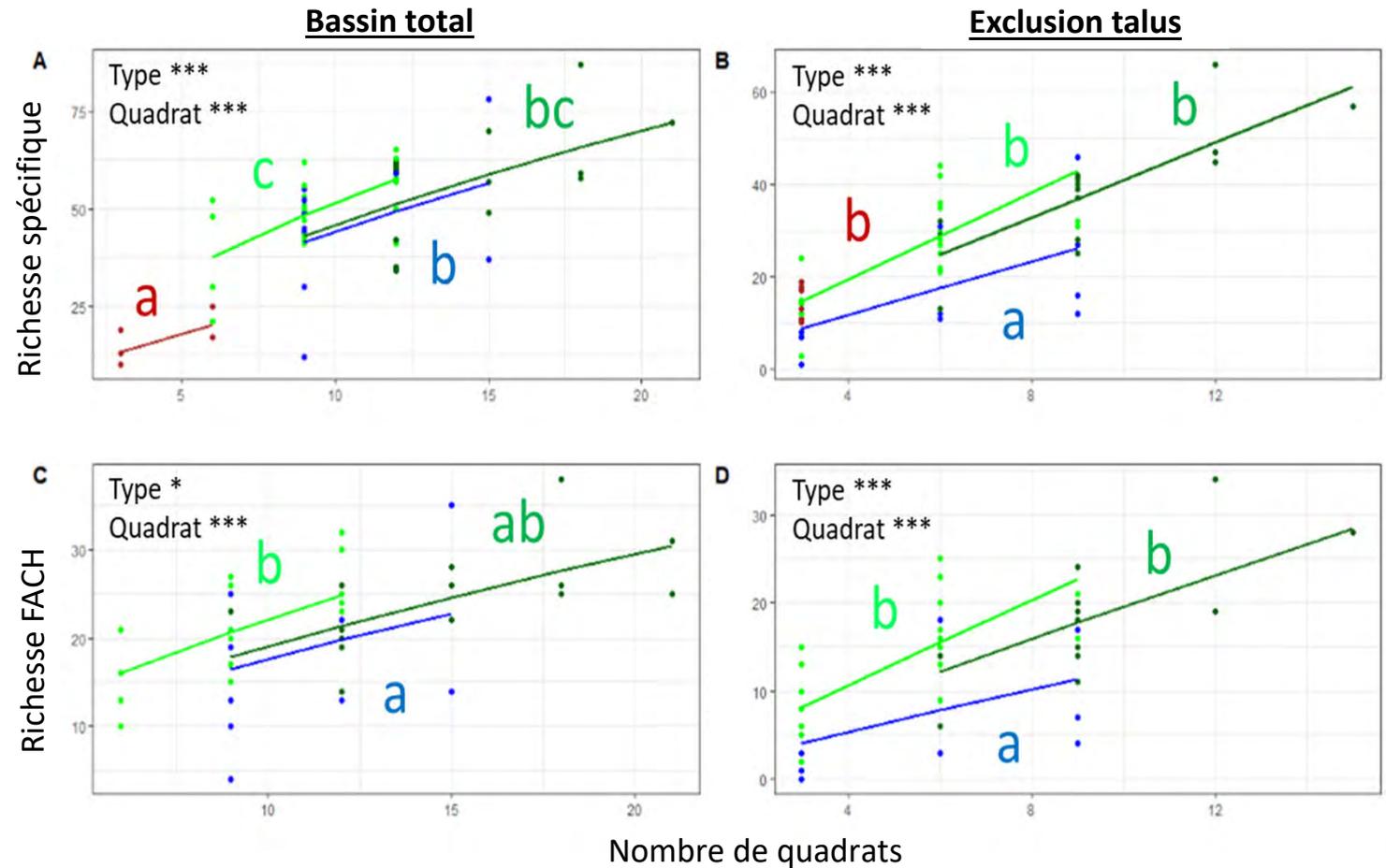
Végétation

→ Bassins humides = + richesse

→ ... Car + espèces de milieux humides FACH

→ Baisse richesse en excluant les talus, surtout pour bassins de rétention

→ Baisse richesse FACH pour bassins de rétention avec exclusion talus



Bassins secs

Bassins humides

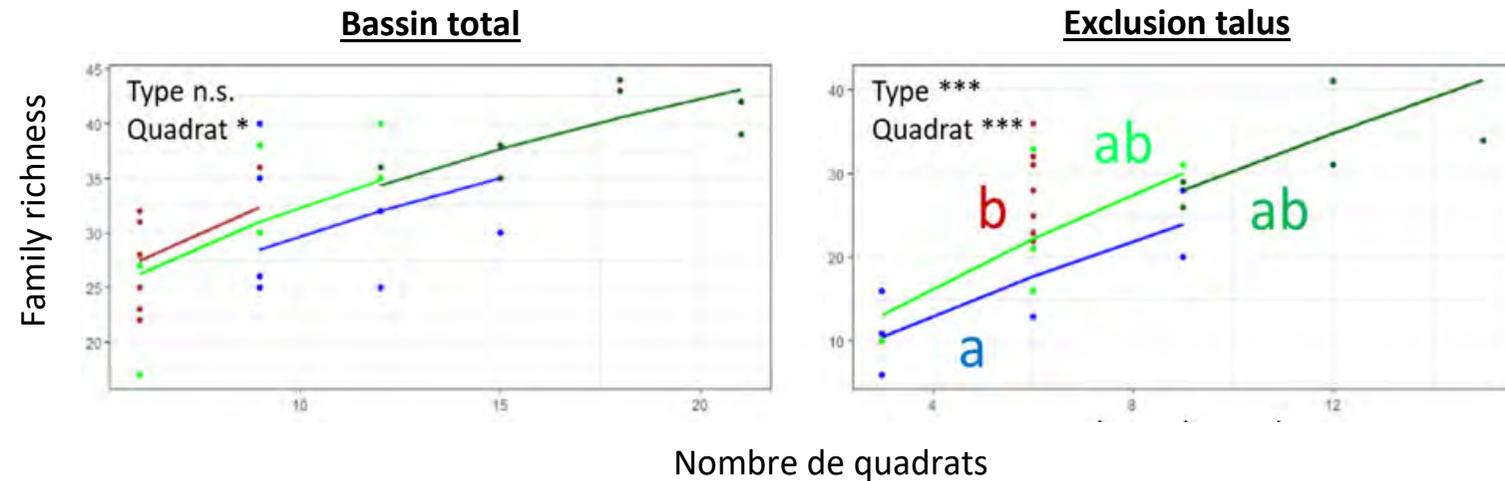
Bassins avec chenal

Bassins rétention

Macroinvertébrés

→ Pas de différence entre bassins totaux

→ Baisse richesse pour bassins rétentions quand exclusion talus



Bassins secs

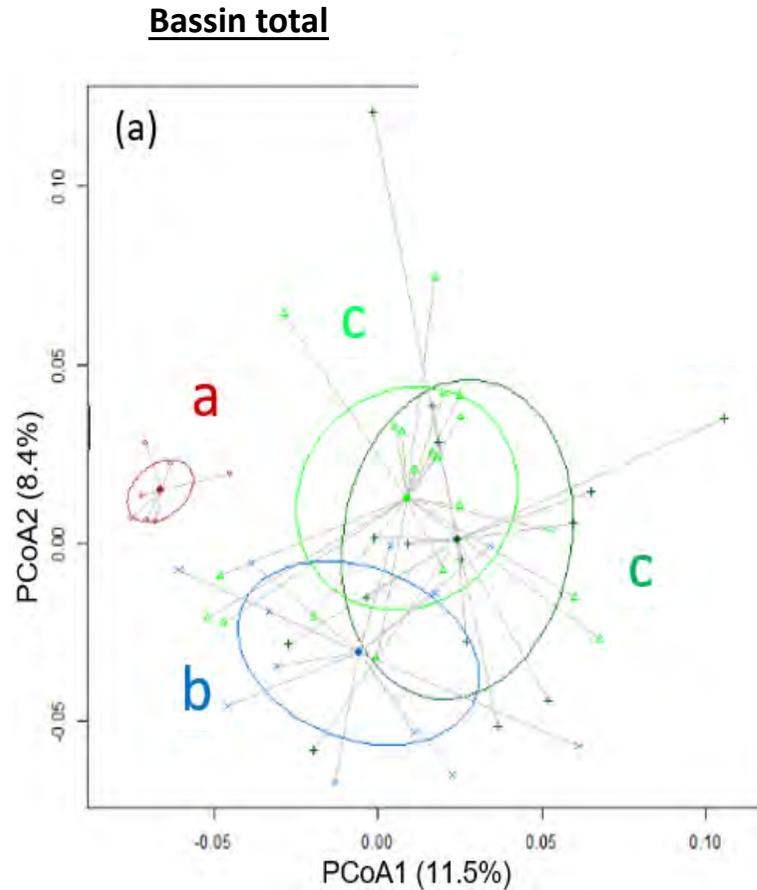
Bassins humides

Bassins avec chenal

Bassins rétention

Végétation

→ 3 communautés différentes



Bassins secs

Bassins humides

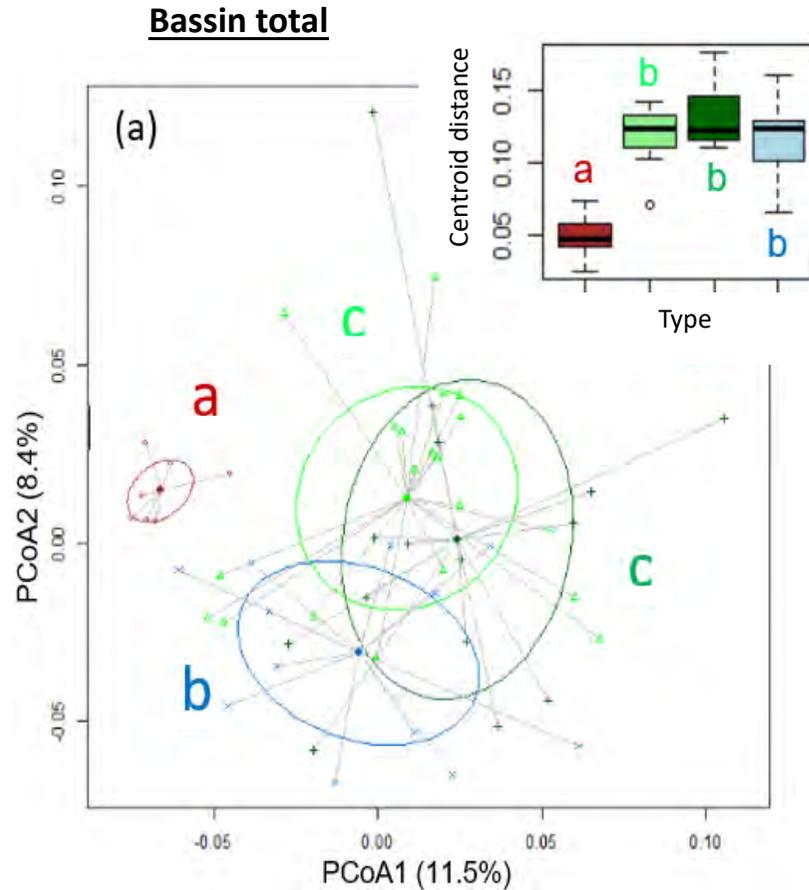
Bassins avec chenal

Bassins rétention

Végétation

→ 3 communautés différentes

→ Communautés homogènes pour bassins secs



Bassins secs

Bassins humides

Bassins avec chenal

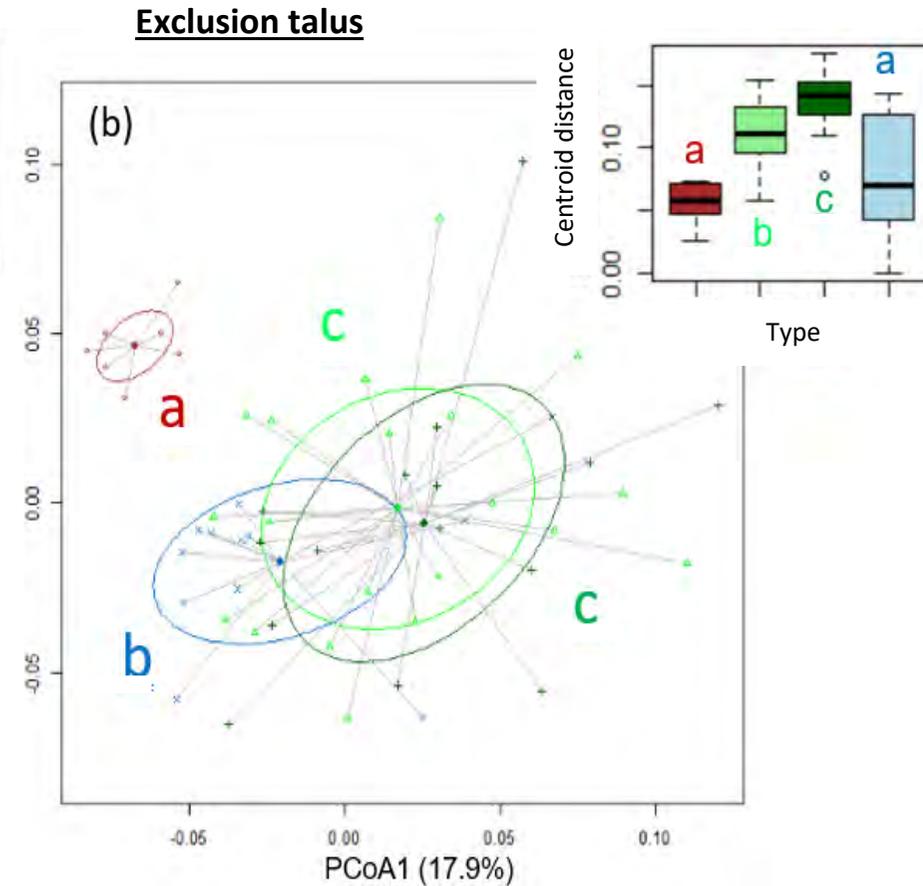
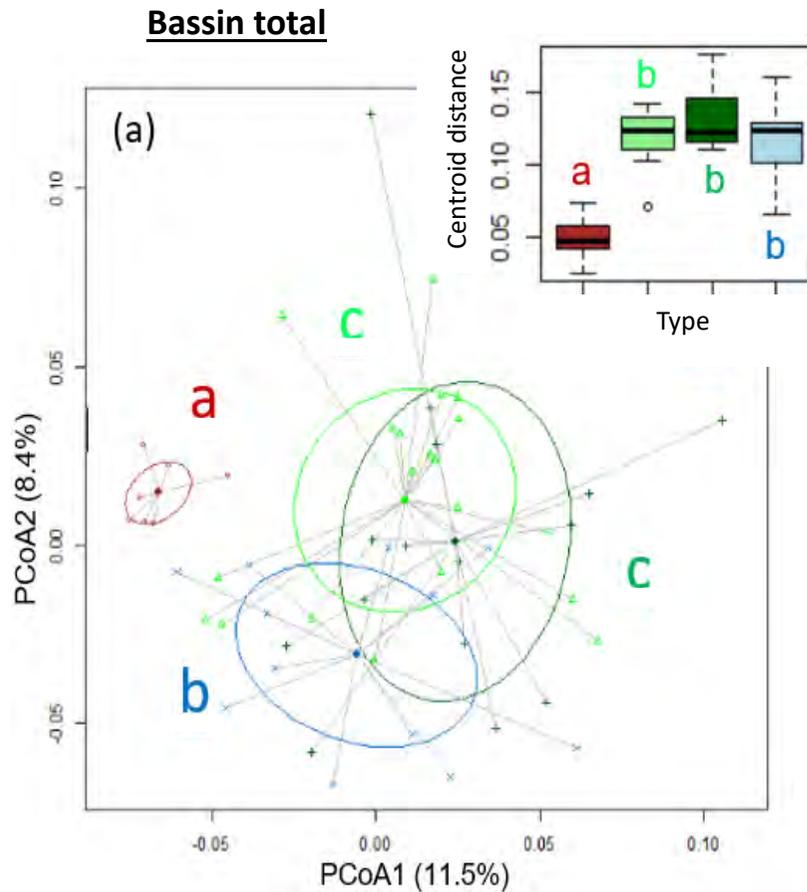
Bassins rétention

Végétation

→ 3 communautés différentes

→ Communautés homogènes pour bassins secs

→ Bassins humides et avec chenal très hétérogènes en communautés quand exclusion talus



Bassins secs

Bassins humides

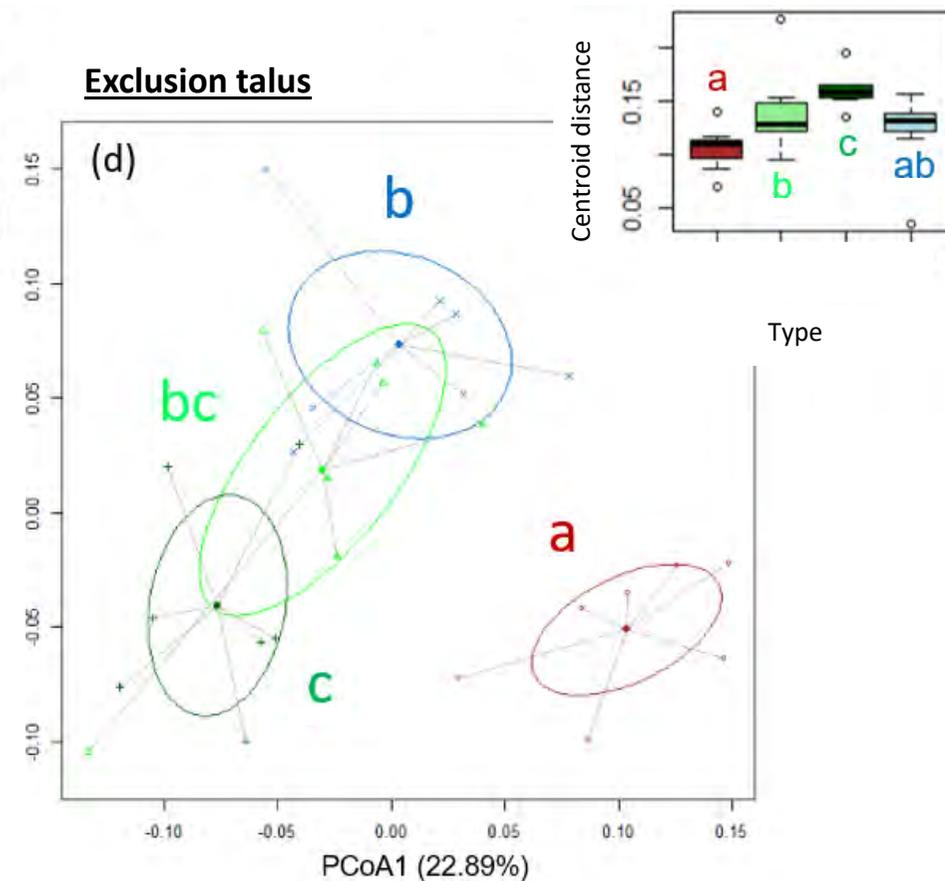
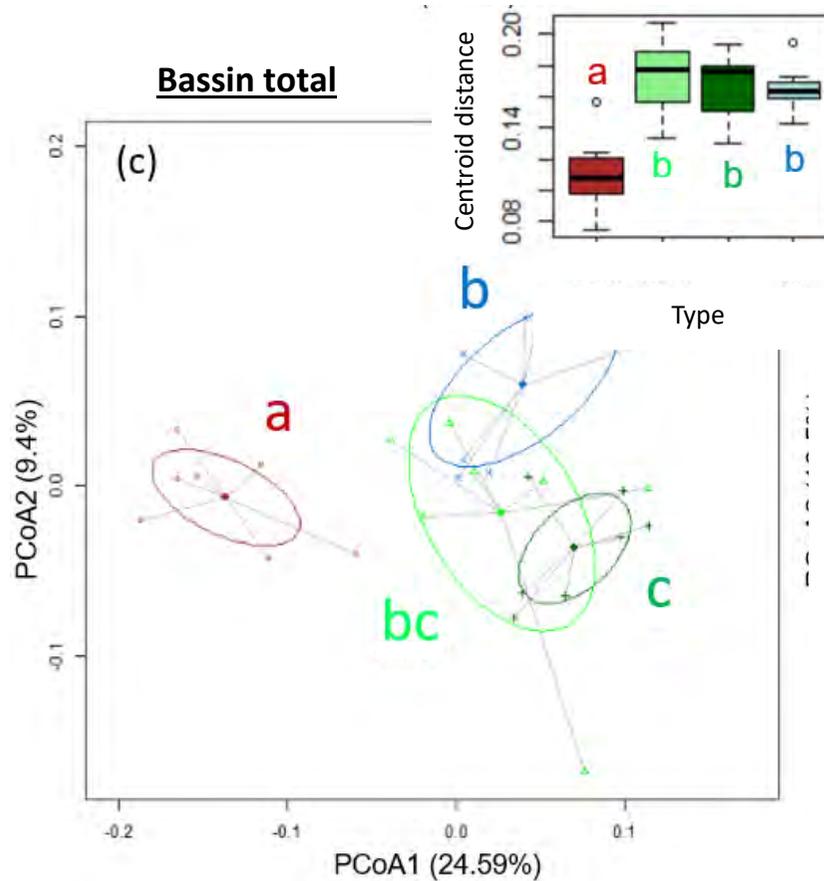
Bassins avec chenal

Bassins rétention

Macroinvertébrés

→ Résultats similaires :

- 3 communautés
- Hétérogénéité bassins secs
- Hétérogénéités bassins humides et avec chenal



Bassins secs

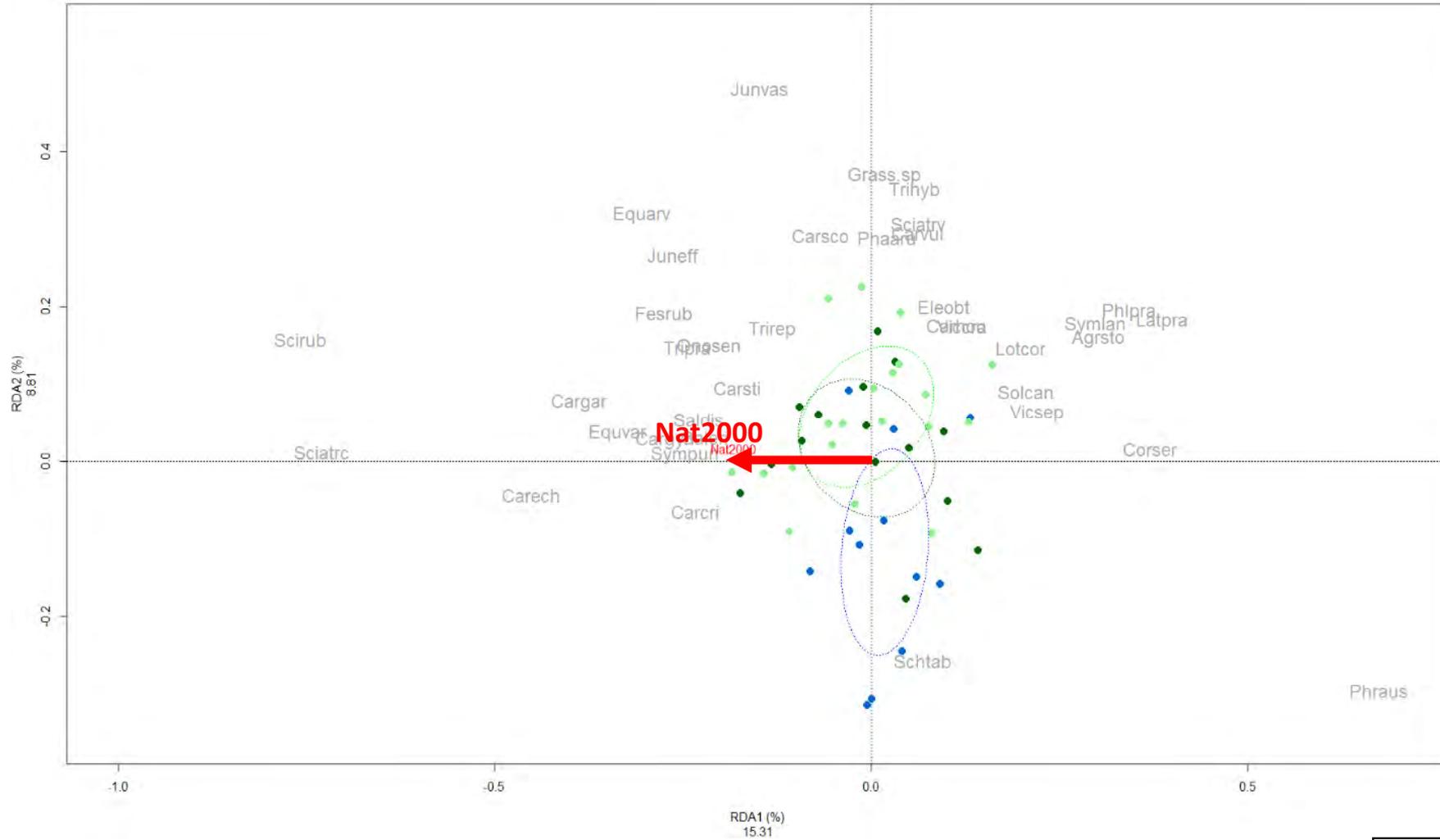
Bassins humides

Bassins avec chenal

Bassins rétention

Végétation

→ Une seule variable :
Proportion de milieux naturels à 2000m de rayon



Bassins humides

Bassins avec chenal

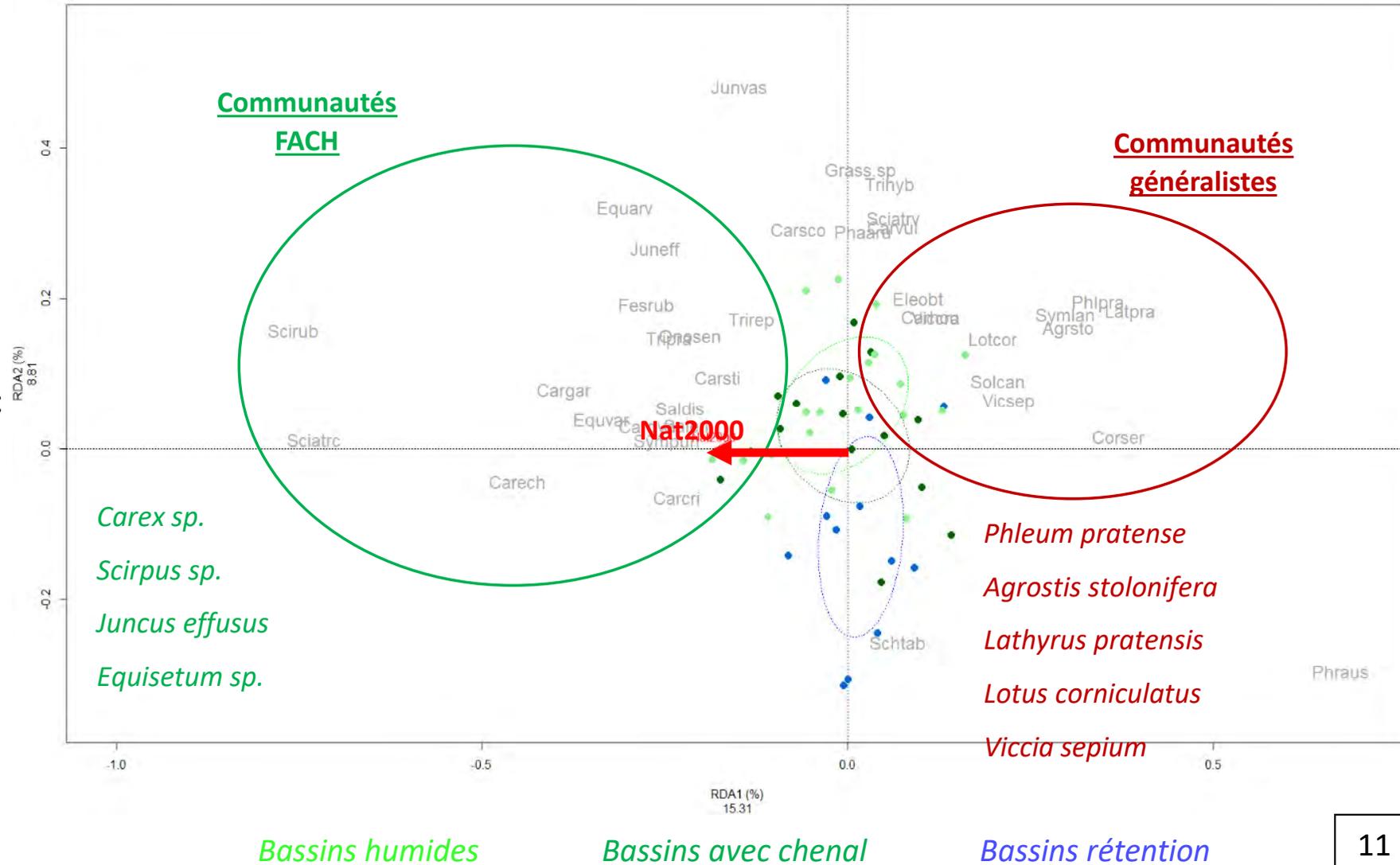
Bassins rétention

Végétation

→ Une seule variable :
Proportion de milieux naturels à 2000m de rayon

→ + Espèces FACH avec
+ milieux naturels

→ + Espèces tolérantes
et généralistes avec
- milieux naturels



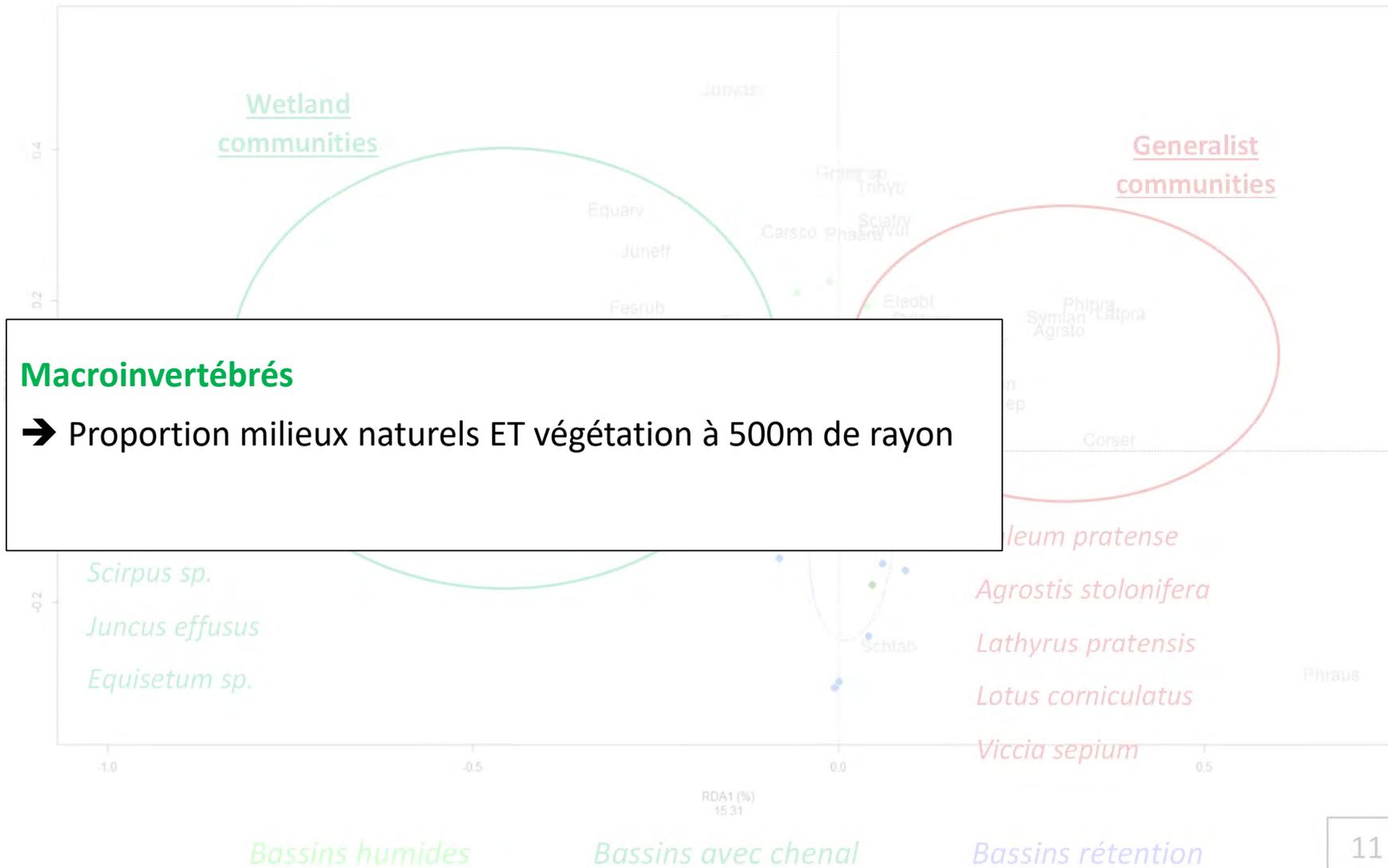
Vegetation

→ Only variable :

Natural areas within 2000m radius

→ More FACW species when more proximity to natural areas

→ More Tolerant and generalist with less natural area around



➔ **Chaque type de bassin fournit un habitat spécifique**

Bassin sec : communautés pauvres, mais plants mellifères et pollinisateurs

Retention ponds : communautés pauvres, mais libellules (aquatic macroinvertebrates, amphibians and fish)

Wet basins : Grande richesse spécifique et hétérogénéité des communautés avec plus d'espèces FACH

➤ *Intégrer tous ces habitats en une infrastructure ?*

➔ **Importance de l'effet paysager sur les communautés**

Merci pour votre attention!

Remerciements :

- Pr. Isabelle Lavoie
- Pr. Monique Poulin et son équipe :
Pierre-Alexandre, Audrey Paquette, Béranger, Mathieu Vaillancourt, Poliana ...
- Pr. Marylise Cottet
- Pr. Valérie Langlois et son équipe :
Tuan Anh To, Sarah Farmer
- Pr. André Desrochers
- Stagiaires :
Carol-Ann Chabot, Elie Lemarquis, Eleonor Bergeron de Pani, Steven L'heureux Lepage

Matisse.petit-prost@inrs.ca





Bassins d'eaux pluviales et services écosystémiques : Perceptions et usages des bassins d'eaux pluviales par les citoyens

Matisse Petit-Prost¹, Marylise Cottet³, Monique Poulin², Isabelle Lavoie¹

1 INRS-ETE, Canada

2 Université Laval, Canada

3 CNRS Lyon, France



Végétalisation et biodiversité des bassins de gestion des eaux pluviales

28 novembre 2023

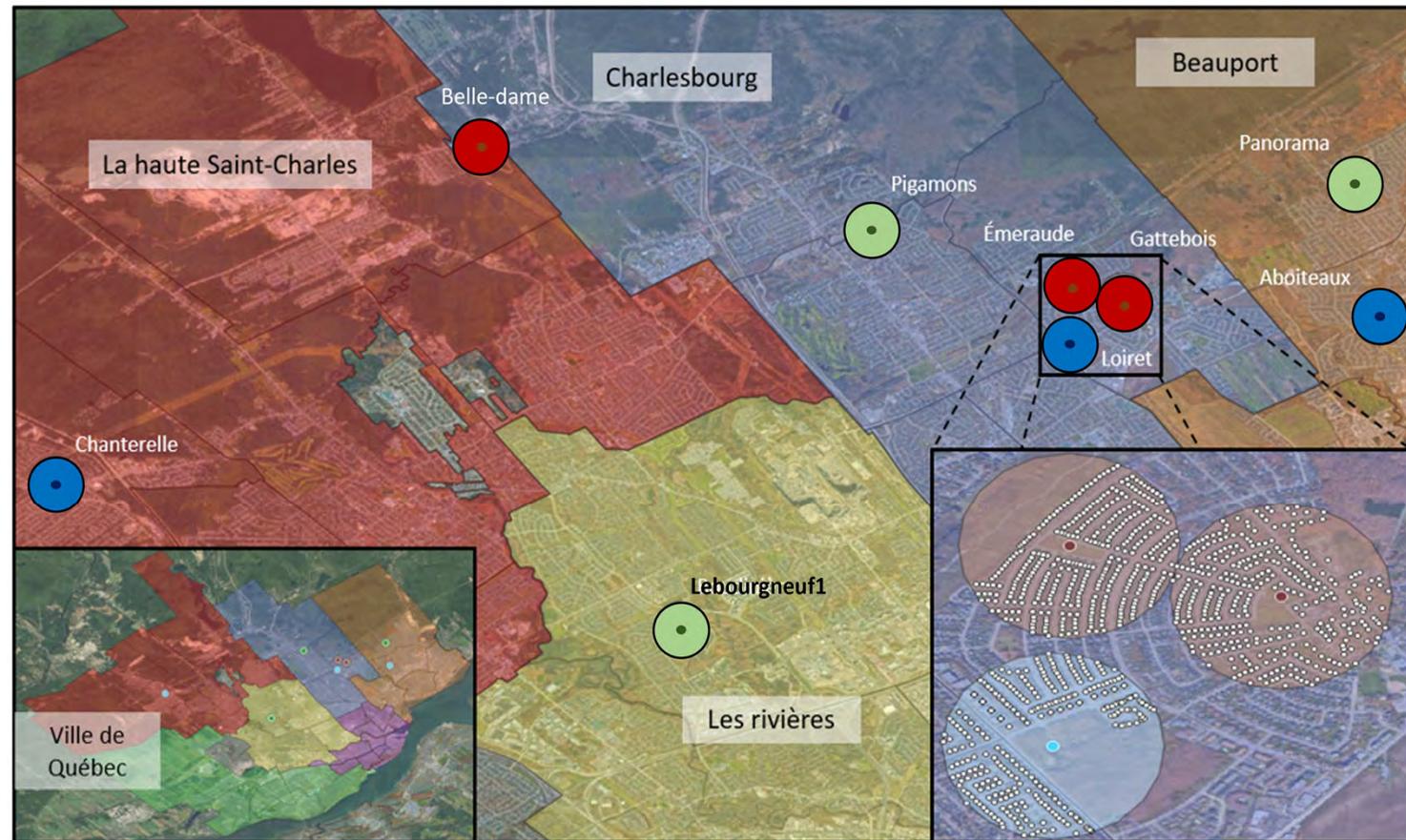
Une enquête par questionnaire

9 bassins à Québec, Québec,
Canada

3 types :

- 1 – bassins sec
- 2 – bassins humides
- 3 – bassins de rétention

270 participants (30 par bassin)



Légende :

- Bassin sec
- Bassin humide
- Bassin rétention
- Rayon 400m
- Maisons ciblées

Sans aménagement



Avec sentier/bancs



Avec aire de jeux



Bassins secs



Bassins humides



Bassins rétention

Photoquestionnaire

- 9 bassins en photo (selon type et aménagement)

Sans aménagement



Avec sentier/bancs



Avec aire de jeux



Bassins secs

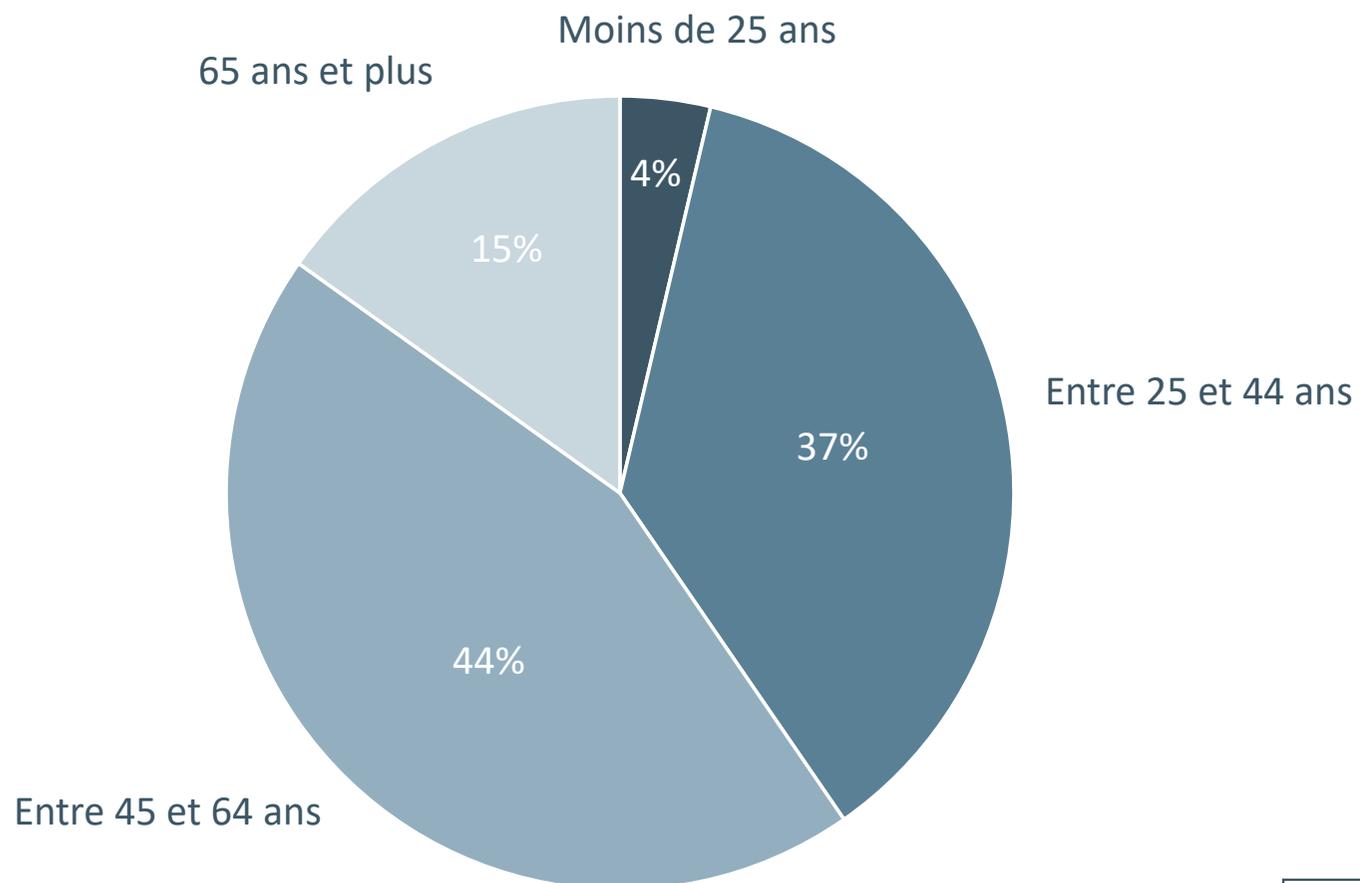
Bassins humides

Bassins rétention

Photoquestionnaire

- 9 bassins en photo (selon type et aménagement)
- Présentation à grande échelle sur pancarte

Proportion de participants selon leur âge



- 52 % femmes et 48% hommes
- 54% ont des enfants dans le foyer

1 - Perceptions des bassins d'eaux pluviales en général

Bassins secs



= 2,97/5

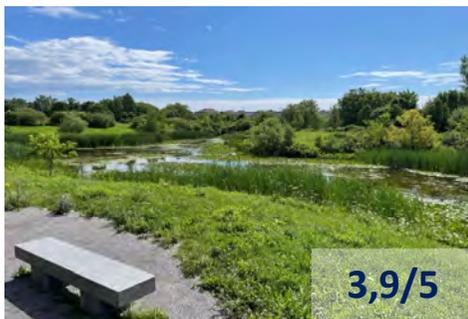
*Aimeriez-vous avoir
l'aménagement de ce
bassin à proximité de
chez vous ?*

Bassins humides



= 3,53/5

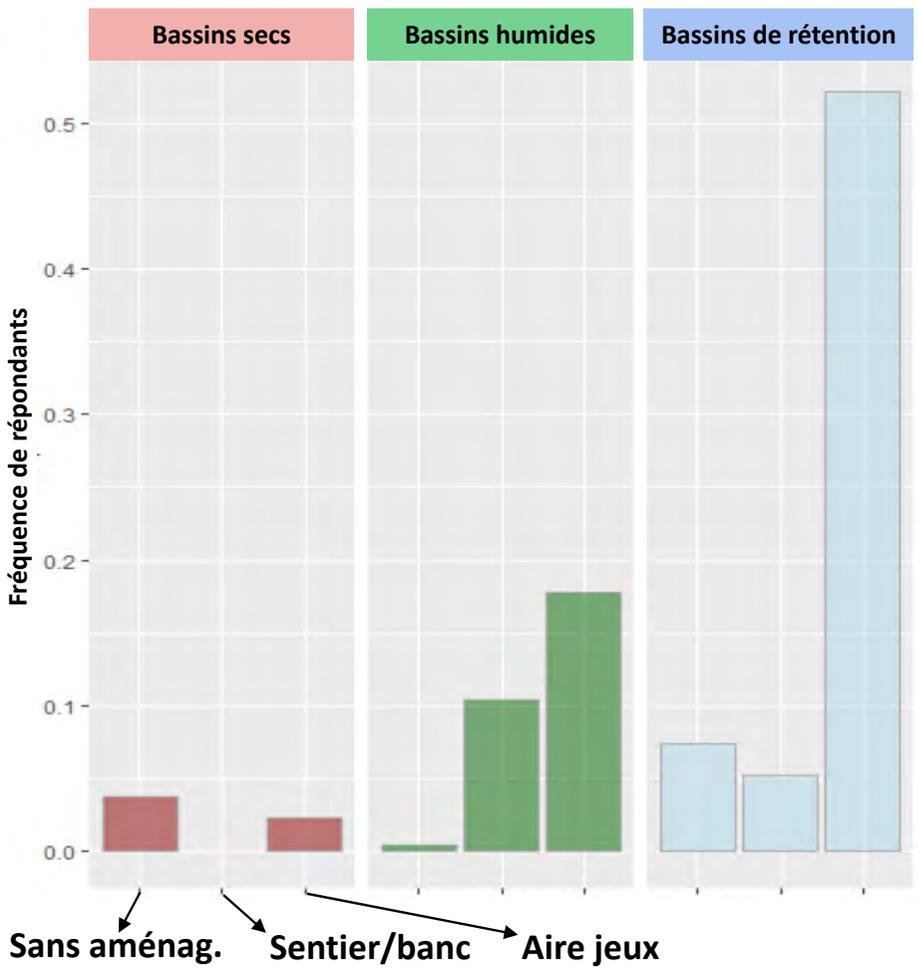
Bassins rétention



= 3,86/5

	Sans aménagement	Sentier/bancs	Aire de jeux	Notes selon le type de bassins (Photoquestionnaire)
Bassins secs	 3,13/5	 2,65/5	 3,13/5	= 2,97/5 <i>Aimeriez-vous avoir l'aménagement de ce bassin à proximité de chez vous ?</i>
Bassins humides	 2,95/5	 3,8/5	 3,85/5	= 3,53/5 ➔ Bassins humides et de rétention avec aménagements ont de meilleures notes
Bassins rétention	 3,3/5	 3,9/5	 4,43/5	= 3,86/5
	= 3,12/5	= 3,45/5	= 3,8/5	

Quel bassin aimeriez-vous le plus avoir à proximité et pourquoi ?



➔ Meilleurs scores pour bassins de rétention avec aire jeux et bassins humides avec aménagement



+50% des répondants



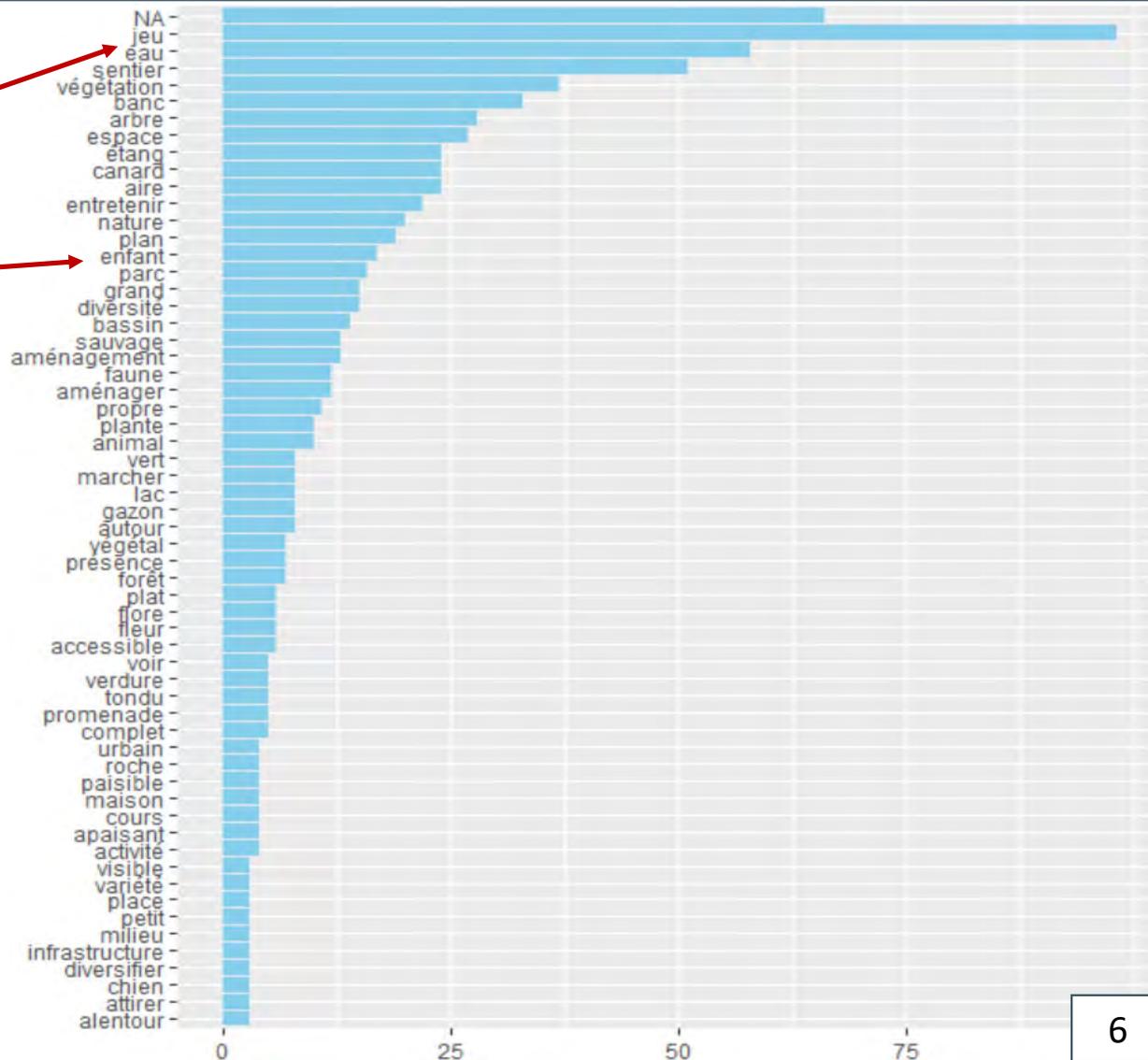
+16% des répondants



10% des répondants

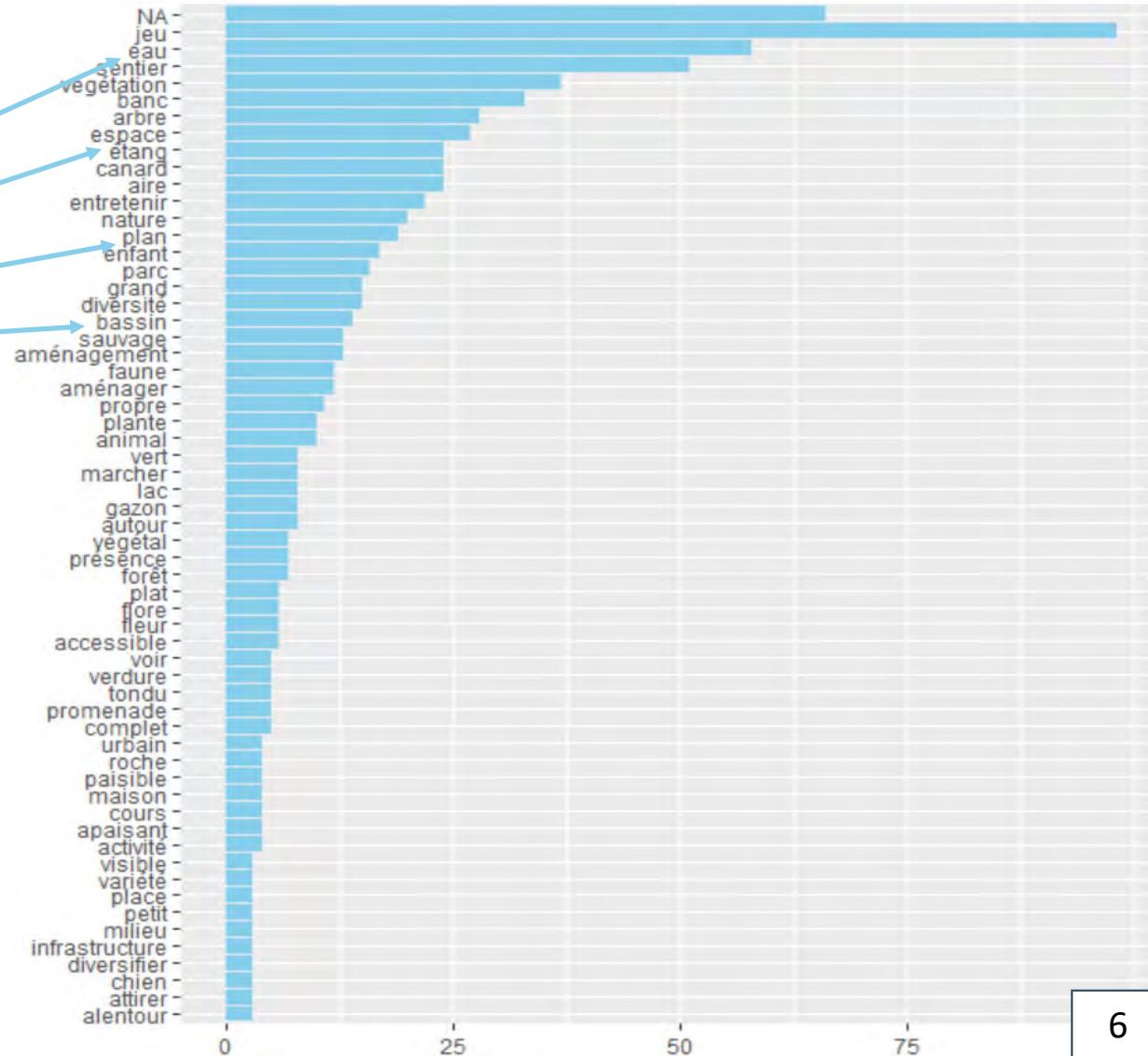
Quel bassin aimeriez-vous le plus avoir à proximité et pourquoi ?

- *NA = Pas répondu (24% des répondants)*
- *Récréatif*



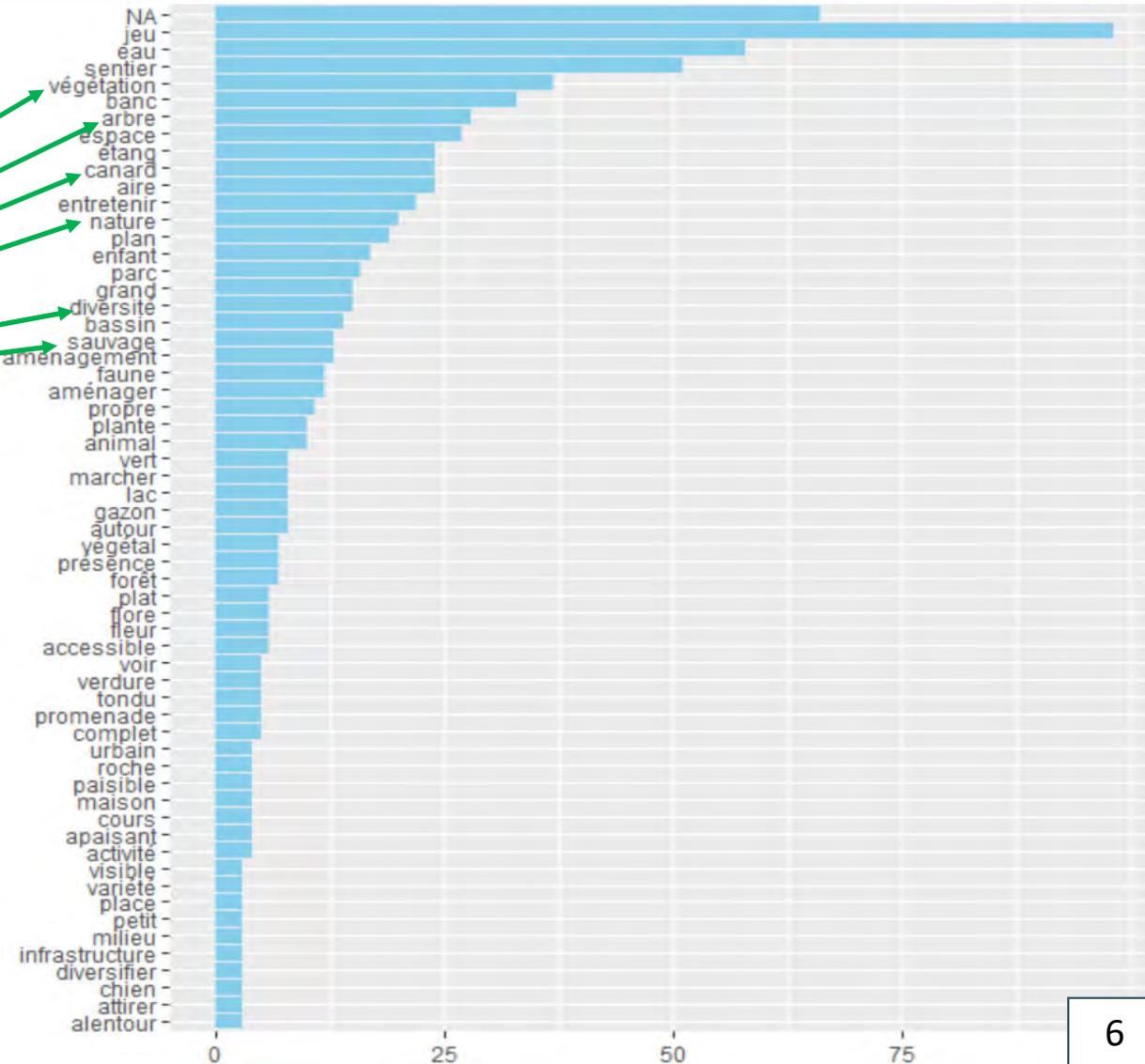
Quel bassin aimeriez-vous le plus avoir à proximité et pourquoi ?

- *NA = Pas répondu (24% des répondants)*
- *Récréatif*
- *Présence d'eau*



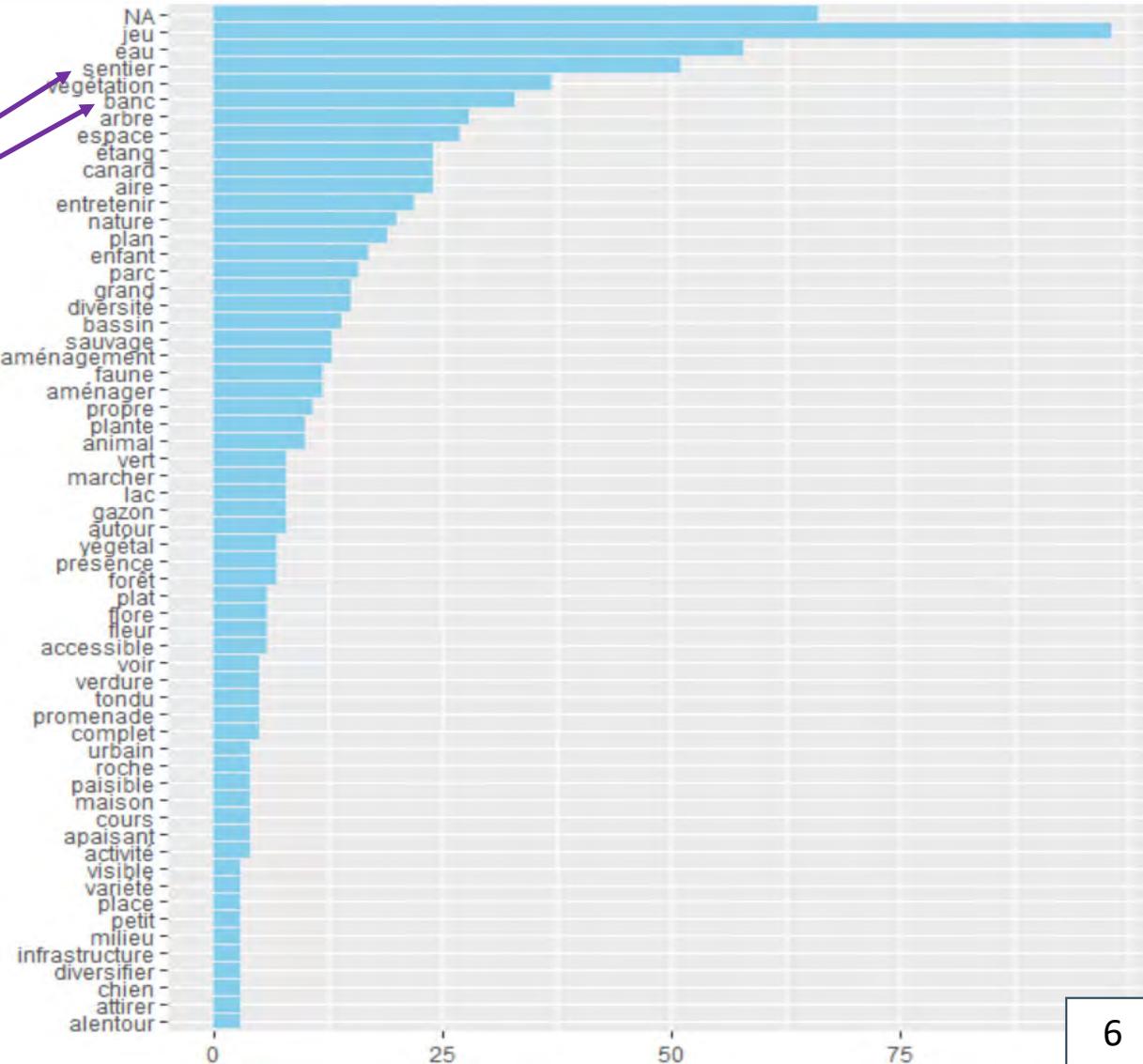
Quel bassin aimeriez-vous le plus avoir à proximité et pourquoi ?

- *NA = Pas répondu (24% des répondants)*
- *Récréatif*
- *Présence d'eau*
- *Présence de nature*



Quel bassin aimeriez-vous le plus avoir à proximité et pourquoi ?

- *NA = Pas répondu (24% des répondants)*
- *Récréatif*
- *Présence d'eau*
- *Présence de nature*
- *Aménagements*

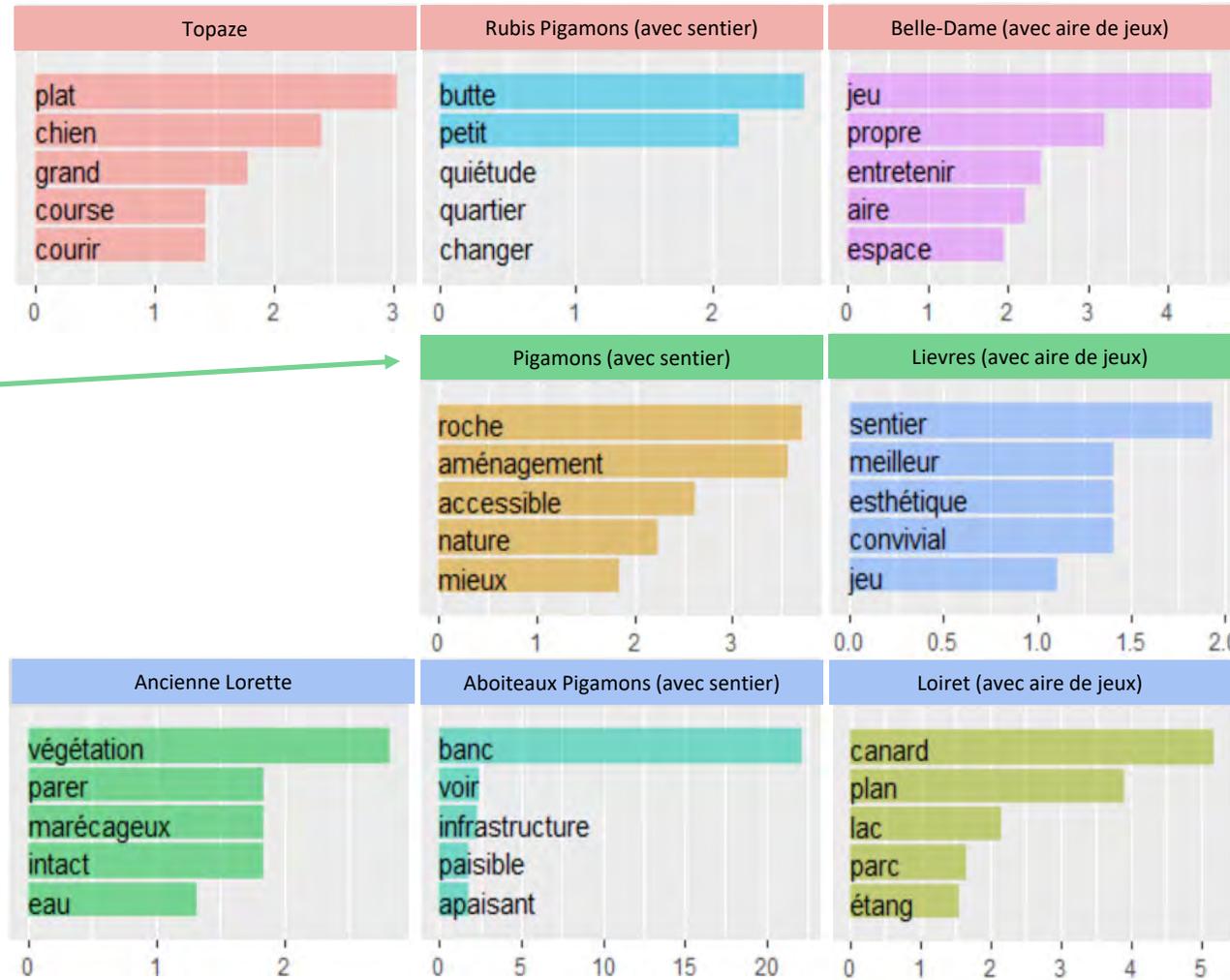


Pourquoi ce bassin est le plus souhaité ?

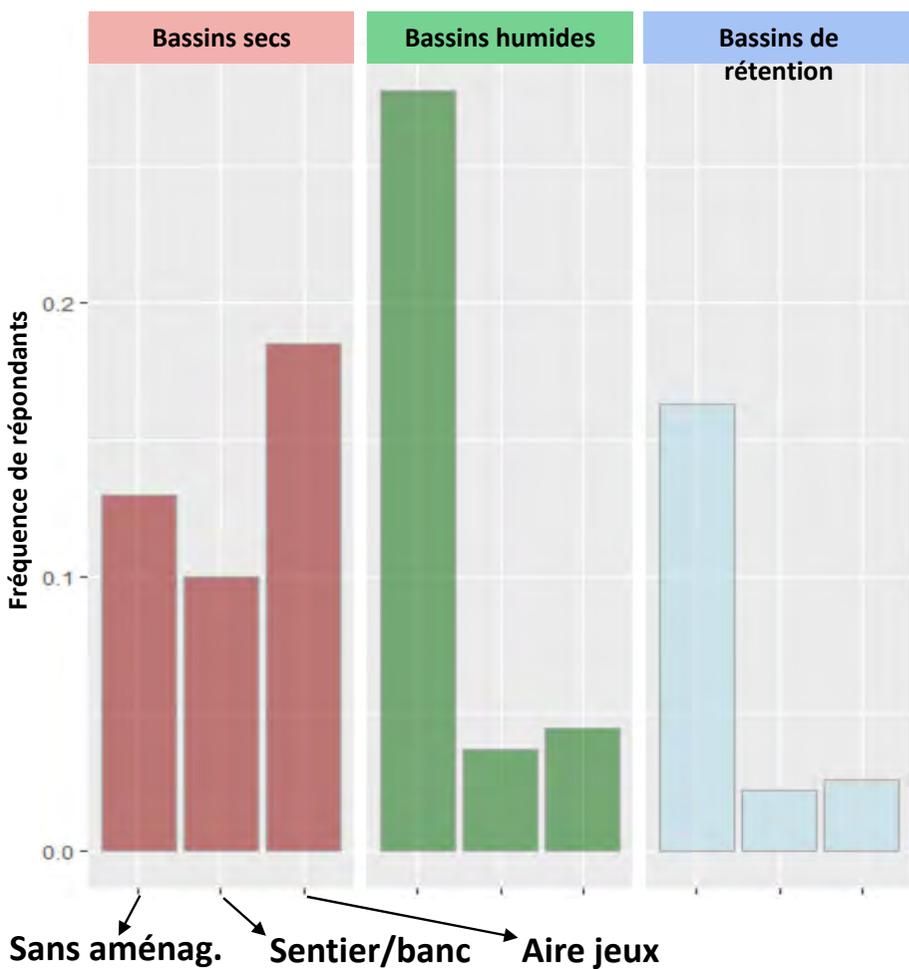
Bassins secs : Jeu, propre, entretenu, plat, butte, petit, chien

Bassins humides : roche, végétation, aménagement, sentier, accessible, nature,

Bassins de rétention : Canard, plan d'eau, lac, végétation, banc



Quel bassin aimeriez-vous le moins avoir à proximité et pourquoi ?



28% des répondants



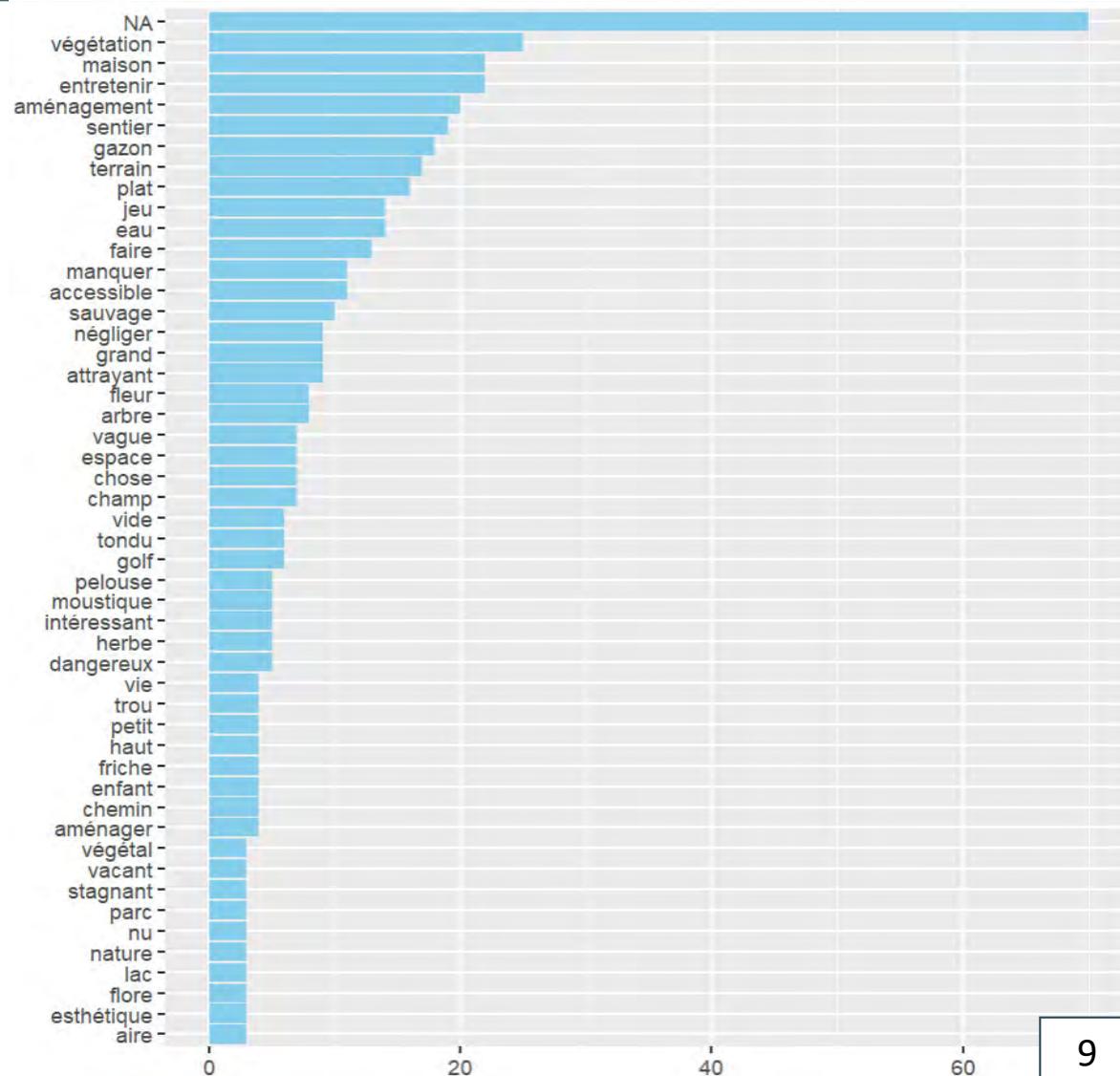
18% des répondants



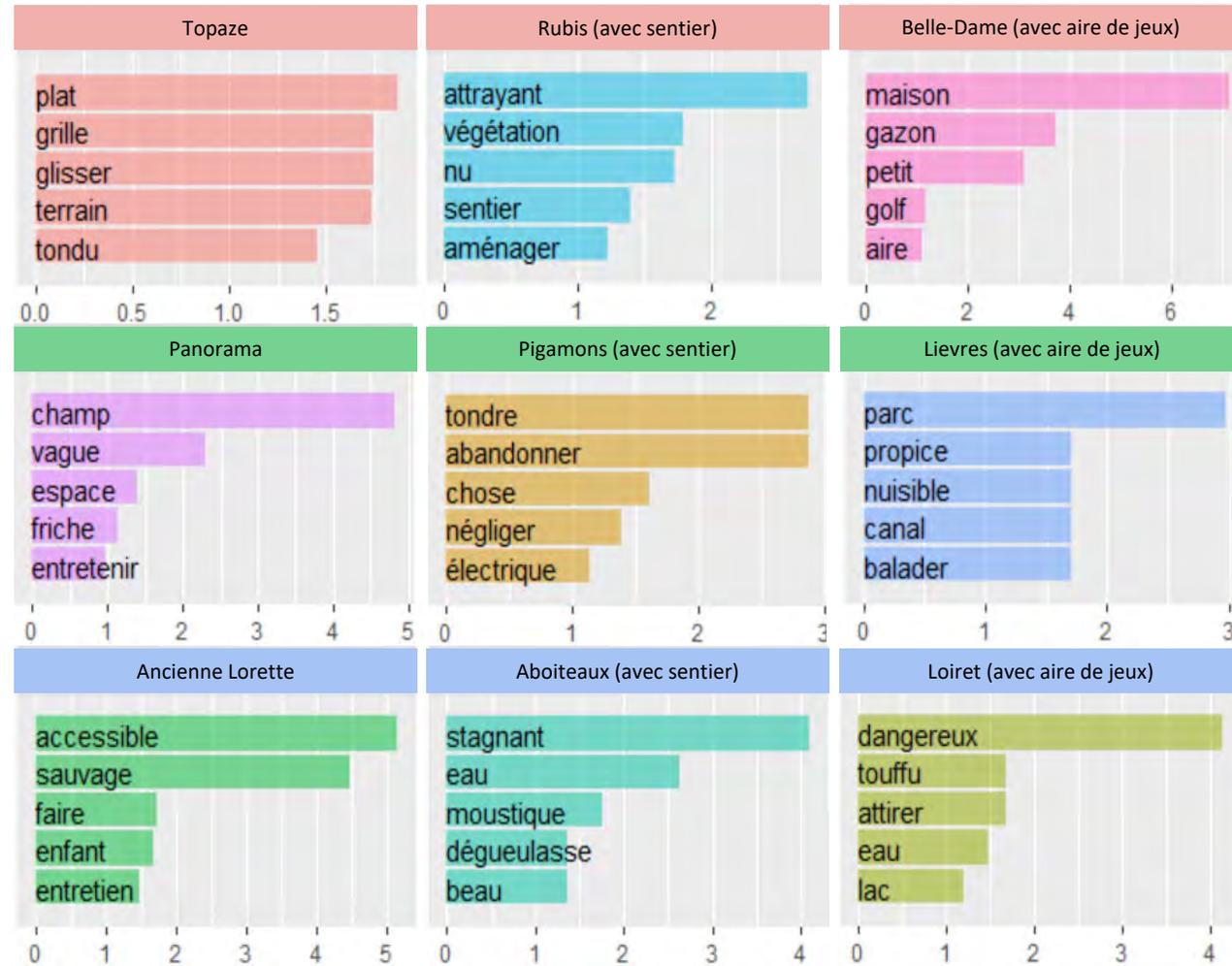
16% des répondants

Quel bassin aimeriez-vous le moins avoir à proximité et pourquoi ?

- *NA = Pas répondu (26% des répondants)*
- *(trop ou pas assez) Végétation, (présence) gazon, sauvage*
- *Maison (visible)*
- *Aménagement, sentier, jeu, plat, (pas assez) entretenu*
- *Eau (présence ou absence)*



Pourquoi ce bassin est le moins souhaité ?



Bassins secs : (pas) attrayant, maison, gazon, petit

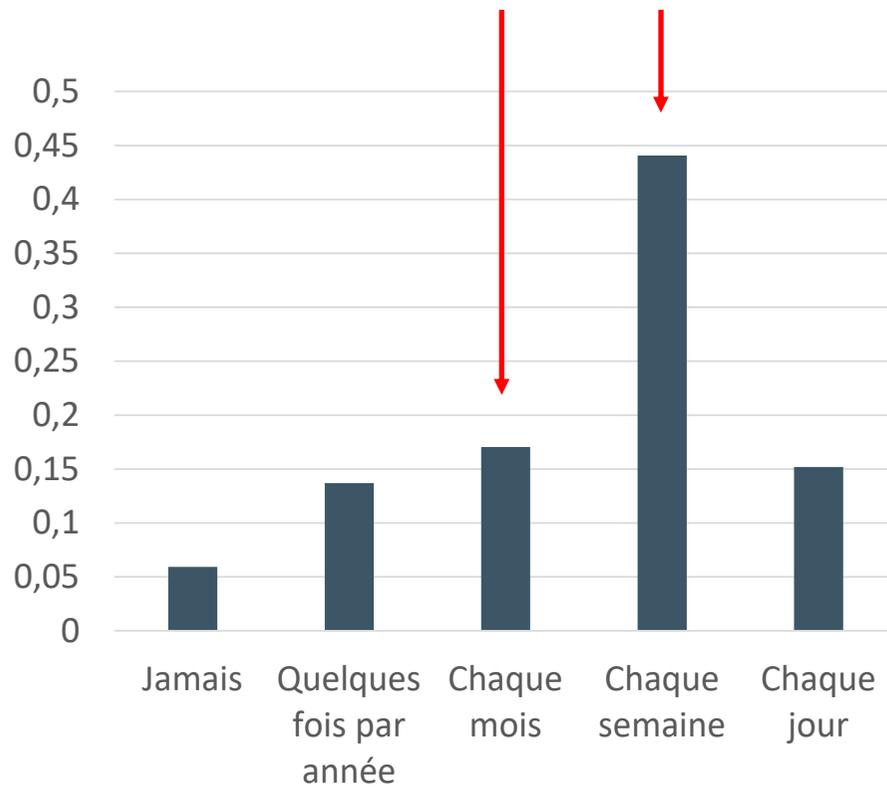
Bassins humides : tondre, abandonné, parc, champ, (terrain) vague

Bassins de rétention : dangereux, (pas) accessible, sauvage, stagnant, eau

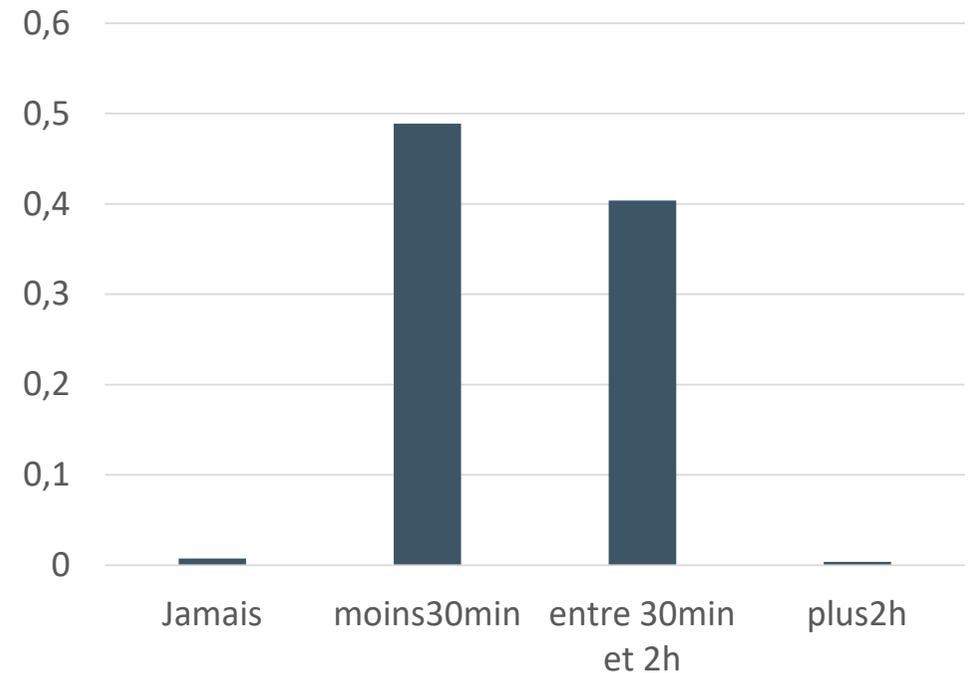
2 - Perception du bassin situé à proximité de la
résidence des citoyens

Proportion de participants selon :

la fréquence d'usage du bassin

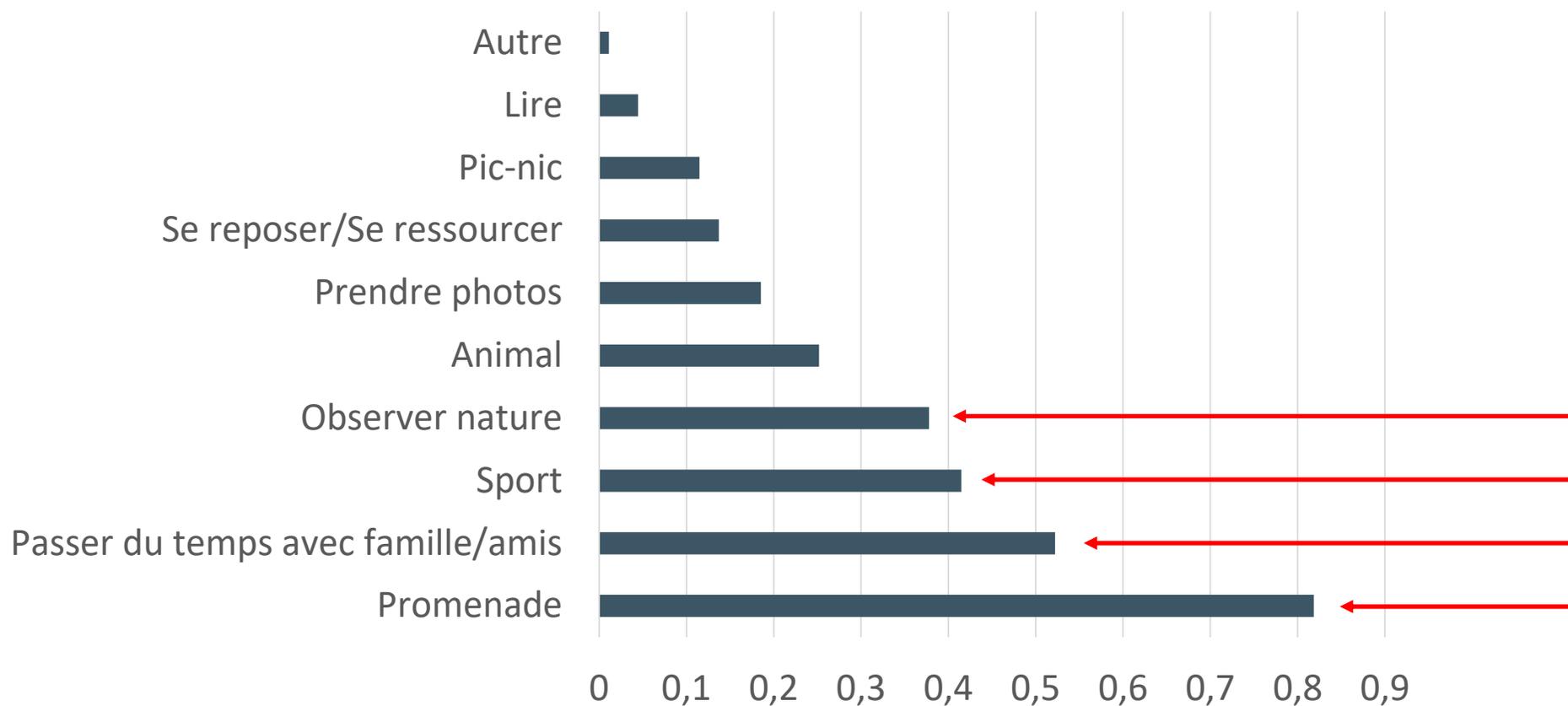


la durée d'usage du bassin



Proportion de participants selon :

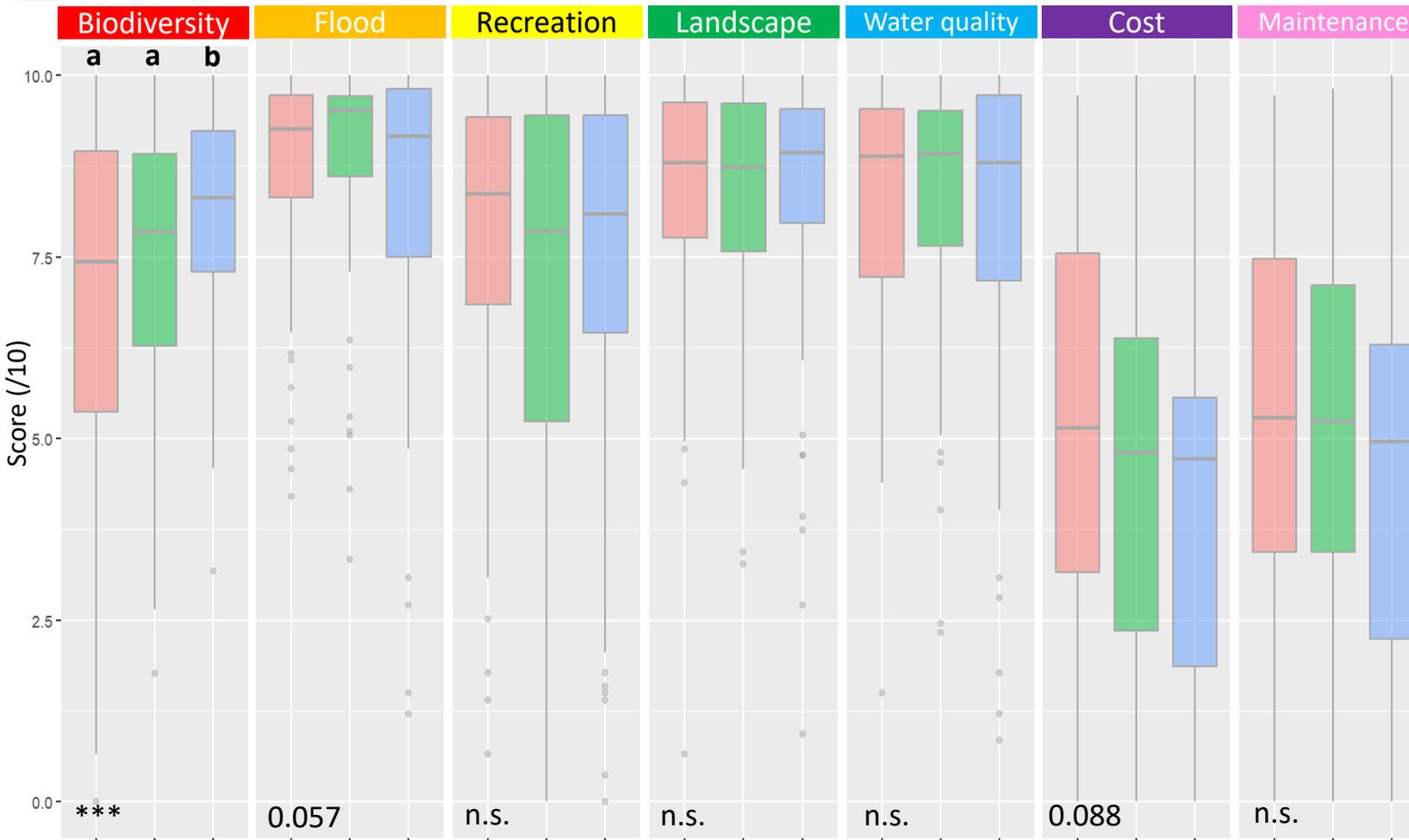
Activités réalisées dans le bassin



People living near dry basins :



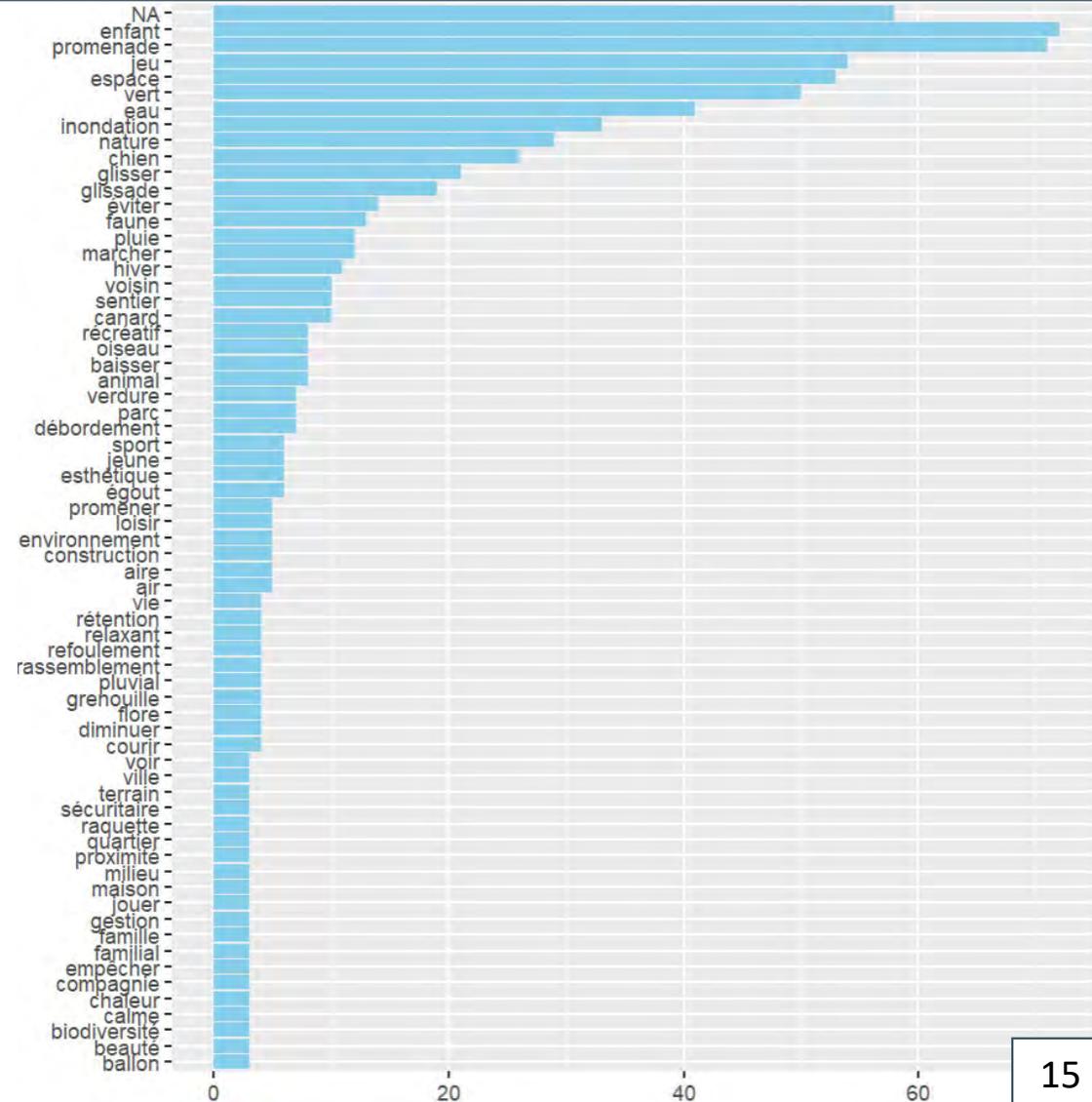
Notes (/10) des fonctions les plus importantes selon les répondants



- ➔ Bons scores dans l'ensemble
- ➔ Score plus important pour la biodiversité quand citoyens à proximité de bassins de rétention
- ➔ Grande variabilité sur le fait que le bassin doit avoir coût entretien et fabrication faible

Quels sont selon vous les bénéfices d'avoir un bassin de rétention proche de chez vous ? pourquoi ?

- *NA = Pas répondu (21% des répondants)*
- *Récréatif : Enfant, jeu, glissade, promenade, chien, marcher*
- *Gestion eau : Eau, inondation, pluie*
- *Nature : Espace vert, nature, faune*

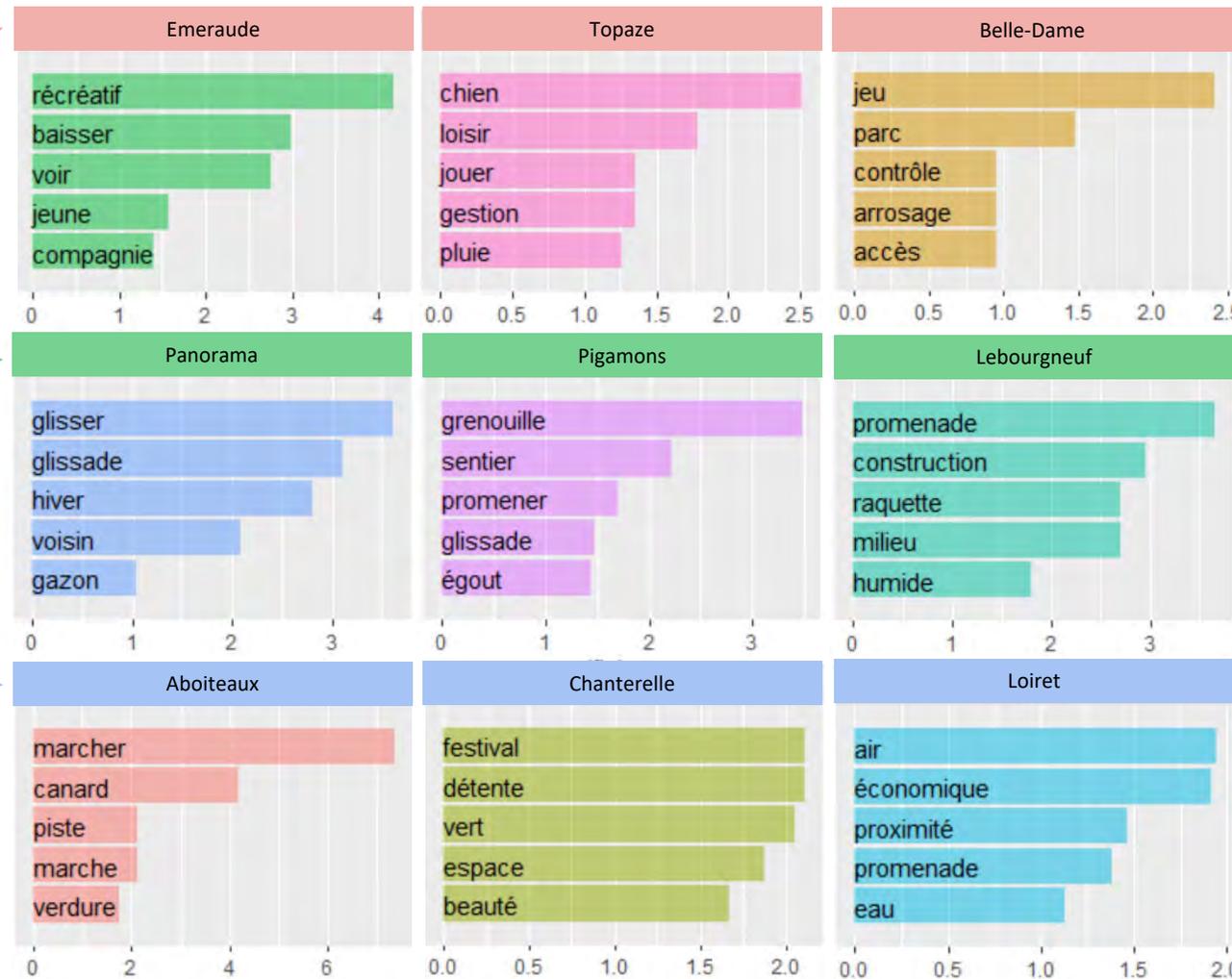


Diversité des perceptions selon les répondants

Bassins secs : Jeu, jeunes, chiens, récréatif
 → *Récréatif*

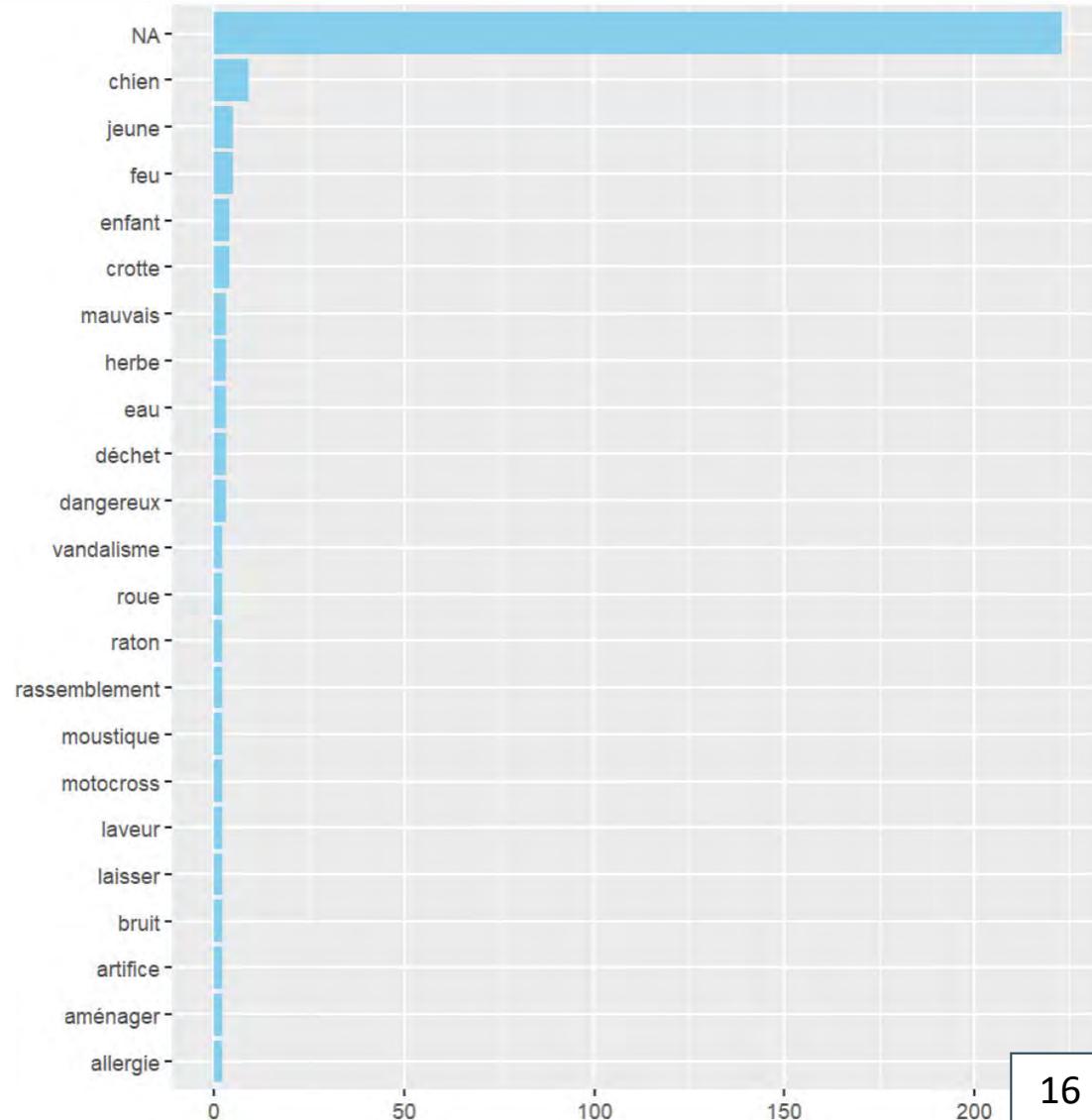
Bassins humides : Faune, flore, milieu humide, grenouilles, sentier, glissade
 → *Biodiversité*

Bassins de rétention : Marcher, canard, détente, espace vert
 → *Esthétique, beauté*



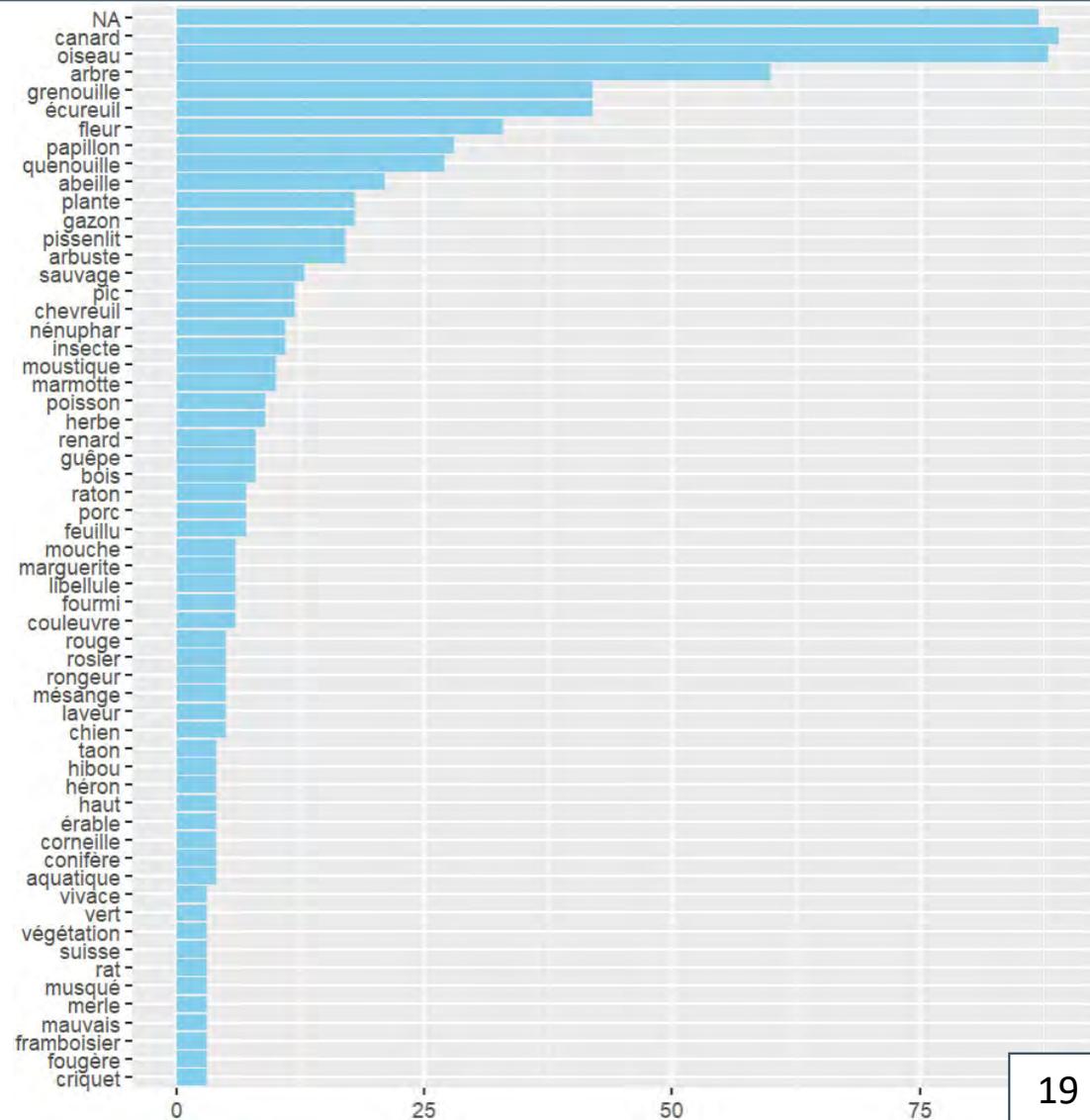
Quels sont selon vous les désavantages d'avoir un bassin de rétention proche de chez vous ?

- *NA = Pas répondu (83% des répondants)*
- *Chien, crottes, déchets*
- *Jeune, feu, enfant, rassemblement, vandalisme*
- **Moustique très peu !**



Quelle biodiversité perçoivent les citoyens ?

- *NA = Pas réponse (32% des répondants)*
- *Mots très généralistes : canard, oiseaux, grenouille, arbre, fleur, gazon, pissenlit*
- *Quelques mammifères : Écureuils, chevreuils, marmotte, renard*
- *Moustiques (4%)*



Diversité des perceptions selon les répondants

Bassins secs : Pissenlit, gazon, abeille, guêpe, moustiques

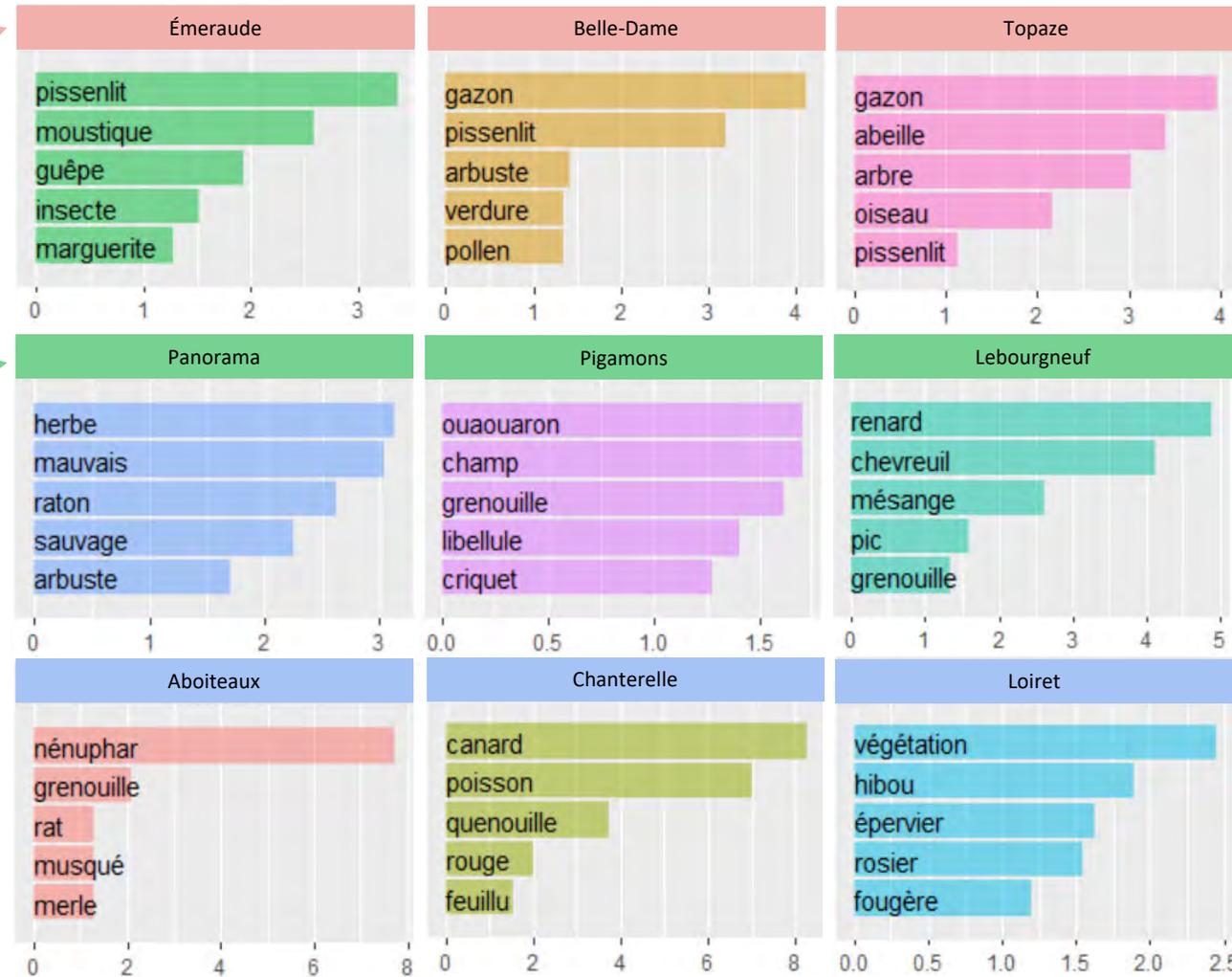
→ *Pollinisateurs et nuisibles*

Bassins humides : Chevreuil, grenouille, raton, sauvage, renard, mésange

→ *Biodiversité*

Bassins de rétention : Canard, poisson, nénuphar, rosier

→ *Esthétique, beauté*



Diversité des perceptions selon les répondants

- **3 groupes de répondants :**
- ✓ Citoyens aimant diversité (faune, végétale, pollinisateurs), végétation en friche, moins d'attrait pour tonte sur talus, peu de nuisibles attiré par les bassins
- ✓ Citoyens n'aimant pas diversité (préférant végétation tondu), craignant les nuisibles, pas de contribution des bassins pour le paysage du quartier
- ✓ Citoyens nuancés : peu d'intérêt pour la diversité, végétation plutôt tondu, assez modéré dans les notes

	typo			
5	59.8%	60.4%	65.8%	Paysager
4	18.3%	6.2%	13.2%	
3	17.2%	14.6%	21.1%	
2	4.7%	2.1%	0.0%	
1	0.0%	16.7%	0.0%	
5	3.6%	25.0%	0.0%	Néglige
4	13.0%	8.3%	10.5%	
3	16.6%	10.4%	21.1%	
2	18.9%	8.3%	13.2%	
1	47.9%	47.9%	55.3%	
5	48.5%	41.7%	15.8%	Diversif
4	29.0%	6.2%	18.4%	
3	20.7%	10.4%	28.9%	
2	0.6%	0.0%	34.2%	
1	1.2%	41.7%	2.6%	
5	38.5%	25.0%	10.5%	Diversif
4	26.0%	14.6%	13.2%	
3	30.8%	4.2%	18.4%	
2	0.6%	2.1%	52.6%	
1	4.1%	54.2%	5.3%	
5	42.6%	25.0%	5.3%	Diversif
4	24.9%	14.6%	15.8%	
3	26.6%	4.2%	23.7%	
2	1.2%	2.1%	44.7%	
1	4.7%	54.2%	10.5%	
5	1.8%	25.0%	0.0%	Nuisible
4	8.3%	2.1%	2.6%	
3	17.8%	6.2%	21.1%	
2	16.6%	2.1%	21.1%	
1	55.6%	64.6%	55.3%	
5	51.5%	70.8%	57.9%	Vagrandu
4	23.7%	10.4%	31.6%	
3	12.4%	4.2%	10.5%	
2	4.1%	0.0%	0.0%	
1	8.3%	14.6%	0.0%	
5	24.9%	16.7%	13.2%	Vgriche
4	25.4%	14.6%	31.6%	
3	23.1%	14.6%	21.1%	
2	11.8%	4.2%	15.8%	
1	14.8%	50.0%	18.4%	
	1	2	3	

Ce qu'apprécient le plus les citoyens :

- Des bassins aménagés et entretenus
- La présence d'eau (rétention et humides) et de diversité végétale

Ce qu'apprécient le moins les citoyens :

- Les bassins engazonnés et bassins sans aménagements
- Très peu de désavantages d'un bassin à proximité !

*Les citoyens connaissent bien le rôle de gestion des
eaux pluviales du bassin*

Ce qu'apprécient le plus les citoyens :

- Des bassins aménagés et entretenus
- La présence d'eau (rétention et humides) et de diversité végétale

Ce qu'apprécient le moins les citoyens :

- Les bassins engazonnés et bassins sans aménagements
- Très peu de désavantages d'un bassin à proximité !

Les citoyens connaissent bien le rôle de gestion des eaux pluviales du bassin

Perception de la diversité diverge selon le type de bassin à proximité :

- Les bassins humides et de rétention sensibilisent à la connaissance et l'importance de la biodiversité
- Plusieurs groupes de répondants selon leur perception de l'entretien et la présence de diversité de la végétation

*Penser les usages en parallèle des enjeux hydrauliques
→ importance de la multifonctionnalité des ouvrages*

Quel bassin privilégier lors d'un aménagement urbain ?

→ Pas de « bonne/ réponse : tout dépend de ce sur quoi on veut mettre l'accent

- * Espace récréatif pour les enfants : bassin sec avec pelouse, sentiers et aires de jeux
- * Espace où l'on observe une biodiversité riche : bassins humides avec sentiers
- * Espace esthétique, relaxant, favorisant la promenade : bassin de rétention avec sentiers



Merci pour votre attention!

Remerciements :

- Pr. Isabelle Lavoie
- Pr. Monique Poulin et son équipe :
Pierre-Alexandre, Audrey Paquette, Bérenger, Mathieu Vaillancourt, Poliana ...
- Pr. Marylise Cottet
- Pr. Valérie Langlois et son équipe :
Tuan Anh To, Sarah Farmer
- Pr. André Desrochers
- Stagiaires :
Carol-Ann Chabot, Elie Lemarquis, Eleonor Bergeron de Pani, Steven L'heureux Lepage

Matisse.petit-prost@inrs.ca

