

# **Relations entre les caractéristiques morphologiques des cours d'eau et les communautés biologiques**

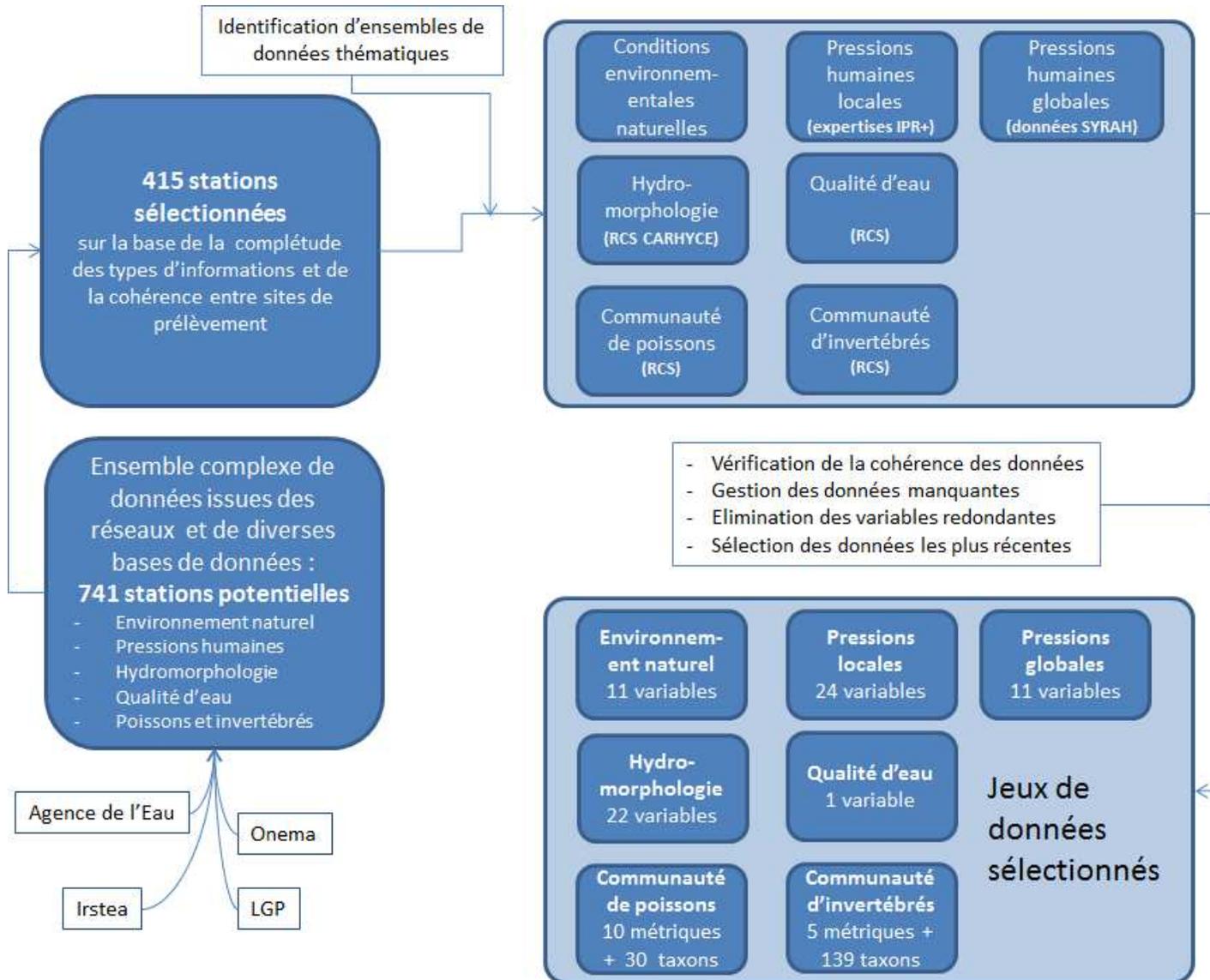
**Application aux données CARHYCE**

Etat d'avancement des activités 2013

# Contexte et Objectifs

- **Contexte :**
  - Relatif manque de connaissances concernant les liens entre les caractéristiques morphologiques des cours d'eau et les communautés biologiques
  - Travail basé sur l'exploitation des données acquises dans le cadre des réseaux DCE couplant données CARHYCE et données biologiques
  - Travail réalisé dans le cadre de la convention Irstea/Onema et en collaboration étroite avec le LGP
- **Questions centrales :**
  - Identifier quelles modifications morphologiques (locales) sont induites par les pressions humaines et dans quelle mesure ces modifications de la morphologie altèrent (ou non) les communautés biologiques en place
  - En tirer des enseignements en terme de restauration morphologique des cours d'eau
- **Objectifs du travail engagé en 2013 :**
  - Prise en main des jeux de données et premiers tests sur les compartiments « poissons » et « invertébrés »
  - Place de l'hydromorphologie par rapport aux autres facteurs potentiels de structuration des communautés biologiques
  - Paramètres hydromorphologiques les plus explicatifs de la variabilité des communautés vivantes
  - Différences, du point de vue des liens à l'hydro-morphologie, entre les communautés biologiques considérées (poissons vs. invertébrés) et entre les deux niveaux d'appréhension abordés (structure taxonomique vs. structure fonctionnelle des communautés)

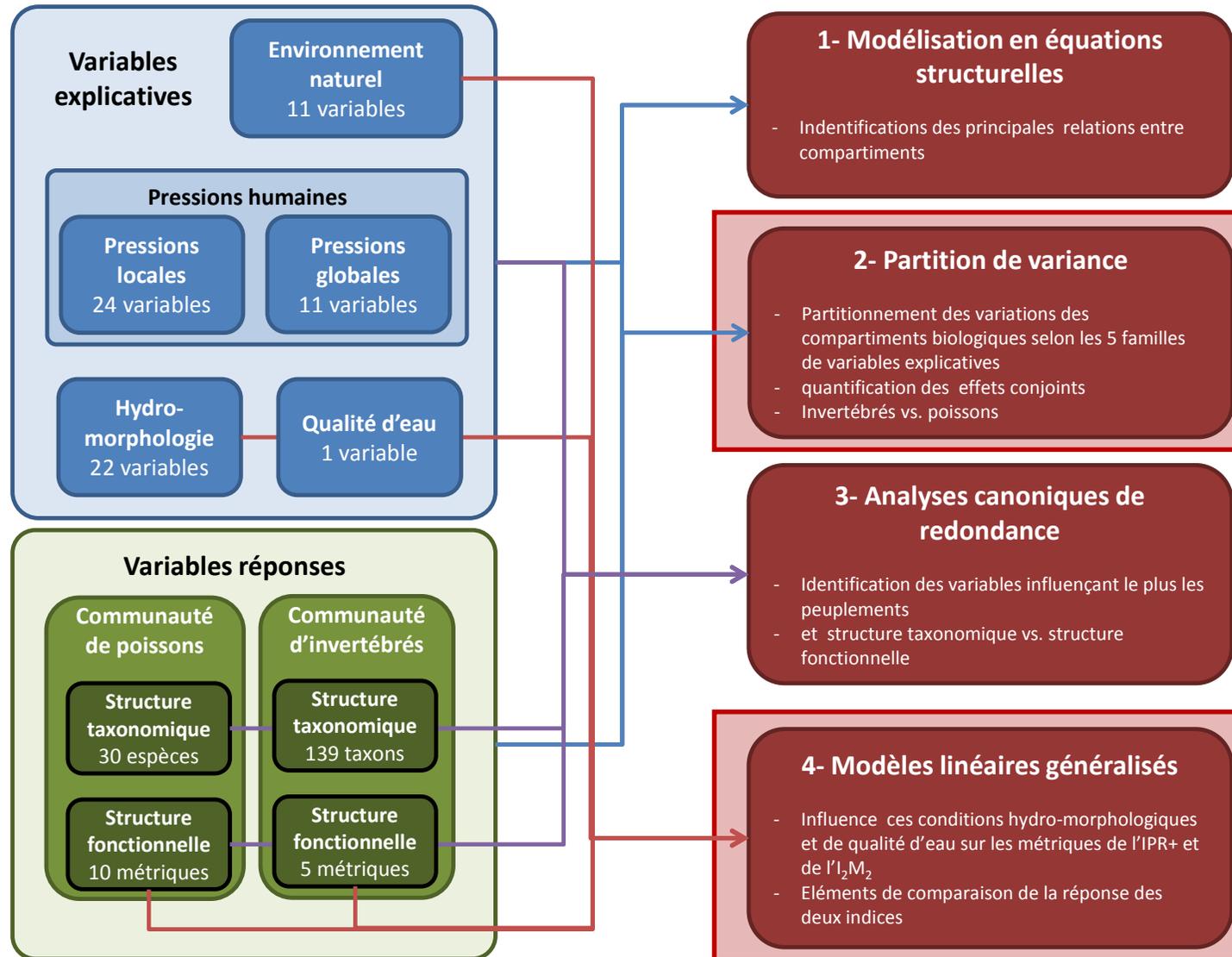
# Constitution du jeu de données



# Vers la construction d'indicateurs hydromorphologiques soutenant la biologie a partir de la base de donnees nationale CARHYCE

Paramètres	Description
PENTE_LIGNE_EAU	Pente de la ligne d'eau mesurée
D16	Granulométrie : 16% des particules ont un diamètre inférieur à cette valeur
D50	Granulométrie : 50% des particules ont un diamètre inférieur à cette valeur (diamètre médian)
D84	Granulométrie : 84% des particules ont un diamètre inférieur à cette valeur
Moy_Sm_Q1	Moyenne des surfaces mouillées des profils en travers au jour d'acquisition
Moy_Lm_Q1	Moyenne des largeurs mouillées des profils en travers au jour d'acquisition
Moy_Pm_Q1	Moyenne des périmètres mouillés des profils en travers au jour d'acquisition
Moy_Hmax_Q1	Moyenne des hauteurs d'eau maximales au jour d'acquisition
Moy_Hmoy_Q1	Moyenne des hauteurs d'eau moyennes au jour d'acquisition
Moy_Rh_Q1	Moyenne des rayons hydrauliques au jour d'acquisition
Moy_RatioLP_Q1	Rapport largeur sur profondeur au jour d'acquisition
K	Coefficient de rugosité à plein bord
Moy_Sm_Qb	Surface mouillée à plein bord
Moy_Lm_Qb	Largeur mouillée à plein bord
Moy_Pm_Qb	Périmètre mouillé à plein bord
Moy_Hmax_Qb	Hauteur maximale à plein bord
Moy_Hmoy_Qb	Hauteur moyenne à plein bord
Moy_Rh_Qb	Rayon Hydraulique à plein bord
Moy_RatioLP_Qb	Rapport largeur sur profondeur à plein bord
Moy_Tau0_Qb	Force tractrice à plein bord
Nb_Mouille	Nombre de mouilles identifiées
Moy_PMouille	Profondeur moyenne des mouilles calculée par rapport à la droite de régression sur le profil longitudinal de la station

# Principales analyses





# Modèles linéaires généralisés

variations des métriques des indices en fonction du contexte naturel, de la qualité d'eau et des caractéristiques hydromorphologiques

Métriques IPR +

EQR	R <sup>2</sup>	Environnement Naturel		Hydromorphologie (CARHYCE)		Qualité d'eau	Interactions
		Axe 1	Axe2	Axe1	Axe2		
AbondRel-O <sub>2</sub> Intol	0.102			(+)	(+)	+++	+++
AbondRel-HabGlobIntol	0.054	(+)	(+)	(+)	(+)	+++	+++
AbondRel-HabReproRhéo	0.131				+++	+++	
RichBrut-QualEauTol	0.024				+++	(+)	+++
RichBrut-SténoTherm	0.039					+++	
RichBrut-HabReproLitho	0.1				+++		
RichBrut-Omniv	0.022			+++			
RichRel-QualEauIntol	0.059		+++			+++	
RichRel-O <sub>2</sub> Intol	0.104				+++	+++	
RichRel-HabGlobLimno	0.118					+++	
<b>IPR +</b>	<b>0.154</b>			<b>(+)</b>	<b>+++</b>	<b>+++</b>	<b>+++</b>

Axe1: les moyennes des surfaces, largeurs, périmètres, hauteurs mouillées et rayons hydrauliques des profils en travers au jour d'acquisition et à plein bord

Axe2: pente de la ligne d'eau, granulométrie, le coefficient de rugosité à plein bord, le rapport largeur sur profondeur, la force tractrice à plein bord et la moyenne des hauteurs d'eau et des rayons hydrauliques

# Modèles linéaires généralisés

variations des métriques des indices en fonction du contexte naturel, de la qualité d'eau et des caractéristiques hydromorphologiques

## Métriques $I_2M_2$

EQR	R <sup>22</sup>	Hydromorphologie (CARHYCE)		Qualité d'eau	Interactions
		Axe1	Axe2		
Div-Shannon	0.067	(+)	(+)	+++	+++
ASPT ("Average Score Per Taxon")	0.228	(+)	+	+++	+++
Abond Relat taxons polyvoltins	0.132		+++	+++	
Abond Relat taxons ovovivipares	0.248	+++	+++	+	+
Richesse taxonomique	0.066	+++		+++	
$I_2M_2$	0.155	(+)	(+)	+++	++

# Modèles linéaires généralisés

variations des métriques des indices en fonction du contexte naturel, de la qualité d'eau et des caractéristiques hydromorphologiques

- Modèles significatifs ; mais toujours de faibles parts de variance expliquée (max 25%) (mais variables explicatives composites et sans doute pas « optimales »)
- La part des caractéristiques naturelles pour rendre compte des variations des métriques / indices est marginale et dans la pratique insignifiante
- Quelles que soient les métriques invertébrés ou poissons les caractéristiques hydromorphologiques ou/et la qualité de l'eau interviennent de façon significative
- Les interactions (notamment entre caractéristiques hydromorphologiques et qualité d'eau) expliquent une part non négligeable des variations → réponses des métriques aux modifications hydromorphologiques seraient plus ou moins intenses selon le contexte de qualité d'eau (et inversement)

# Conclusions / perspectives

- Premiers résultats
  - **Influence incontestable des caractéristiques morphologiques sur les compartiments biologiques**
  - **Des effets d'interactions déterminants**
  - **Pas de différences fondamentales entre communautés de poissons et d'invertébrés**
- Difficultés rencontrées
  - Difficultés pour constituer des jeux de données cohérents
  - Forte interdépendance entre les multiples variables explicatives susceptible d'obscurcir les effets de l'hydromorphologie sur les communautés
  - Difficultés à clarifier la part entre les facteurs naturels et les pressions anthropiques vis-à-vis des caractéristiques morphologiques des cours d'eau
- Perspectives
  - Mieux intégrer les résultats du LGP notamment concernant les influences anthropiques sur l'hydromorphologie
  - **Tenir compte explicitement des conditions de diversité d'habitat et des abris (végétation aquatiques embâcles ...) qui n'ont pas été intégrés à ce stade**
  - Intégrer dans la mesure du possible des indications relatives à la variabilité/stabilité temporelle des conditions d'habitat (via des données hydrologiques)
  - Au-delà de la structure même du lit du cours d'eau il est sans doute souhaitable de tenir compte des données relatives à la ripisylve (effet sur la morpho. Et les communautés biologiques).