

Préliminaires et Programme du PGH

Programme Pluriannuel de Gestion – Action 2.7

Présenté par :

Théo BULTEAU – Chef de Projet ‘Programme de Gestion Hydromorphologique’

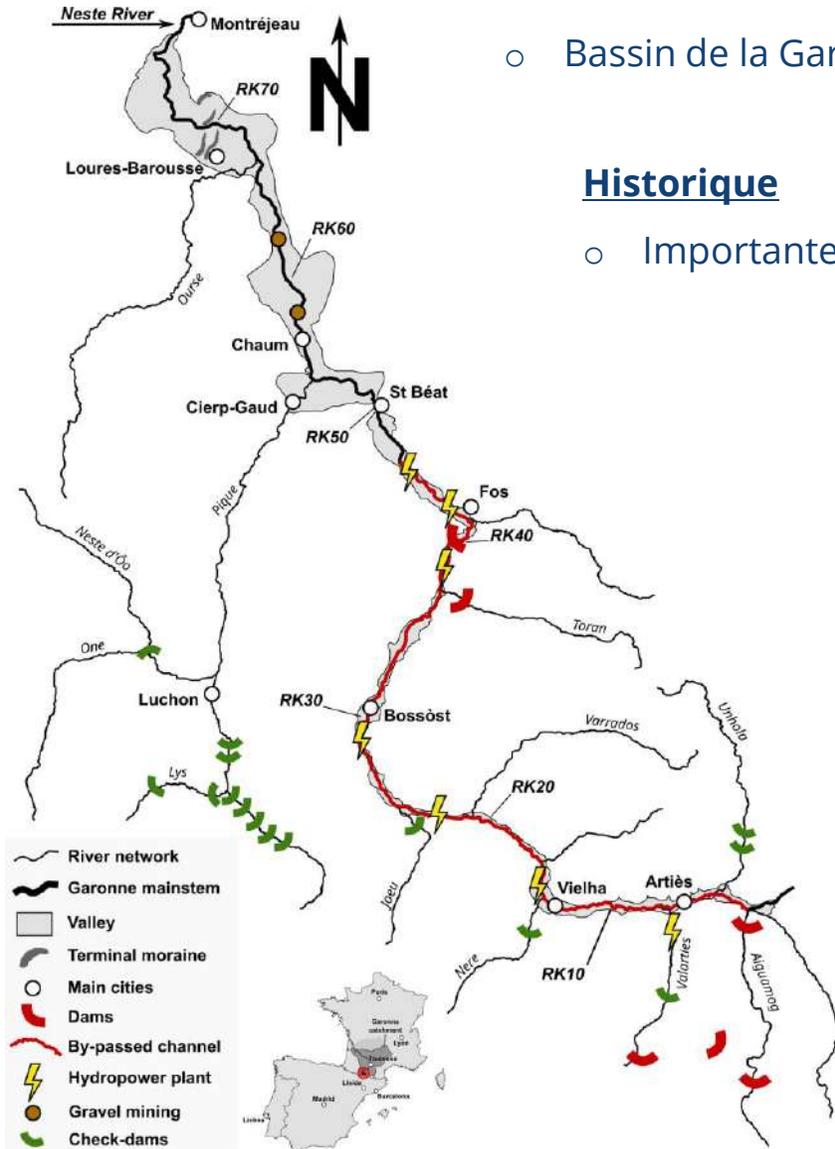
Comité Syndical du SMGA – Mercredi 11 Septembre 2024

1 – L'ETUDE GLOBALE GARONNE AMONT (2018 – 2023)

- Bassin de la Garonne amont (~1265 km²) largement exploité et modifié par l'Homme

Historique

- Importantes dégradations au cours du 20^{ème} siècle

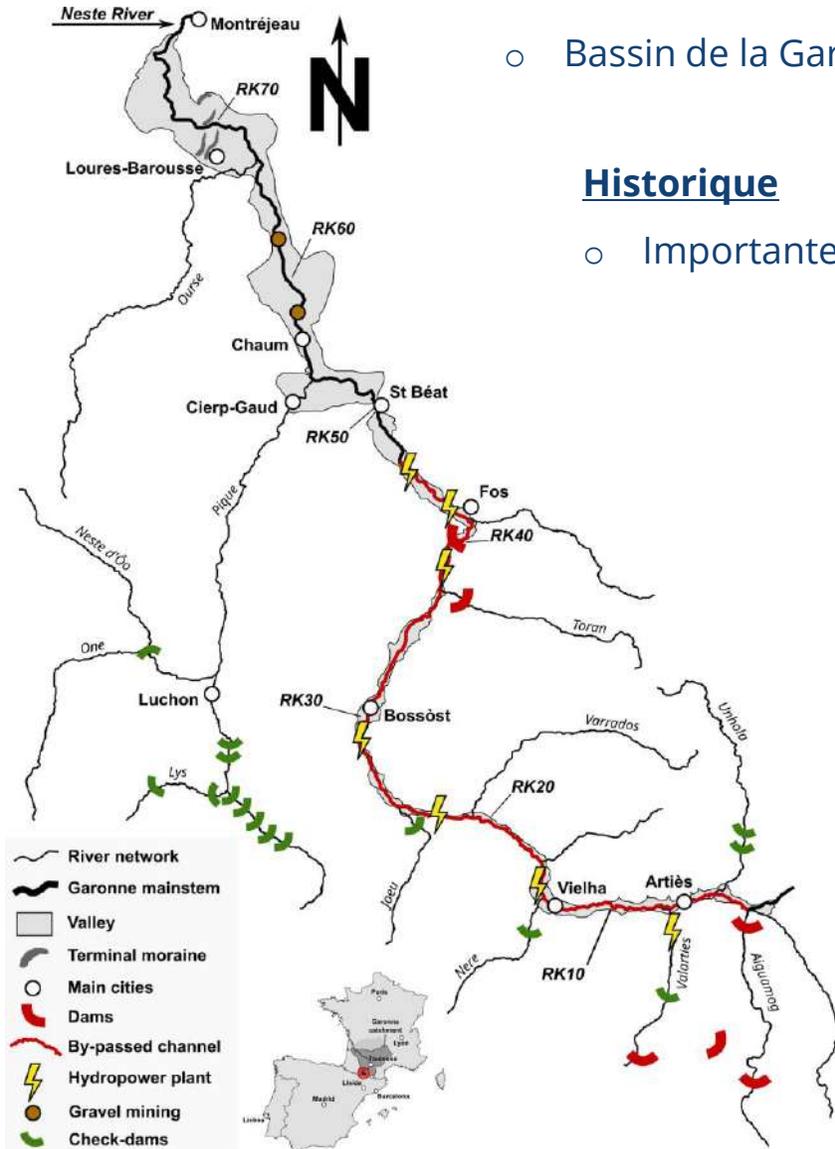


1 – L'ETUDE GLOBALE GARONNE AMONT (2018 – 2023)

- Bassin de la Garonne amont (~1265 km²) largement exploité et modifié par l'Homme

Historique

- Importantes dégradations au cours du 20^{ème} siècle

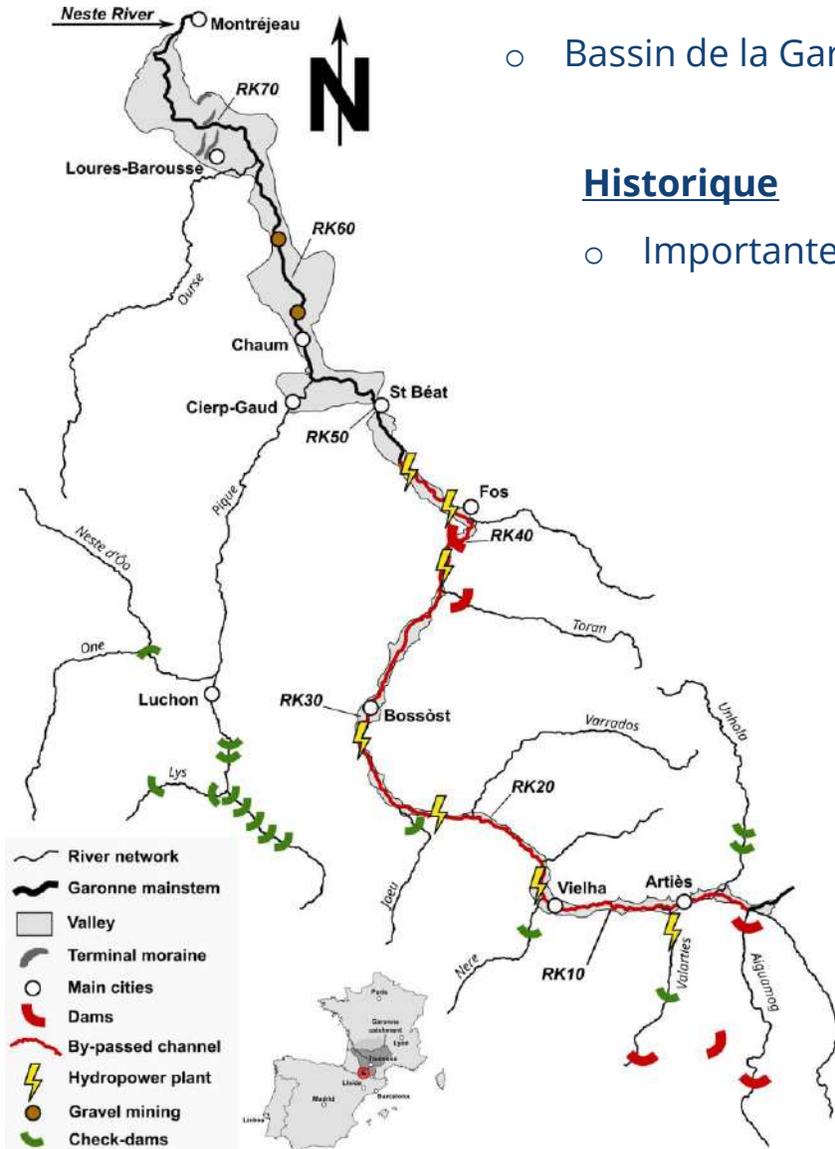


1 – L'ETUDE GLOBALE GARONNE AMONT (2018 – 2023)

- Bassin de la Garonne amont (~1265 km²) largement exploité et modifié par l'Homme

Historique

- Importantes dégradations au cours du 20^{ème} siècle

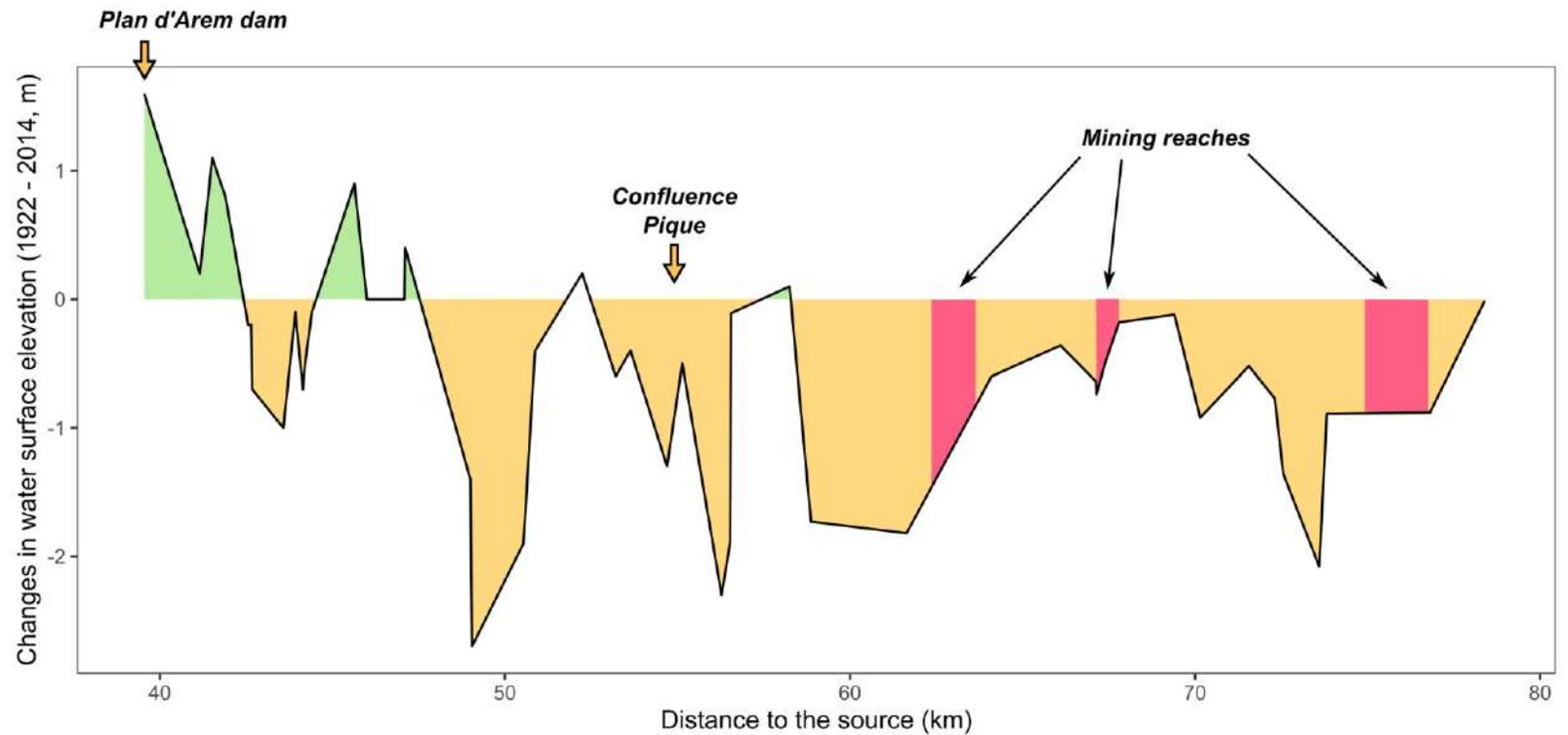
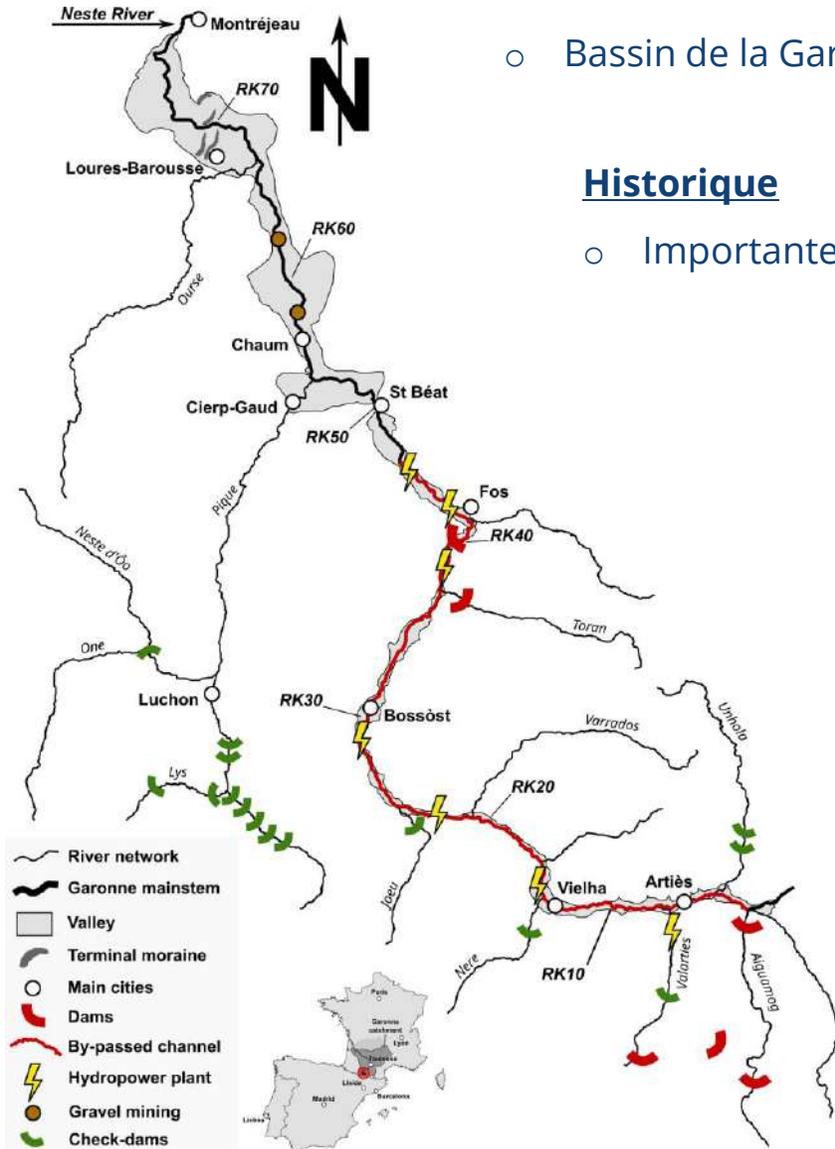


1 – L'ETUDE GLOBALE GARONNE AMONT (2018 – 2023)

- Bassin de la Garonne amont (~1265 km²) largement exploité et modifié par l'Homme

Historique

- Importantes dégradations au cours du 20^{ème} siècle

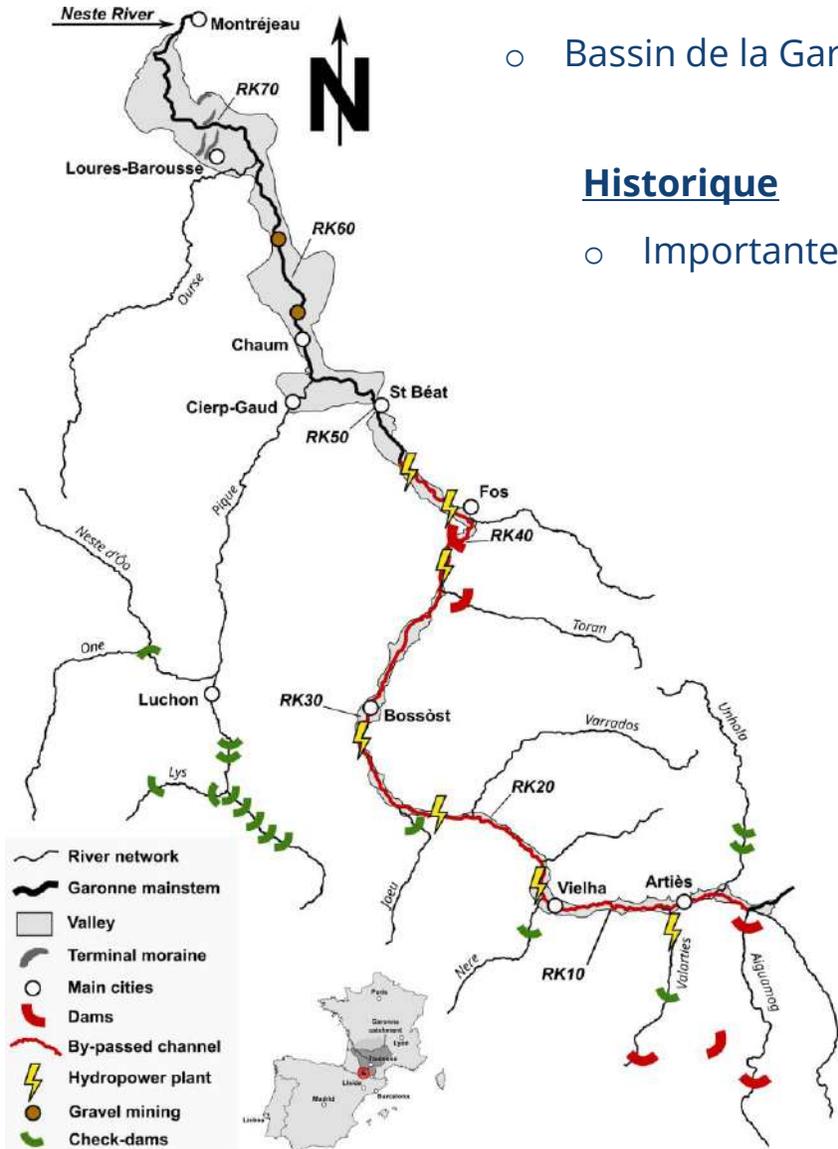


1 – L'ETUDE GLOBALE GARONNE AMONT (2018 – 2023)

- Bassin de la Garonne amont (~1265 km²) largement exploité et modifié par l'Homme

Historique

- Importantes dégradations au cours du 20^{ème} siècle

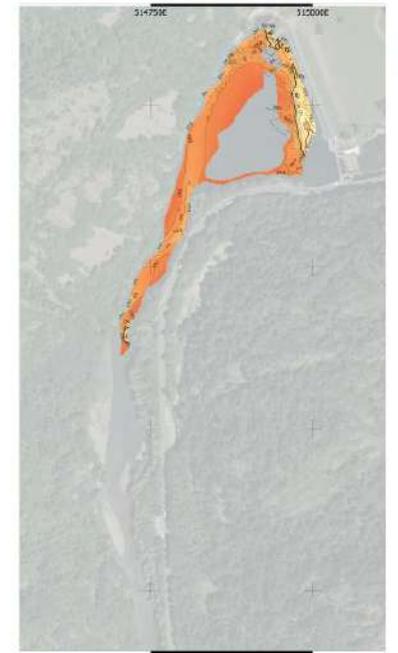
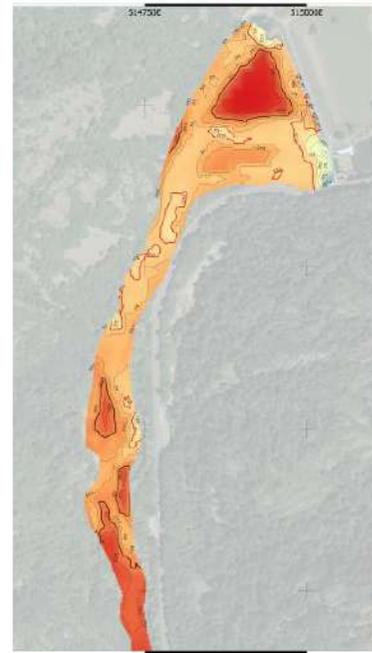
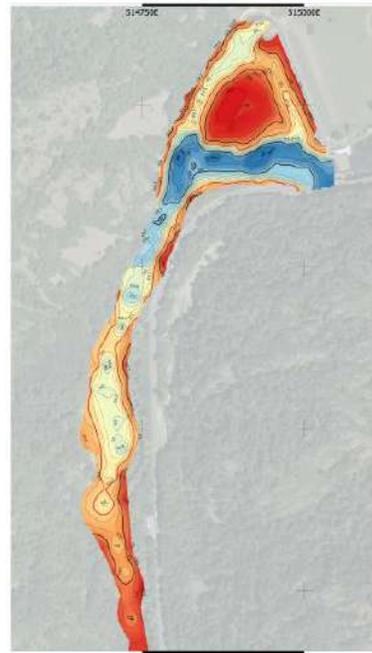
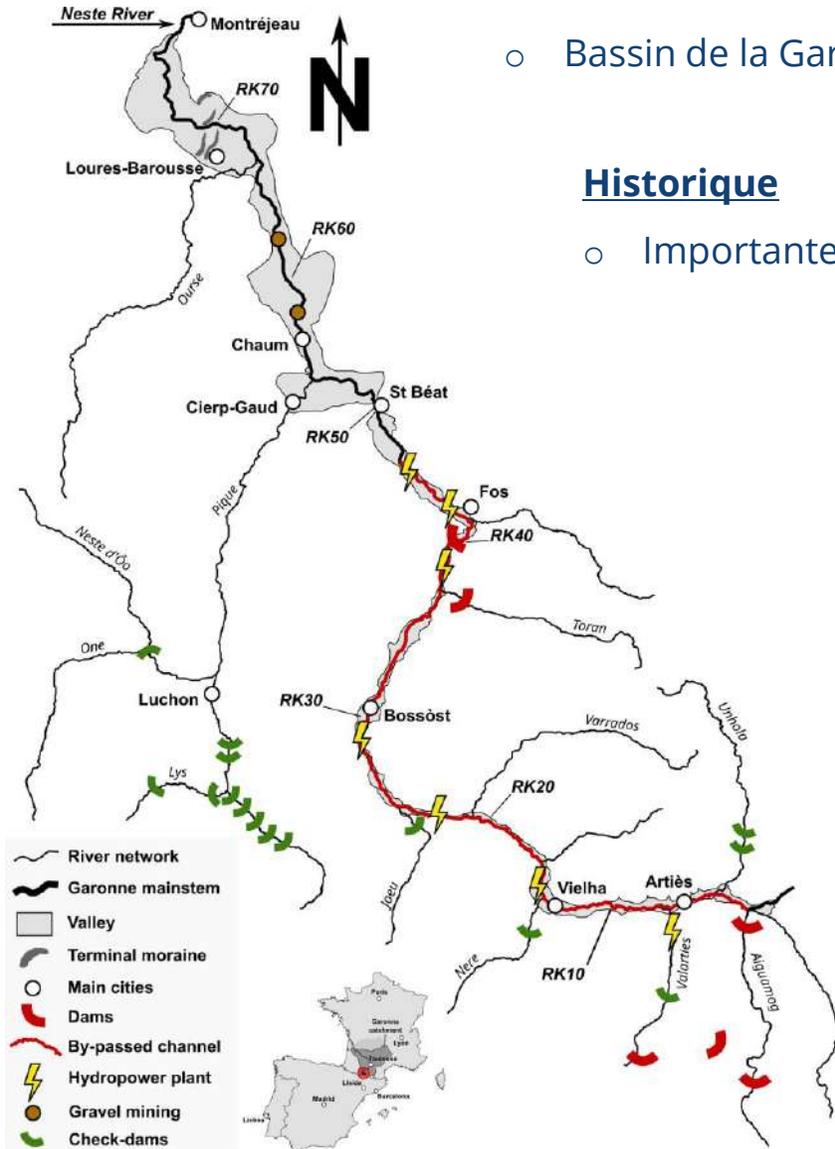


1 – L'ETUDE GLOBALE GARONNE AMONT (2018 – 2023)

- Bassin de la Garonne amont (~1265 km²) largement exploité et modifié par l'Homme

Historique

- Importantes dégradations au cours du 20^{ème} siècle

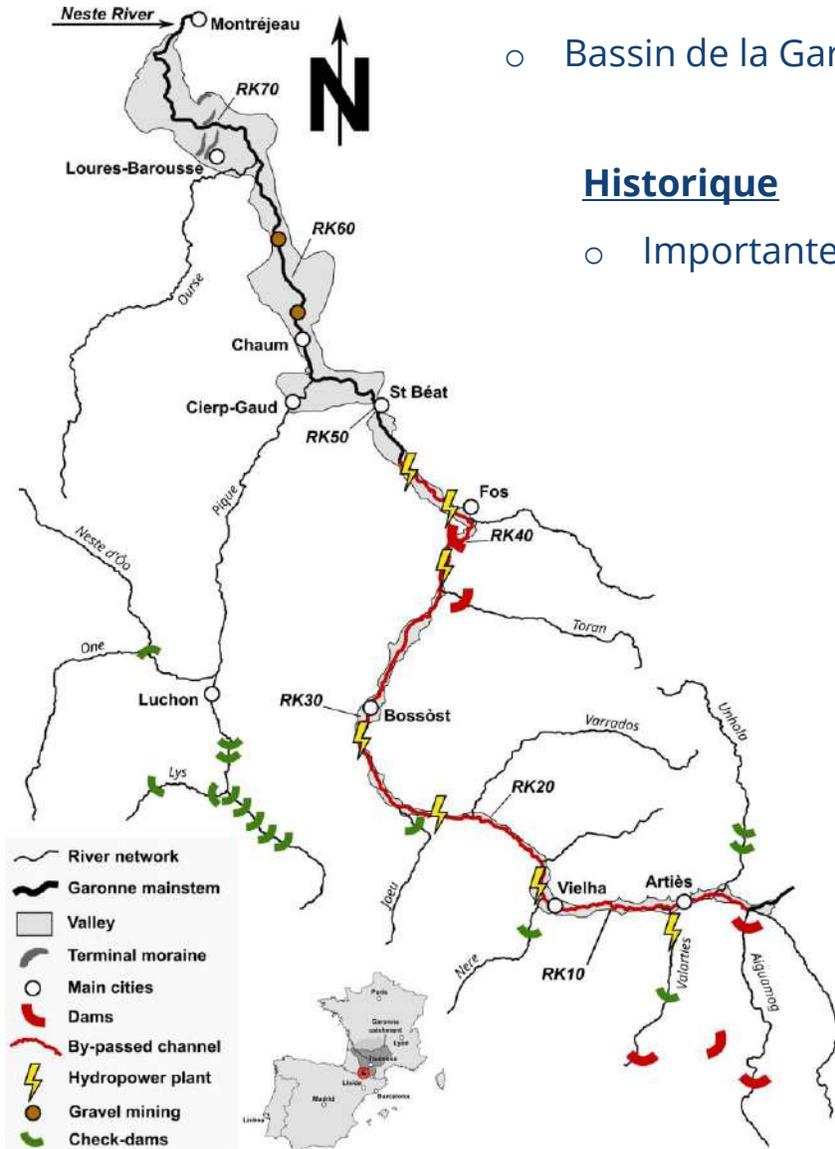


1 – L'ETUDE GLOBALE GARONNE AMONT (2018 – 2023)

- Bassin de la Garonne amont (~1265 km²) largement exploité et modifié par l'Homme

Historique

- Importantes dégradations au cours du 20^{ème} siècle

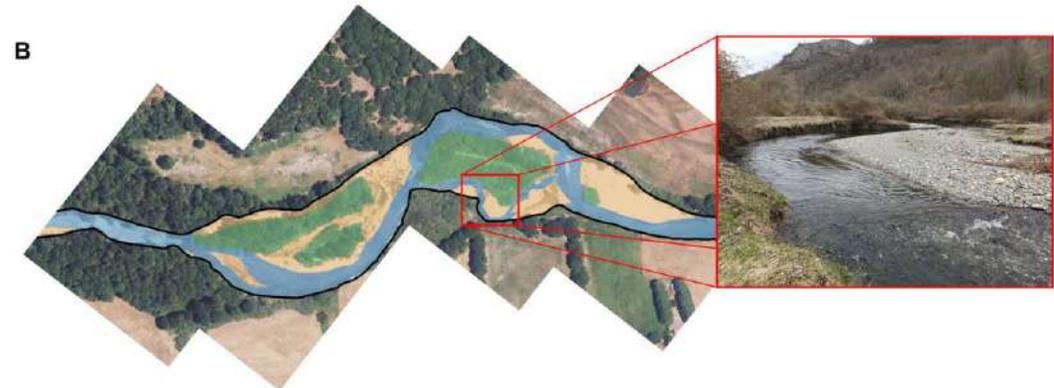
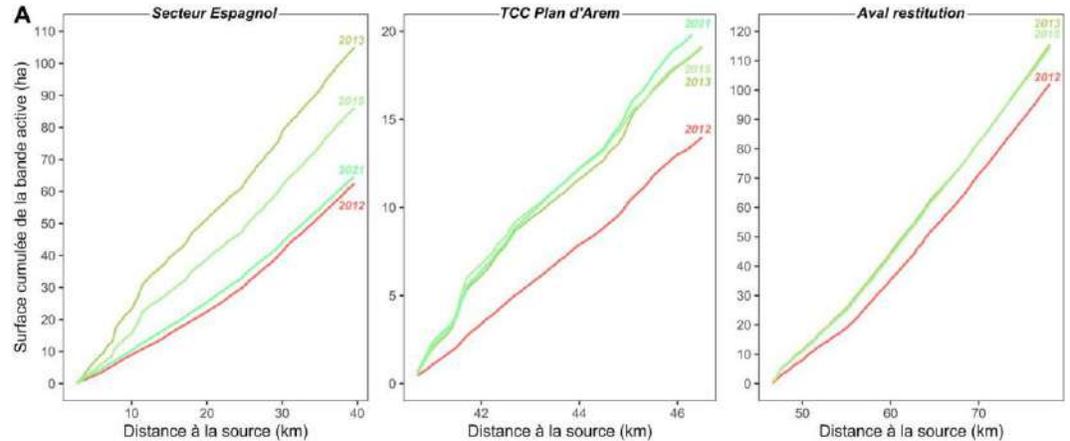
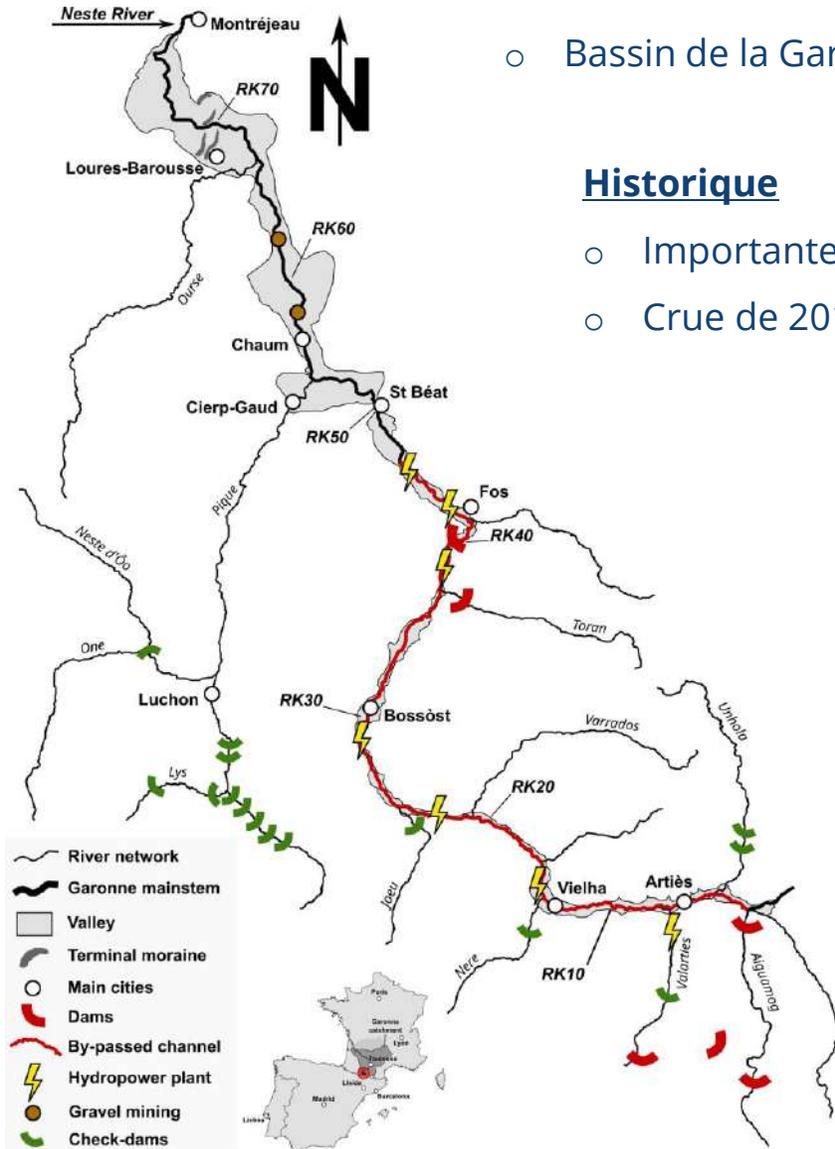


1 – L'ETUDE GLOBALE GARONNE AMONT (2018 – 2023)

- Bassin de la Garonne amont (~1265 km²) largement exploité et modifié par l'Homme

Historique

- Importantes dégradations au cours du 20^{ème} siècle
- Crue de 2013 ~ remise à zéro

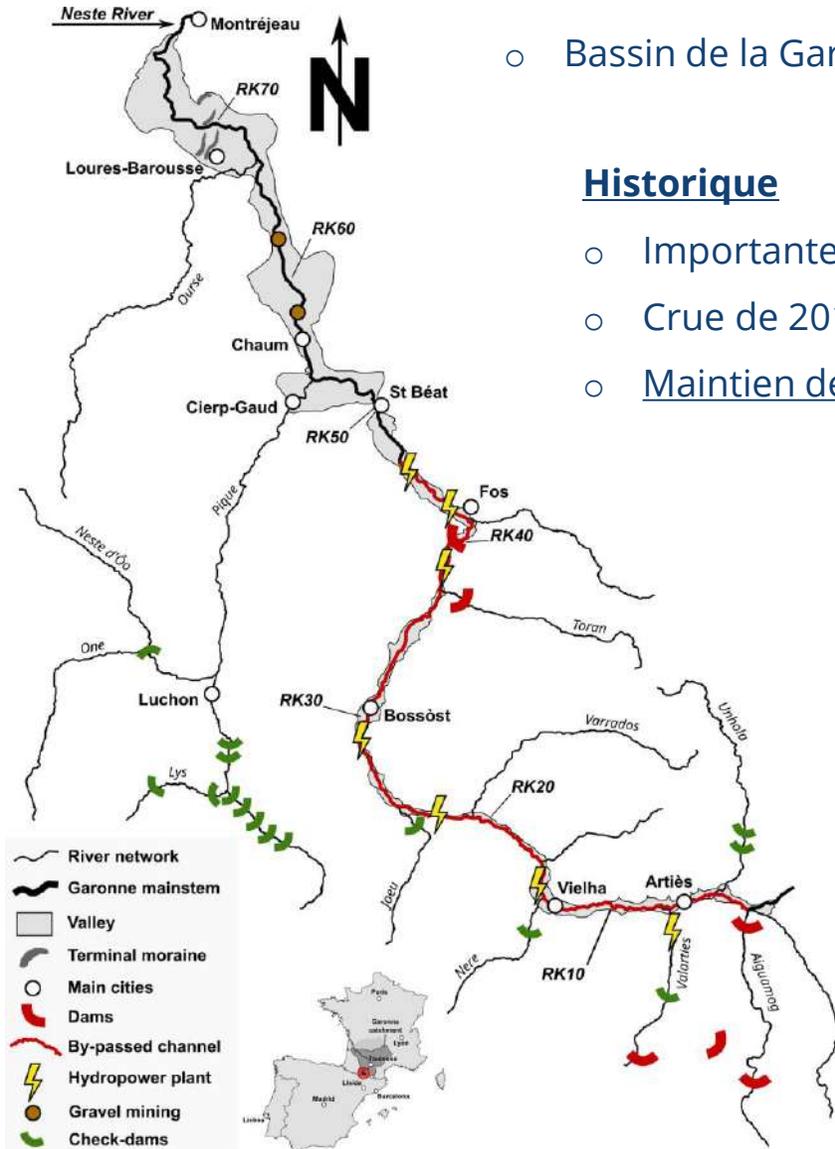


1 – L'ETUDE GLOBALE GARONNE AMONT (2018 – 2023)

- Bassin de la Garonne amont (~1265 km²) largement exploité et modifié par l'Homme

Historique

- Importantes dégradations au cours du 20^{ème} siècle
- Crue de 2013 ~ remise à zéro
- Maintien des améliorations en aval de Plan d'Arem conditionné par la fourniture sédimentaire



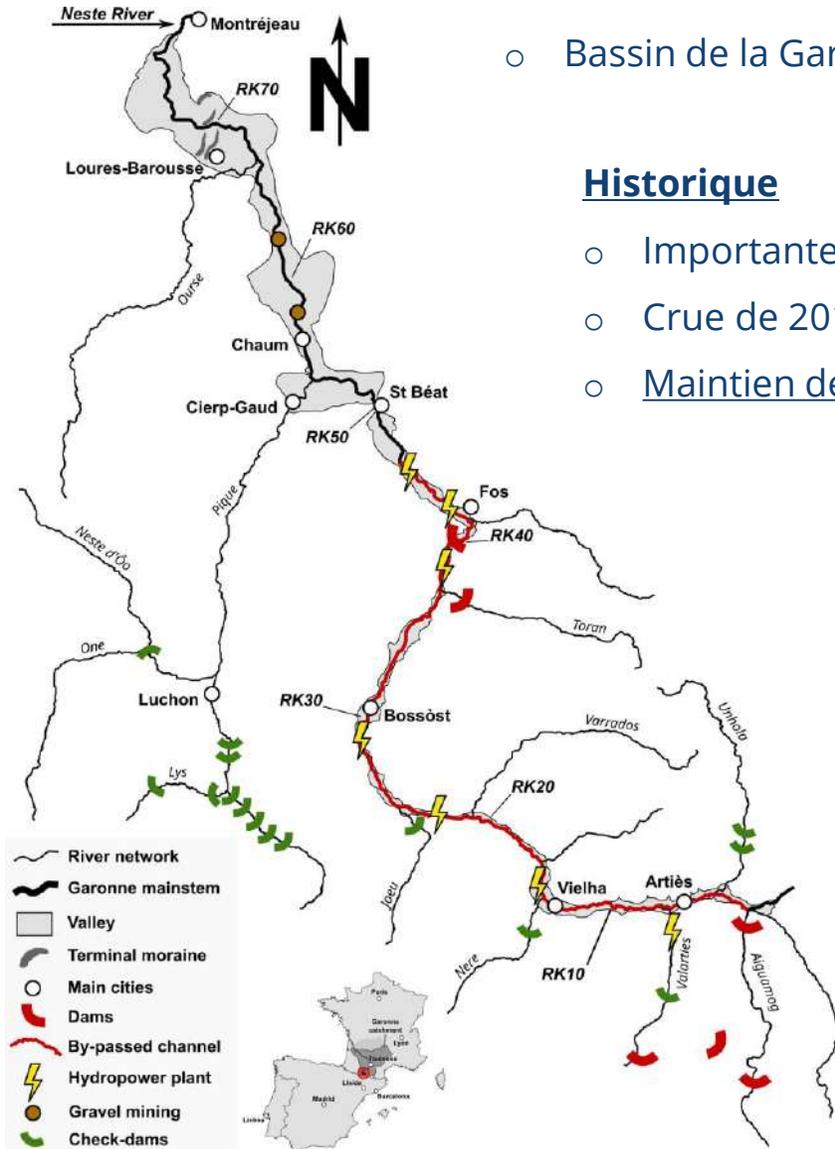
1 – L'ETUDE GLOBALE GARONNE AMONT (2018 – 2023)

- Bassin de la Garonne amont (~1265 km²) largement exploité et modifié par l'Homme

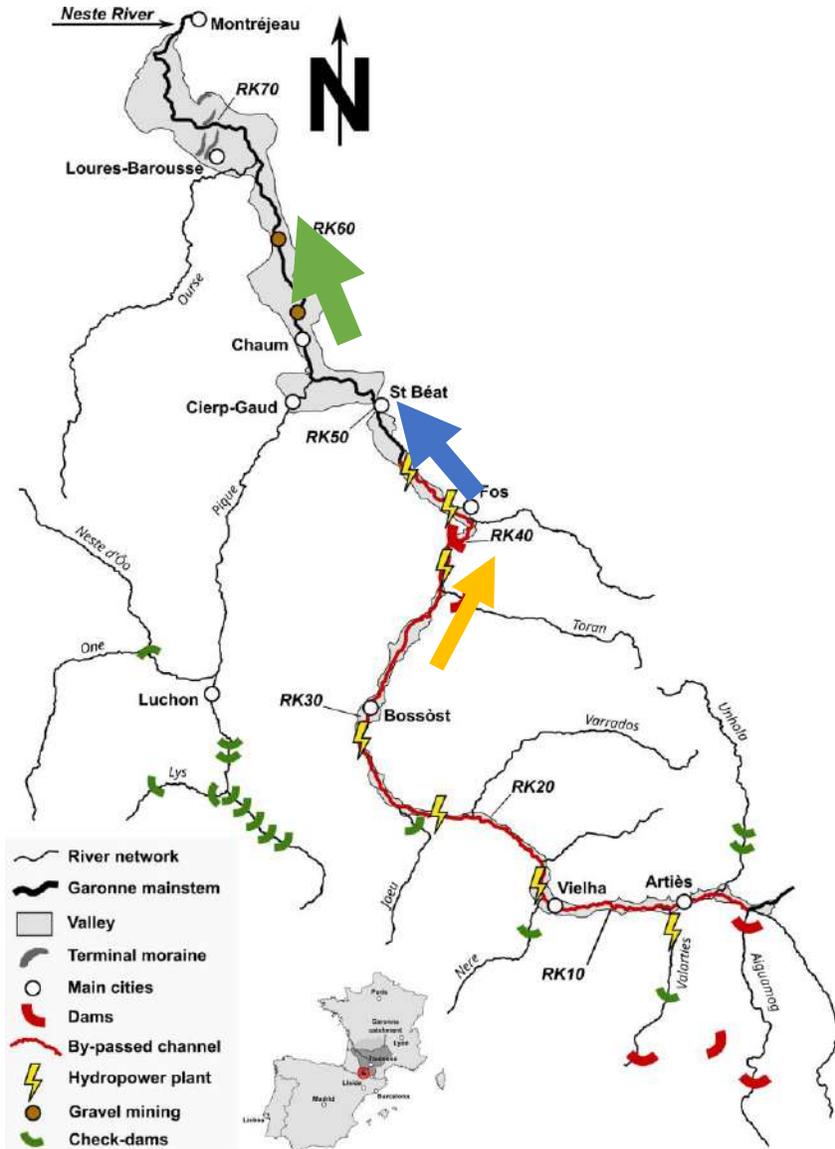
Historique

- Importantes dégradations au cours du 20^{ème} siècle
- Crue de 2013 ~ remise à zéro
- Maintien des améliorations en aval de Plan d'Arem conditionné par la fourniture sédimentaire

➔ Quelle est-elle ?



1 – L'ETUDE GLOBALE GARONNE AMONT (2018 – 2023)



Site	Period	Flood hydrology				Bedload			
		Q_p ($m^3 s^{-1}$)	ω_p ($W m^{-2}$)	$\Sigma(\omega-\omega_c)$ ($10^6 J m^{-2}$)	EEL ($10^6 J m^{-3}$)	L_m (m)	Q_{VV} (m^3)	$Q_{RECKING}$ (m^3)	FF ratio $Q_{VV}/Q_{RECKING}$ (%)
A	S0 – S1	35	103	0.38	0.012	32	7	140 / 2088	0.05 / 0
	S1 – S2	82	241	5.57	0.026	211	71	295 / 656	0.24 / 0.11
	S2 – S3	57	168	5.74	0.13	44	3	229 / 649	0.01 / 0
	S0 – S3	82	241	11.69	0.031	378	81	664 / 3392	0.12 / 0.02
B	S0 – S1	68	151	0.52	0.006	88	15	512	0.03
	S1 – S3	119	265	11.01	0.011	1008	827	1949	0.42
	S3 – S4	71	158	2.51	0.097	26	4	32	0.13
	S4 – S6	175	389	14.53	0.03	478	230	7361	0.03
	S0 – S3	119	265	11.53	0.01	1155	842	2461	0.34
	S0 – S6	175	389	28.57	0.015	1850	1076	9854	0.11
C	S0 – S1	98	189	3.2	0.01	334	478	1698	0.28
	S1 – S3	119	229	6.46	0.018	364	497	1264	0.39
	S3 – S4	83	160	0.61	0.014	43	6	270	0.02
	S4 – S5	76	146	0.25	0.023	11	1	4637	0
	S5 – S6	175	337	10.54	0.019	559	970	1251	0.78
	S0 – S3	119	229	9.66	0.012	787	975	2962	0.33
D	S0 – S6	175	337	21.06	0.014	1483	1952	9120	0.21
	S0 – S1	139	61	1.88	0.009	214	397	319	1.24
	S1 – S3	224	98	5.5	0.018	298	615	390	1.58
	S3 – S5	108	47	1.17	0.007	179	109	1029	0.11
	S5 – S6	230	101	5.11	0.017	297	609	342	1.78
	S0 – S3	224	98	7.38	0.013	558	1012	709	1.43
S0 – S6	230	101	13.66	0.016	872	1730	2080	0.83	

▷ Secteur amont Plan d'Arem ~ 150 m³/an

▷ TCC Plan d'Arem ~ 1 000 m³/an

× Crues sans ouverture ~ 5 – 20 m³ (< 64 mm)

× Crues avec ouverture ~ 500 m³

▷ Aval restitution ~ 2 000 m³/an

× Crues < Q1 ~ 10 – 200 m³

× Crues fréquentes (Q1 – Q2) ~ 500 – 1 000 m³

× Crues Q5 ~ 1 000 – 2 000 m³

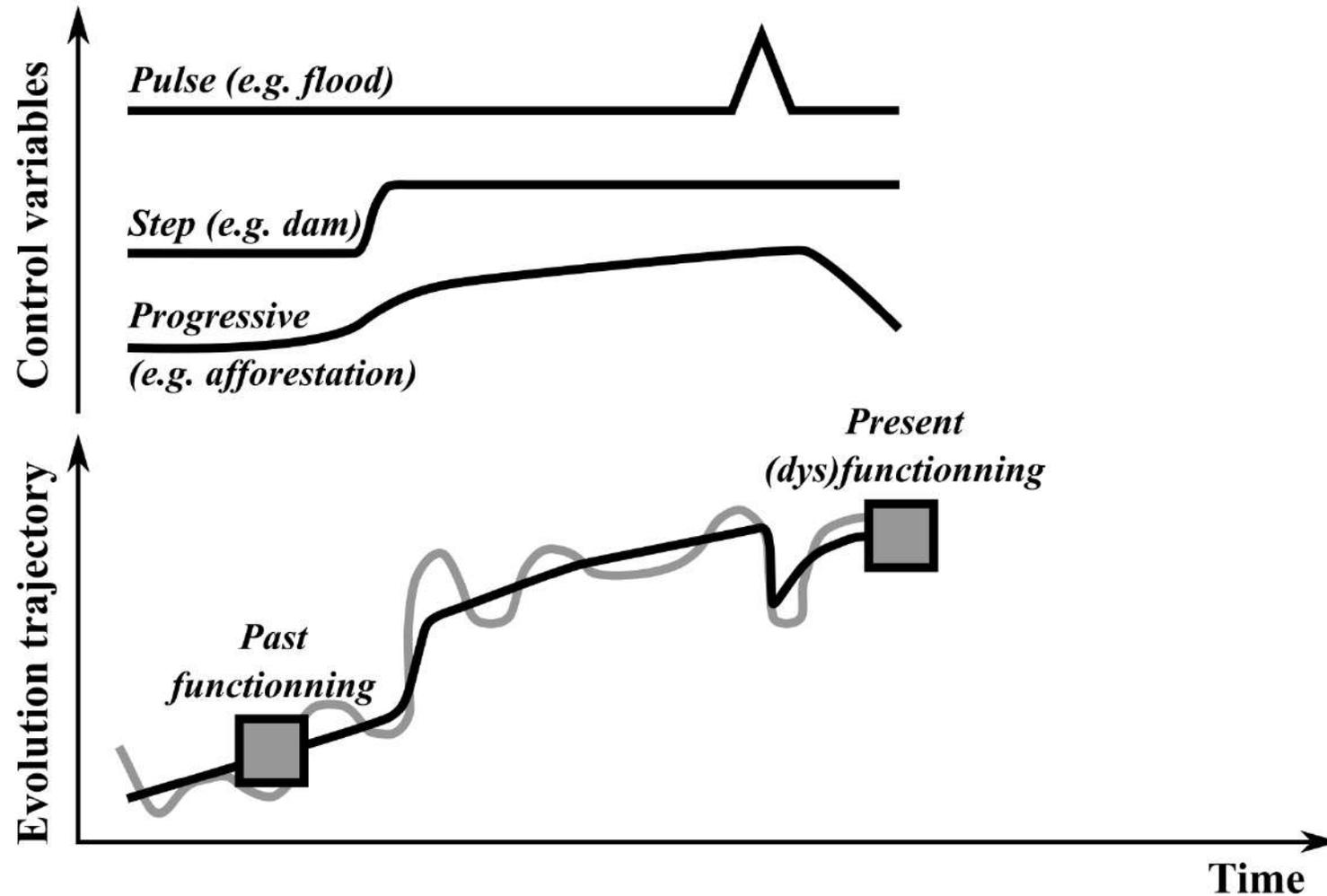
2 – DU DIAGNOSTIC À LA GESTION HYDRO-SEDIMENTAIRE

2 – DU DIAGNOSTIC À LA GESTION HYDRO-SEDIMENTAIRE

EVOLUTION RECENTE DES CONCEPTS ENCADRANTS LA RESTAURATION HYDROMORPHOLOGIQUE

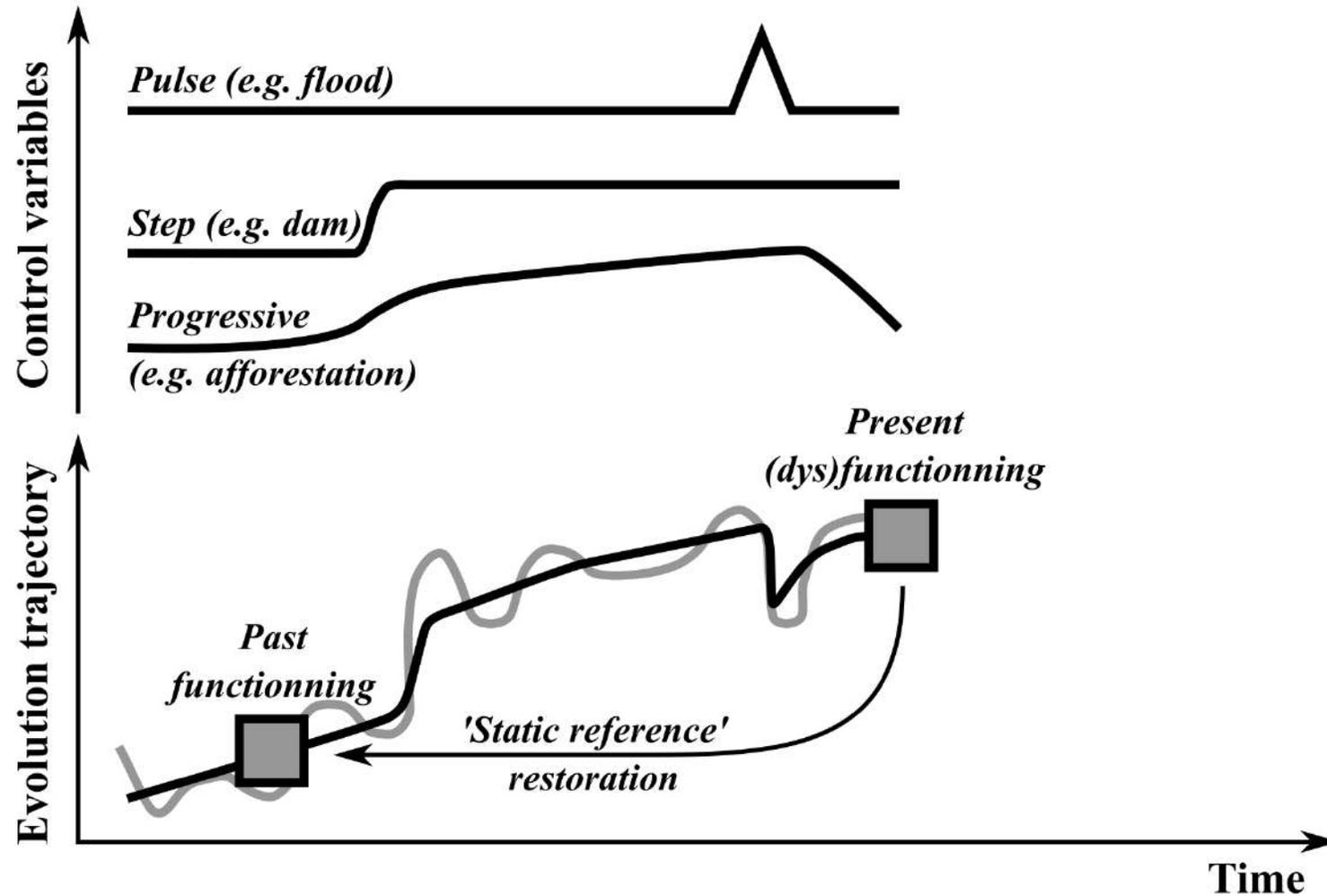
2 – DU DIAGNOSTIC À LA GESTION HYDRO-SEDIMENTAIRE

EVOLUTION RECENTE DES CONCEPTS ENCADRANTS LA RESTAURATION HYDROMORPHOLOGIQUE



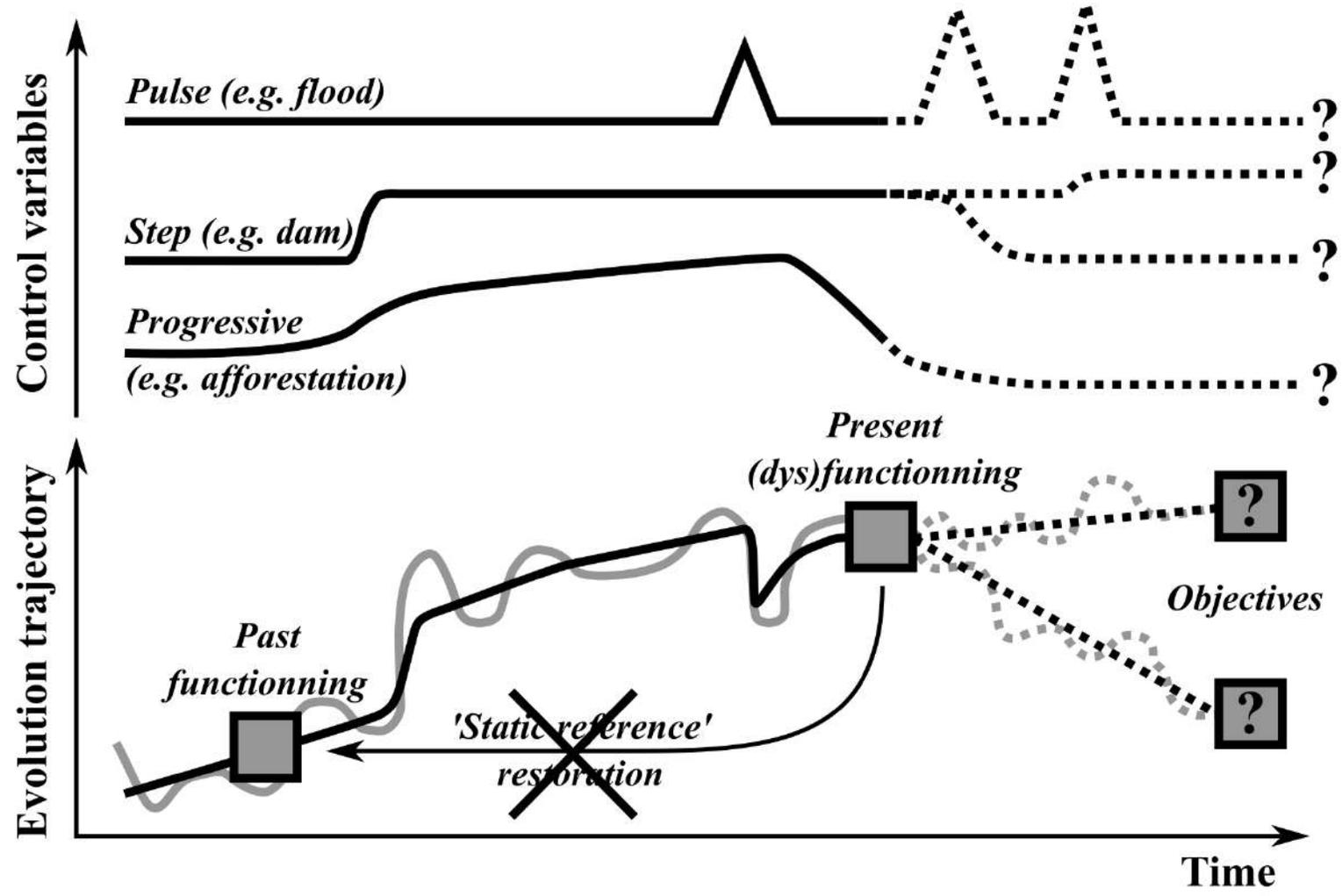
2 – DU DIAGNOSTIC À LA GESTION HYDRO-SEDIMENTAIRE

EVOLUTION RECENTE DES CONCEPTS ENCADRANTS LA RESTAURATION HYDROMORPHOLOGIQUE



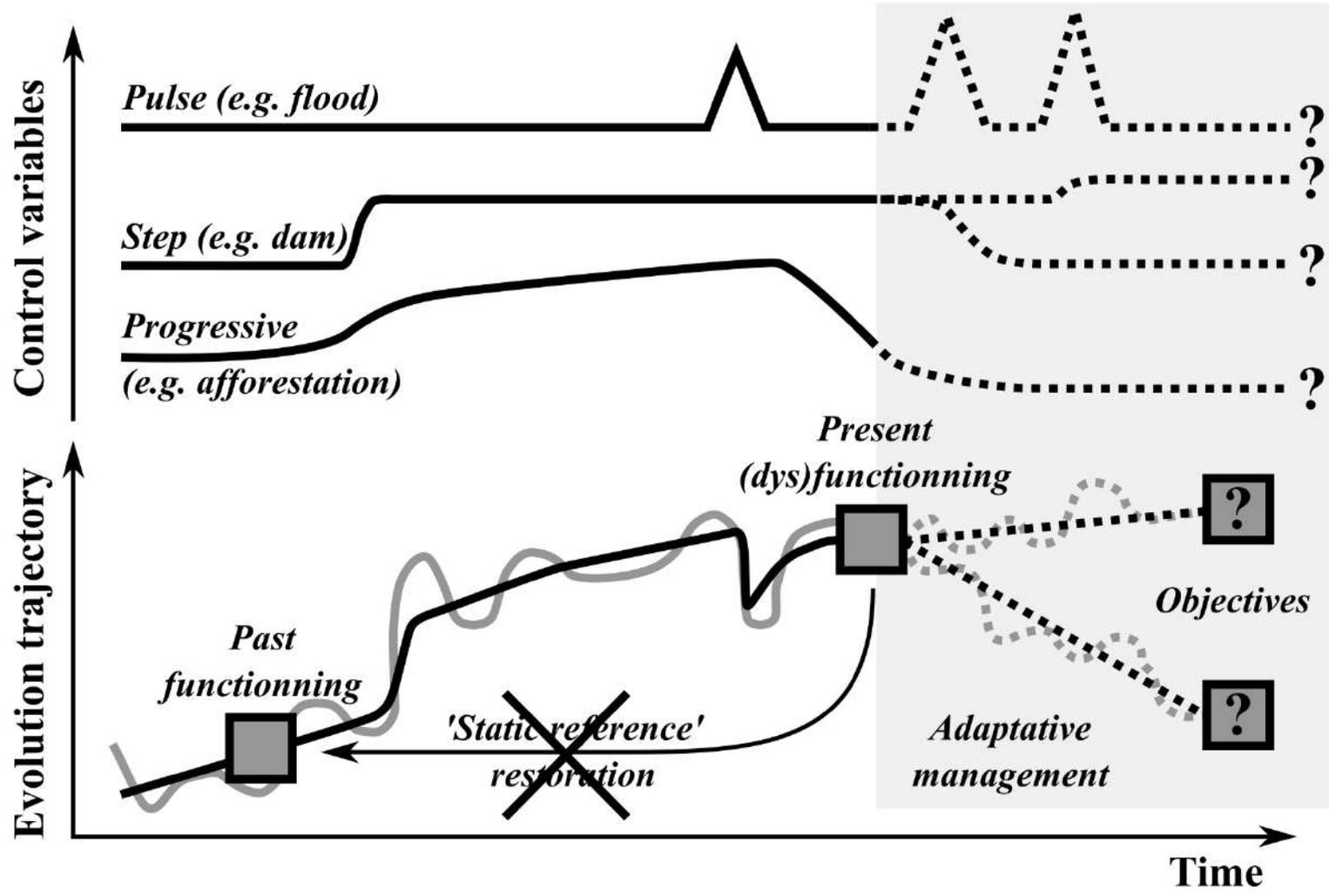
2 – DU DIAGNOSTIC À LA GESTION HYDRO-SEDIMENTAIRE

EVOLUTION RECENTE DES CONCEPTS ENCADRANTS LA RESTAURATION HYDROMORPHOLOGIQUE



2 – DU DIAGNOSTIC À LA GESTION HYDRO-SEDIMENTAIRE

EVOLUTION RECENTE DES CONCEPTS ENCADRANTS LA RESTAURATION HYDROMORPHOLOGIQUE



2 – DU DIAGNOSTIC À LA GESTION HYDRO-SEDIMENTAIRE

LA GESTION ADAPTATIVE

2 – DU DIAGNOSTIC À LA GESTION HYDRO-SEDIMENTAIRE

LA GESTION ADAPTATIVE

- « Processus systématique d'amélioration continue des pratiques » (Holling, 1978)

2 – DU DIAGNOSTIC À LA GESTION HYDRO-SEDIMENTAIRE

LA GESTION ADAPTATIVE

- « Processus systématique d'amélioration continue des pratiques » (Holling, 1978)

Diagnostic

*Quels services ont été perdus
ou dégradés ?*

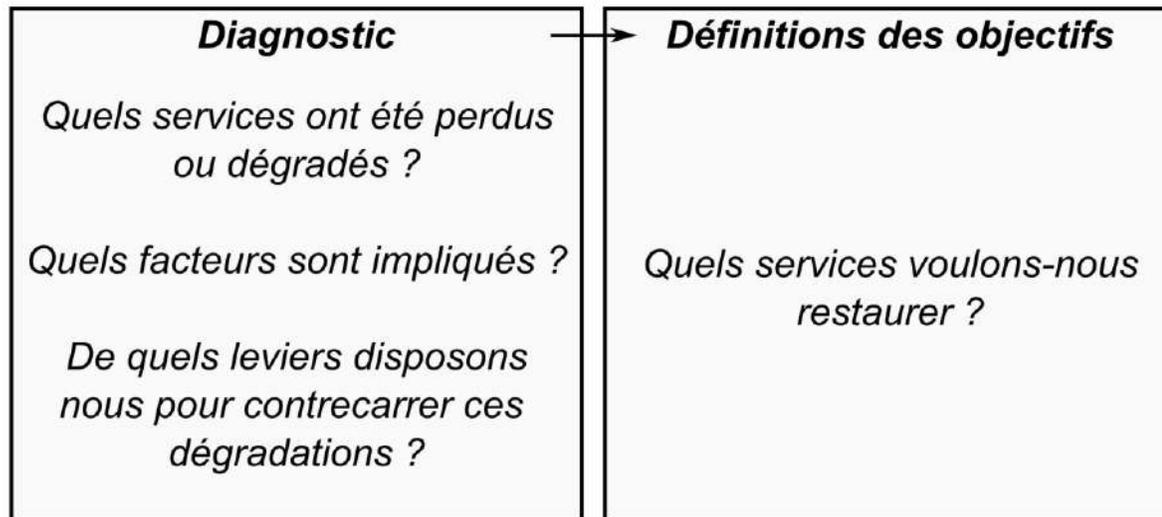
Quels facteurs sont impliqués ?

*De quels leviers disposons
nous pour contrecarrer ces
dégradations ?*

2 – DU DIAGNOSTIC À LA GESTION HYDRO-SEDIMENTAIRE

LA GESTION ADAPTATIVE

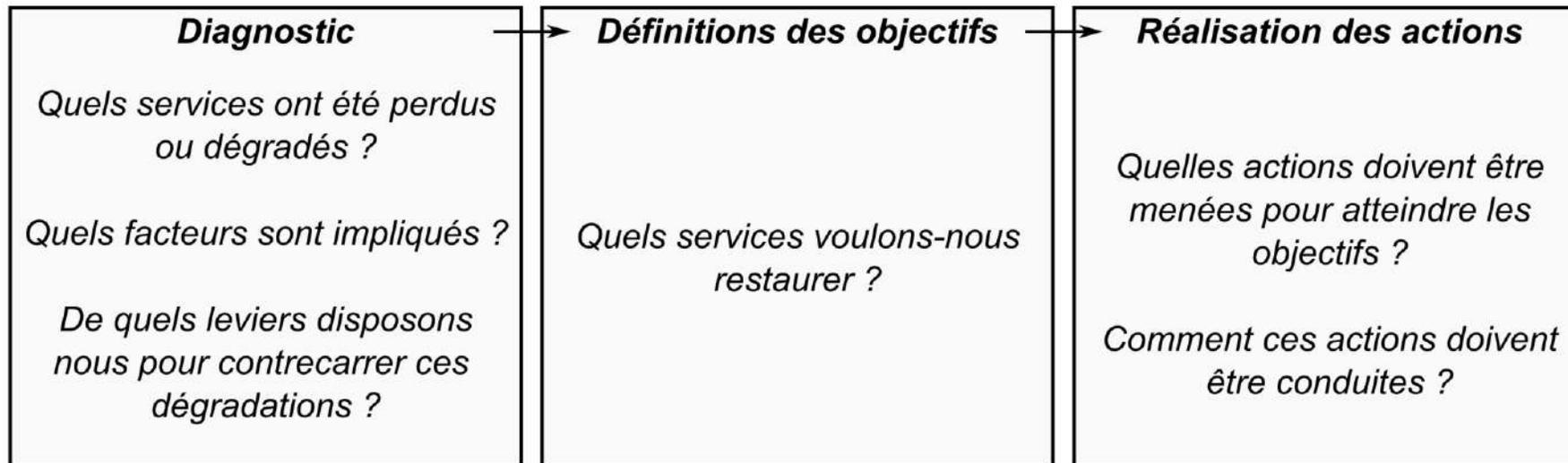
- « Processus systématique d'amélioration continue des pratiques » (Holling, 1978)



2 – DU DIAGNOSTIC À LA GESTION HYDRO-SEDIMENTAIRE

LA GESTION ADAPTATIVE

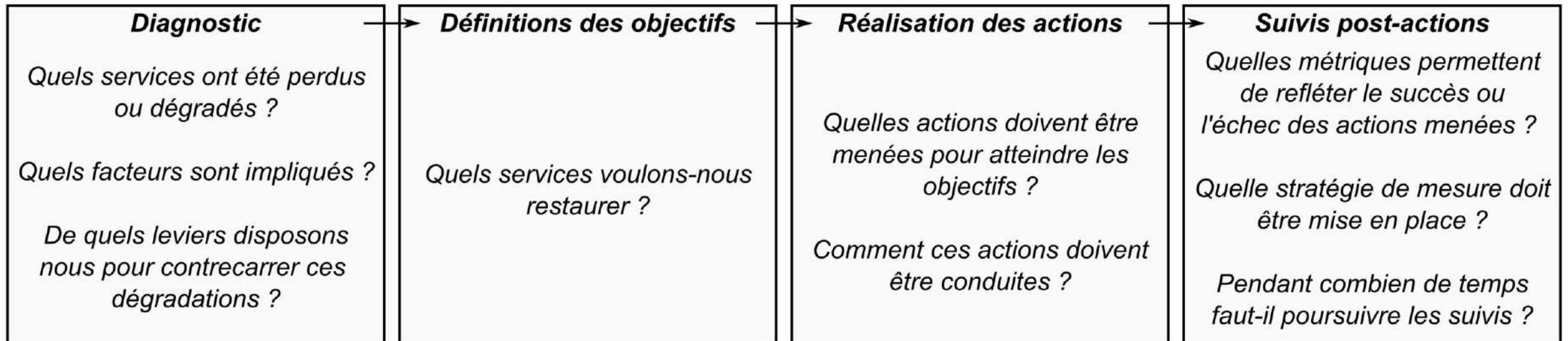
- « Processus systématique d'amélioration continue des pratiques » (Holling, 1978)



2 – DU DIAGNOSTIC À LA GESTION HYDRO-SEDIMENTAIRE

LA GESTION ADAPTATIVE

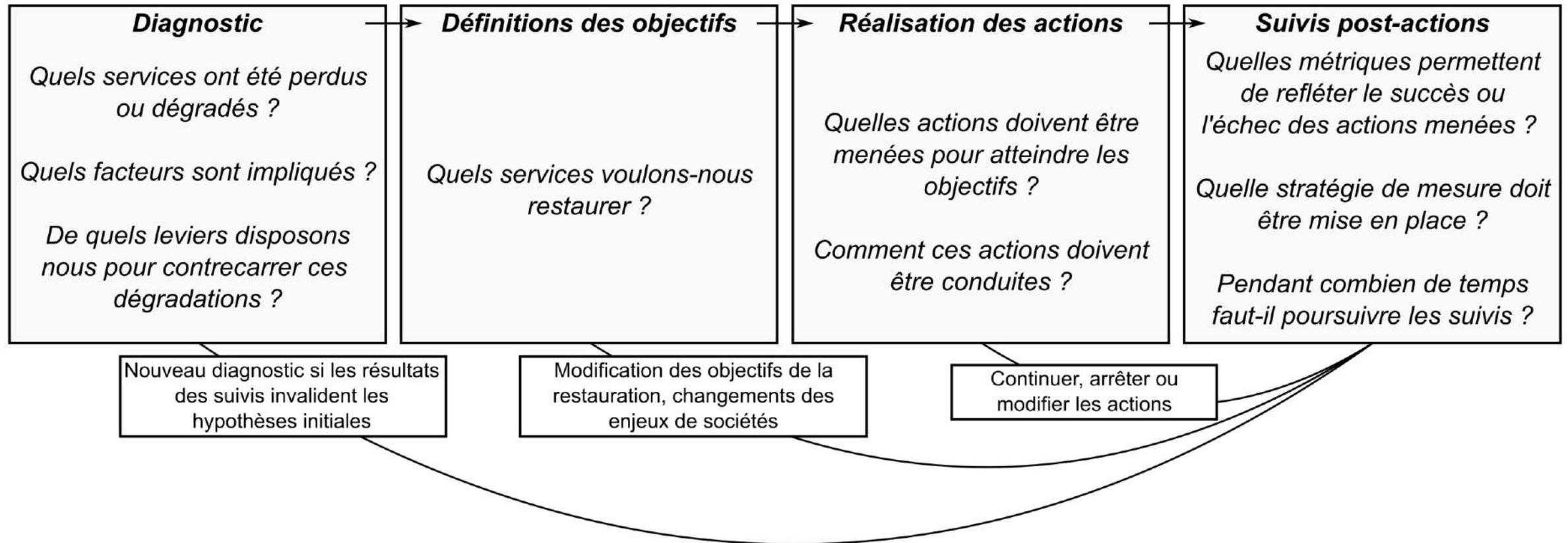
- « Processus systématique d'amélioration continue des pratiques » (Holling, 1978)



2 – DU DIAGNOSTIC À LA GESTION HYDRO-SEDIMENTAIRE

LA GESTION ADAPTATIVE

- « Processus systématique d'amélioration continue des pratiques » (Holling, 1978)



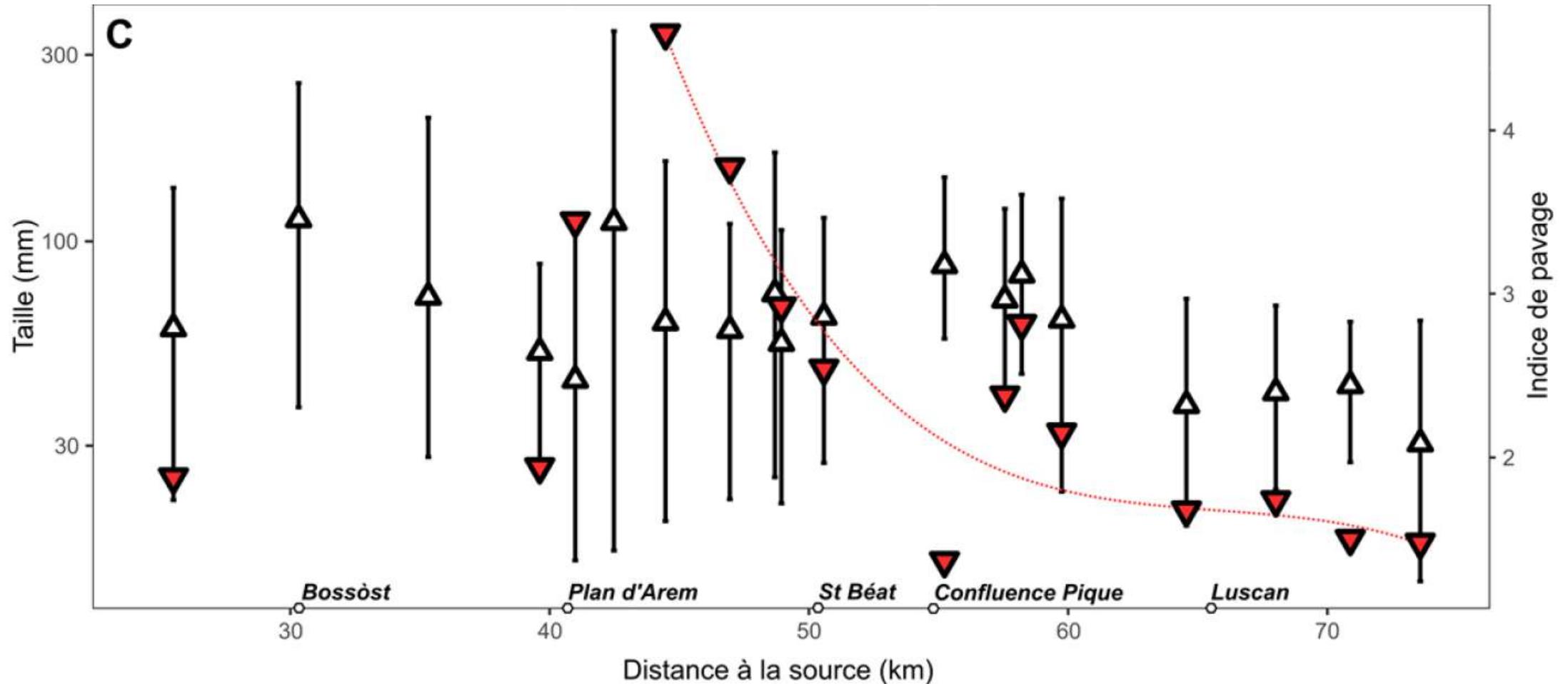
2 – DU DIAGNOSTIC À LA GESTION HYDRO-SEDIMENTAIRE

OBJECTIF PRINCIPAL : NE PAS TENDRE VERS UNE NOUVELLE DEGRADATION (ETAT PRE-2013)

2 – DU DIAGNOSTIC À LA GESTION HYDRO-SEDIMENTAIRE

OBJECTIF PRINCIPAL : NE PAS TENDRE VERS UNE NOUVELLE DEGRADATION (ETAT PRE-2013)

- Déficit sédimentaire structurel vs. hydrologie de crue peu perturbée → **dégradations inéluctables**



2 – DU DIAGNOSTIC À LA GESTION HYDRO-SEDIMENTAIRE

OBJECTIF PRINCIPAL : NE PAS TENDRE VERS UNE NOUVELLE DEGRADATION (ETAT PRE-2013)

- Déficit sédimentaire structurel vs. hydrologie de crue peu perturbée → dégradations inéluctables
- **Principe général #1. La gestion durable des apports naturels → ne pas générer de nouveaux déficits nets !**



2 – DU DIAGNOSTIC À LA GESTION HYDRO-SEDIMENTAIRE

OBJECTIF PRINCIPAL : NE PAS TENDRE VERS UNE NOUVELLE DEGRADATION (ETAT PRE-2013)

- Déficit sédimentaire structurel vs. hydrologie de crue peu perturbée → dégradations inéluctables
- Principe général #1. La gestion durable des apports naturels → ne pas générer de nouveaux déficits nets !
- **Principe général #2. Ne pas agir sur le volet hydrologique en contexte de déficit sédimentaire**

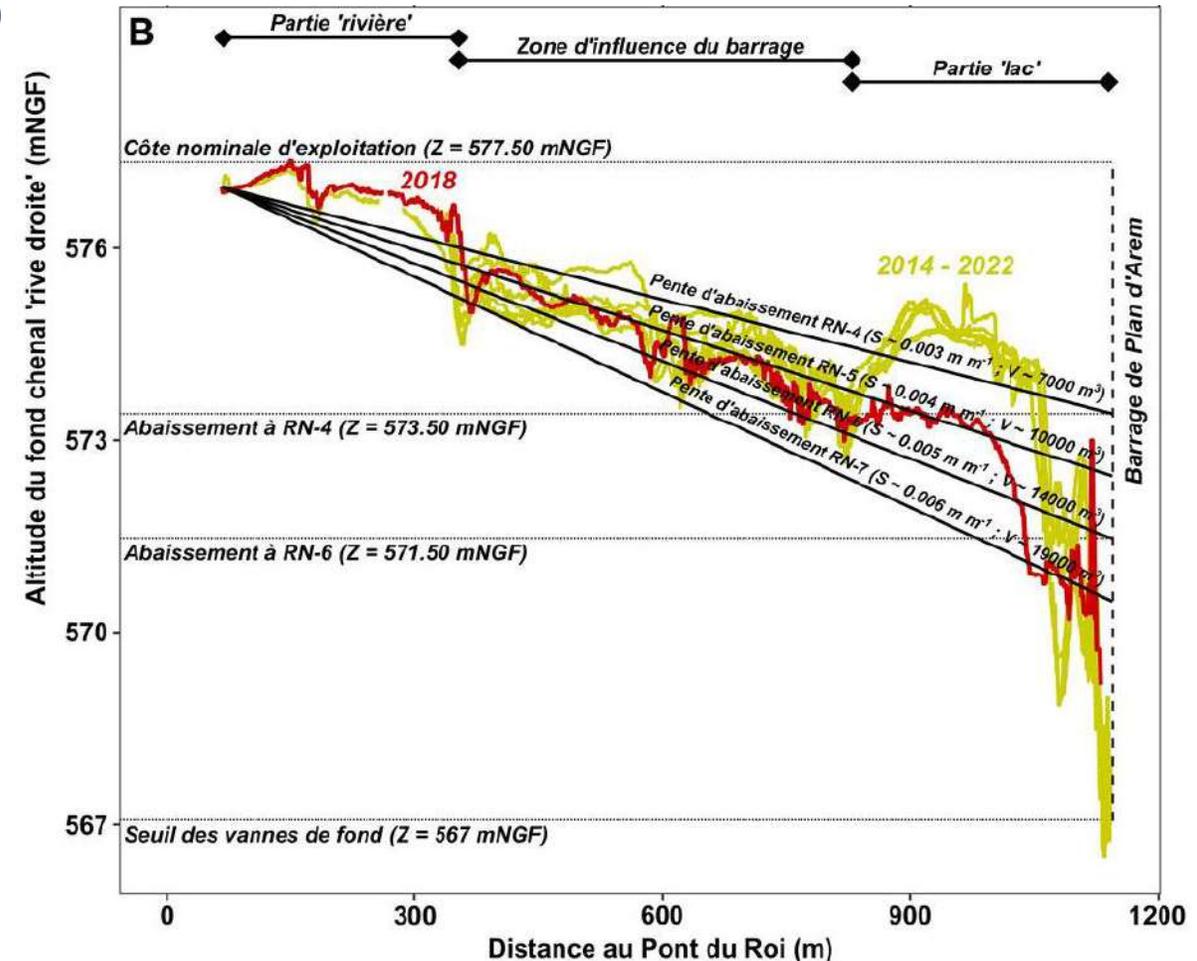
2 – DU DIAGNOSTIC À LA GESTION HYDRO-SEDIMENTAIRE

OBJECTIF APPLIQUE #1 : GARANTIR UN APPORT SEDIMENTAIRE MINIMAL & FONCTIONNEL

2 – DU DIAGNOSTIC À LA GESTION HYDRO-SEDIMENTAIRE

OBJECTIF APPLIQUE #1 : GARANTIR UN APPORT SEDIMENTAIRE MINIMAL & FONCTIONNEL

- Levier 1. Solliciter les sédiments stockés dans la queue du Plan d'Arem (50 000 m³ dont 20 000 m³ aisément remobilisables)
 - Agir sur l'abaissement de l'ouvrage en crue (3 m supp. sur 20 ans)
 - Solution financièrement viable (10 000 à 20 000 euros/an)
 - Discussions en cours côté EDF



2 – DU DIAGNOSTIC À LA GESTION HYDRO-SEDIMENTAIRE

OBJECTIF APPLIQUE #1 : GARANTIR UN APPORT SEDIMENTAIRE MINIMAL & FONCTIONNEL

- Levier 1. Solliciter les sédiments stockés dans la queue du Plan d'Arem (50 000 m³ dont 20 000 m³ aisément remobilisables)
- Levier 2. La contribution de la Pique aux apports sédimentaires
 - Couplage entre la gestion des excédents amont et la gestion des déficits aval → diagnostic approfondi à mener (en cours...)
 - Caractériser le '*transit sédimentaire minimal et fonctionnel*' et considérer la réinjection des excédents
 - Travailler sur les enjeux et les modalités de stockage/réinjection

2 – DU DIAGNOSTIC À LA GESTION HYDRO-SEDIMENTAIRE

OBJECTIF APPLIQUE #2 : LIMITER LES IMPACTS DE PLAN D'AREM LORS DES CRUES FREQUENTES GERES SANS ABAISSEMENT

2 – DU DIAGNOSTIC À LA GESTION HYDRO-SEDIMENTAIRE

OBJECTIF APPLIQUE #2 : LIMITER LES IMPACTS DE PLAN D'AREM LORS DES CRUES FREQUENTES GERES SANS ABAISSEMENT

- Petit complément au diagnostic: la plage de débit 50 – 70 m³/s pose problème car il y a du transport & vannes fermées

Site		Lès	Fos	St B�at	Luscan
Débit seuil de mise en mouvement (m ³ /s)	22 – 32 mm	20	25	60	55
	32 – 45 mm	25	30	70	80
	45 – 64 mm	35	40	75	100
	64 – 90 mm	45	65	80	120
	90 – 128 mm	65	80	90	120
	128 – 180 mm	90	90	90	120
Initiation du charriage total (m ³ /s)		90	90	90	120

2 – DU DIAGNOSTIC À LA GESTION HYDRO-SEDIMENTAIRE

OBJECTIF APPLIQUE #2 : LIMITER LES IMPACTS DE PLAN D'AREM LORS DES CRUES FREQUENTES GERES SANS ABAISSEMENT

- Petit complément au diagnostic: la plage de débit 50 – 70 m³/s pose problème car il y a du transport & vannes fermées
- **Réflexions en cours sur la possibilité d'un abaissement à plus bas débit**

Site		Lès	Fos	St Béat	Luscan
Débit seuil de mise en mouvement (m ³ /s)	22 – 32 mm	20	25	60	55
	32 – 45 mm	25	30	70	80
	45 – 64 mm	35	40	75	100
	64 – 90 mm	45	65	80	120
	90 – 128 mm	65	80	90	120
	128 – 180 mm	90	90	90	120
Initiation du charriage total (m ³ /s)		90	90	90	120

2 – DU DIAGNOSTIC À LA GESTION HYDRO-SEDIMENTAIRE

OBJECTIF APPLIQUE #3 : DIVERSIFIER LES HABITATS DU CORRIDOR FLUVIAL

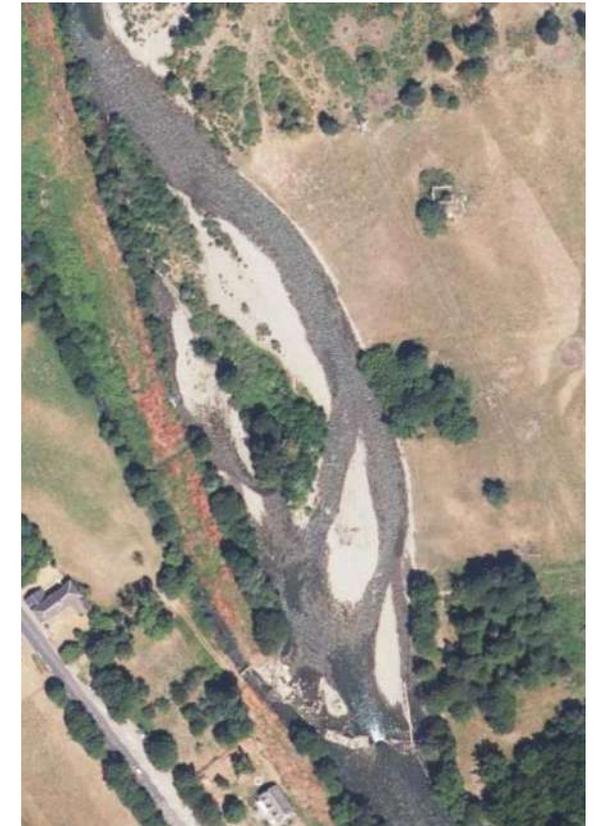
- « Tranche optionnelle » dans la mesure où (1) dépend de l'atteinte de l'objectif #1 et (2) repose sur des actions plus lourdes

2 – DU DIAGNOSTIC À LA GESTION HYDRO-SEDIMENTAIRE

OBJECTIF APPLIQUE #3 : DIVERSIFIER LES HABITATS DU CORRIDOR FLUVIAL

○ « Tranche optionnelle » dans la mesure où (1) dépend de l'atteinte de l'objectif #1 et (2) repose sur des actions plus lourdes

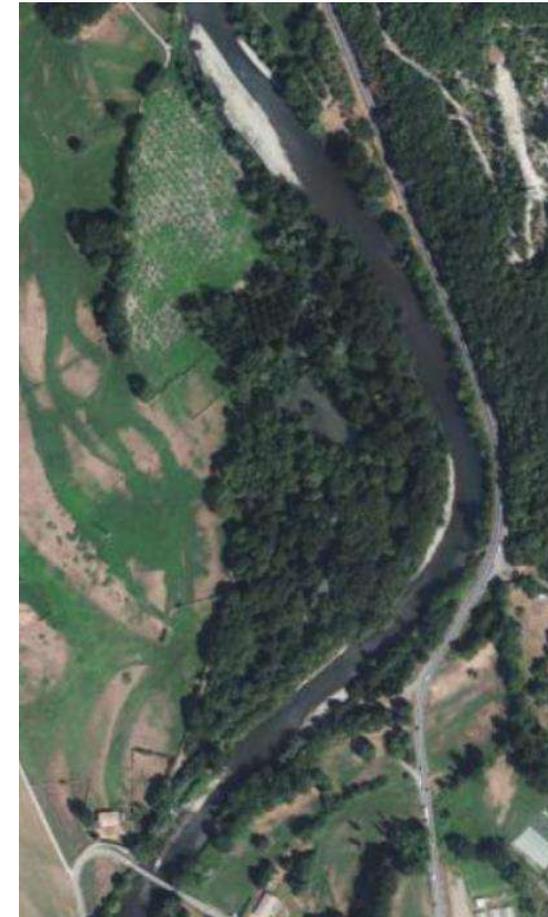
○ **Levier 1. Favoriser la divagation latérale**



2 – DU DIAGNOSTIC À LA GESTION HYDRO-SEDIMENTAIRE

OBJECTIF APPLIQUE #3 : DIVERSIFIER LES HABITATS DU CORRIDOR FLUVIAL

- « Tranche optionnelle » dans la mesure où (1) dépend de l'atteinte de l'objectif #1 et (2) repose sur des actions plus lourdes
- Levier 1. Favoriser la divagation latérale
- **Levier 2. Considérer la réouverture de certains bras fermés**



3 – LE PGH (2024 – 2028, PPG2.7)

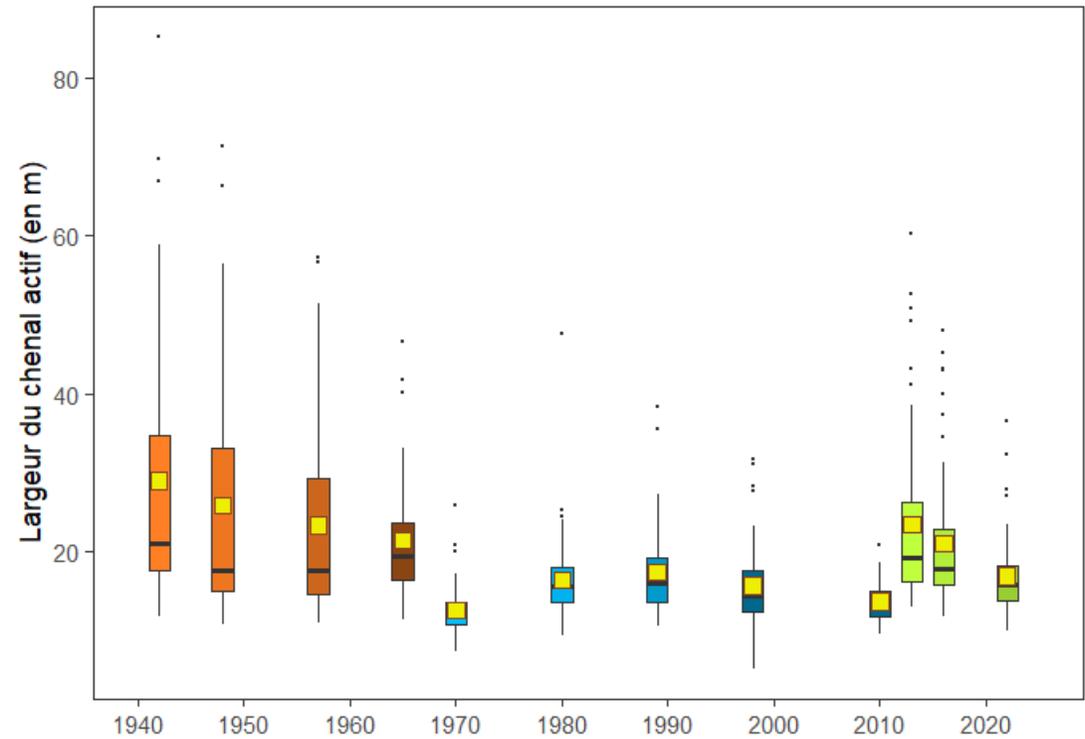
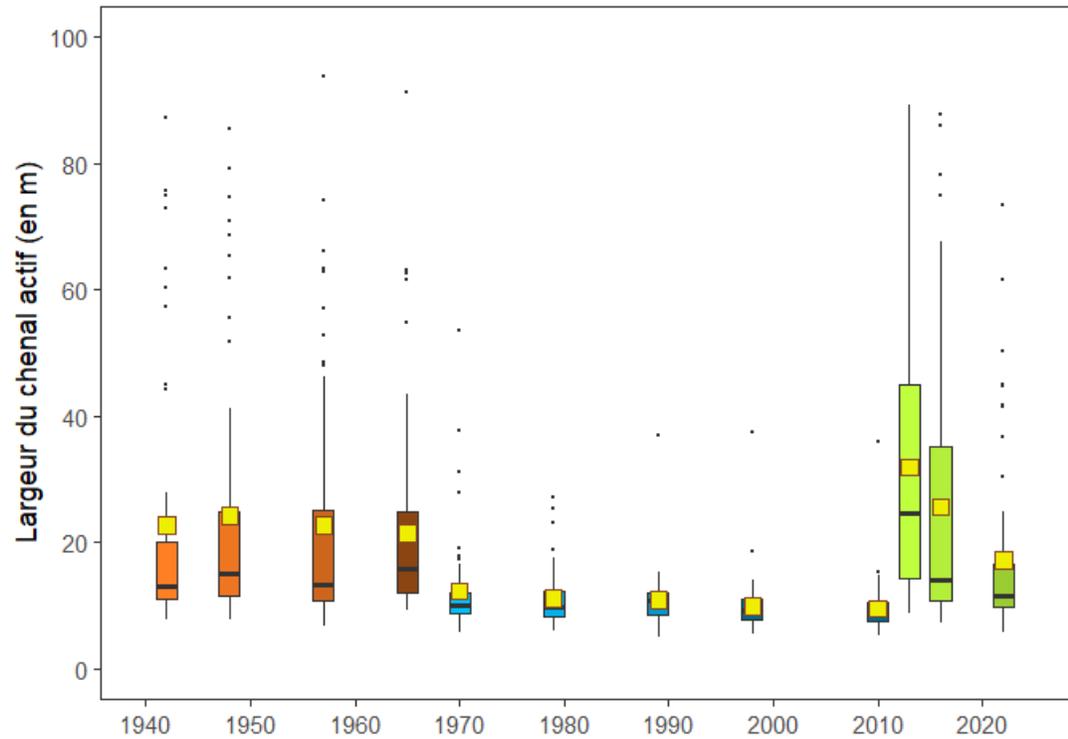
3 – LE PGH (2024 – 2028, PPG2.7)

VOLET ETUDE

3 – LE PGH (2024 – 2028, PPG2.7)

VOLET ETUDE

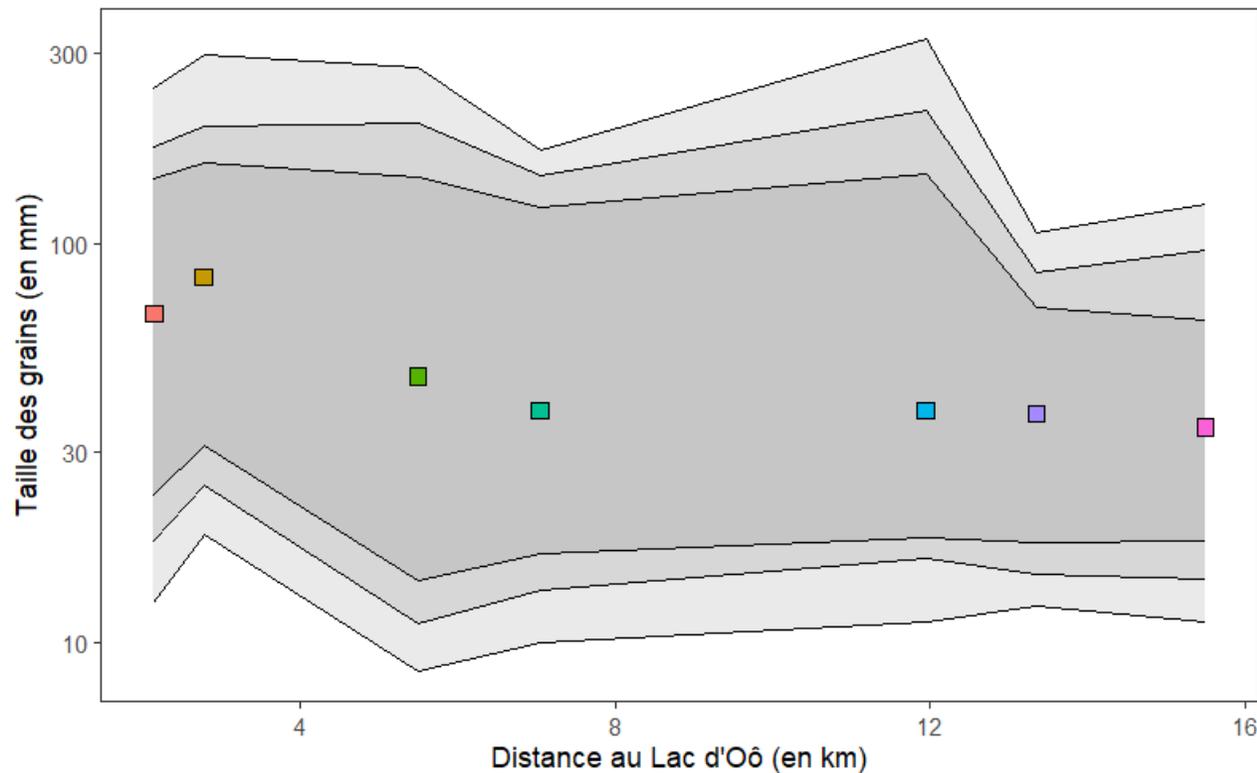
- Le bassin de la Pique
 - Evolution de la Pique et de ses affluents principaux au cours du 20^{ème} siècle ?



3 – LE PGH (2024 – 2028, PPG2.7)

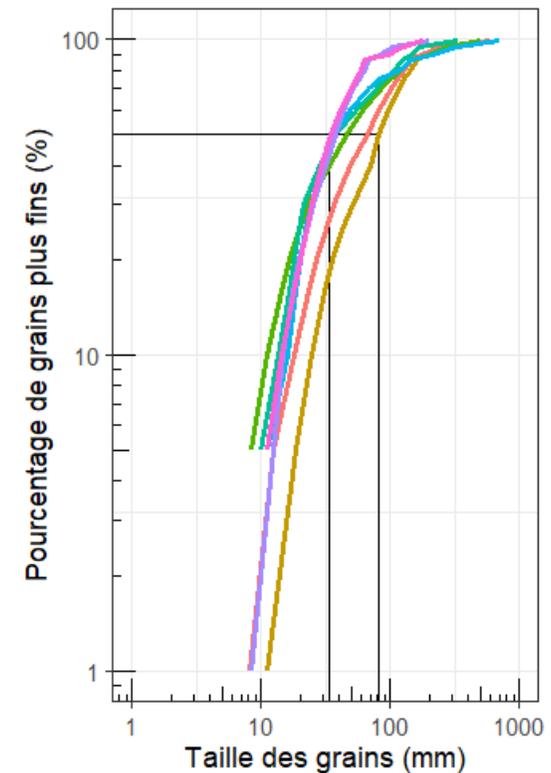
VOLET ETUDE

- Le bassin de la Pique
 - Evolution de la Pique et de ses affluents principaux au cours du 20^{ème} siècle ?



SITE

- NOO1
- NOO2
- NOO3
- NOO4
- NOO5
- NOO6
- NOO7

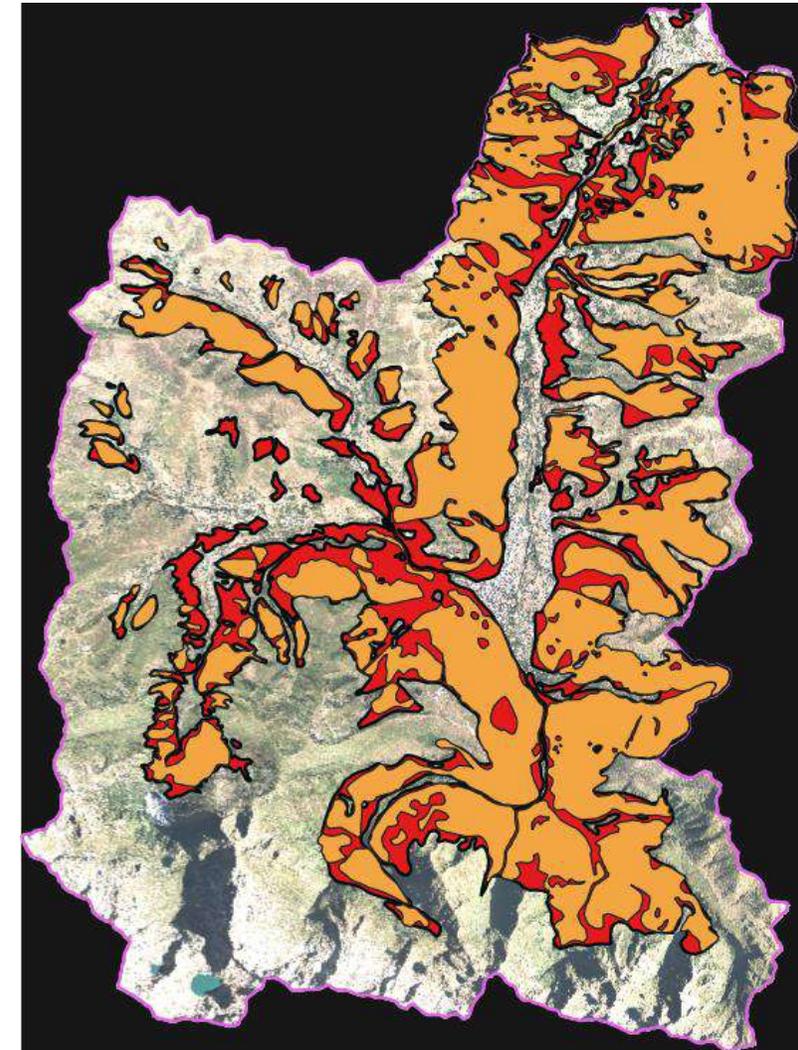
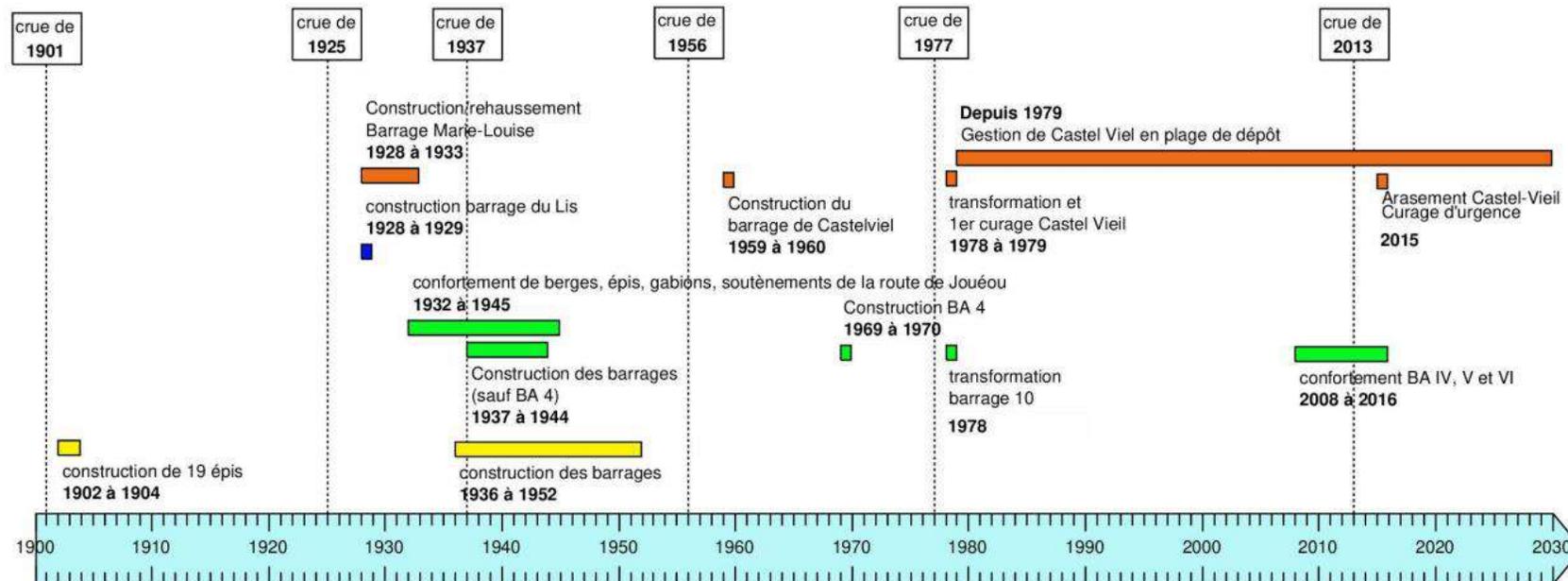


3 – LE PGH (2024 – 2028, PPG2.7)

VOLET ETUDE

○ Le bassin de la Pique

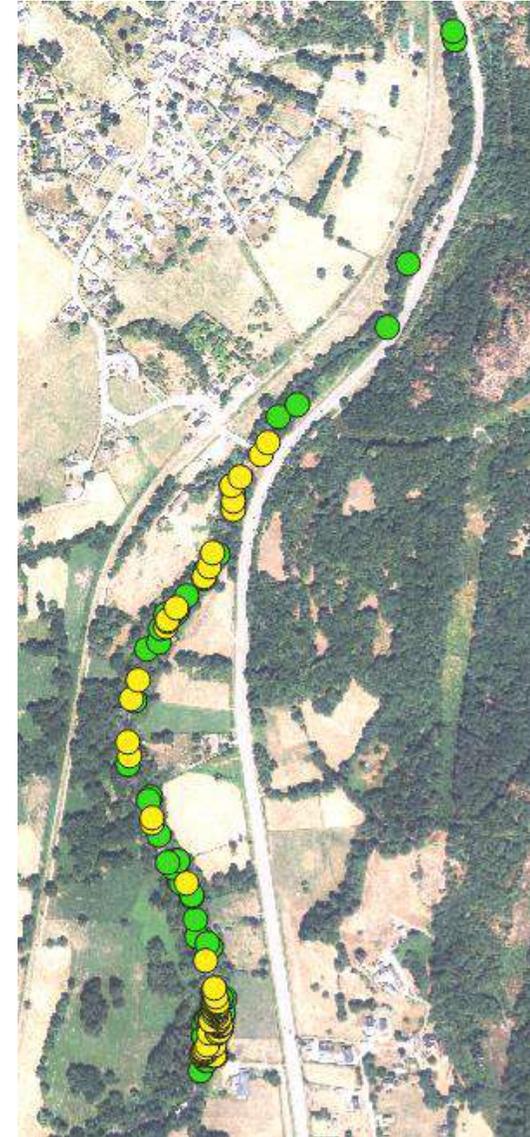
- Evolution de la Pique et de ses affluents principaux au cours du 20^{ème} siècle ?
- Rôle des différents facteurs dans cette évolution ?



3 – LE PGH (2024 – 2028, PPG2.7)

VOLET ETUDE

- **Le bassin de la Pique**
 - Evolution de la Pique et de ses affluents principaux au cours au cours du 20^{ème} siècle ?
 - Rôle des différents facteurs dans cette évolution ?
 - **Budget sédimentaire à l'échelle du bassin**
 - Apports de la Neste d'Oo, du Lis et de la Pique en amont de Luchon ?
 - Transit en aval du barrage de Luret ?



3 – LE PGH (2024 – 2028, PPG2.7)

VOLET ETUDE

- Le bassin de la Pique
 - Evolution de la Pique et de ses affluents principaux au cours au cours du 20^{ème} siècle ?
 - Rôle des différents facteurs dans cette évolution ?
 - Budget sédimentaire à l'échelle du bassin
- **Le linéaire de la Garonne en aval de Montréjeau**
 - Evolution contemporaine ?
 - Effets des ouvrages EDF en cascade ?
 - Gestion du risque 'capture de gravières' ?

3 – LE PGH (2024 – 2028, PPG2.7)

VOLET ETUDE

- Le bassin de la Pique
 - Evolution de la Pique et de ses affluents principaux au cours au cours du 20^{ème} siècle ?
 - Rôle des différents facteurs dans cette évolution ?
 - Budget sédimentaire à l'échelle du bassin
- **Le linéaire de la Garonne en aval de Montréjeau**
 - Evolution contemporaine ?
 - Effets des ouvrages EDF en cascade ?
 - Gestion du risque 'capture de gravières' ?

➡ **Stagiaire de Master 2**

3 – LE PGH (2024 – 2028, PPG2.7)

VOLET ETUDE

- Le bassin de la Pique
 - Evolution de la Pique et de ses affluents principaux au cours au cours du 20^{ème} siècle ?
 - Rôle des différents facteurs dans cette évolution ?
 - Budget sédimentaire à l'échelle du bassin
- Le linéaire de la Garonne en aval de Montréjeau
 - Evolution contemporaine ?
 - Effets des ouvrages EDF en cascade ?
 - Gestion du risque 'capture de gravières' ?
- **Le linéaire de la Garonne en amont de Montréjeau**
 - Quelques compléments au diagnostic déjà mené
 - Dynamique d'érosion de berge depuis la crue de 2013
 - Mise à jour du profil en long
 - Identification de zones potentielles pour la réinjection et le désenrochement

➡ **Stagiaire de Master 1 ou Master 2**

3 – LE PGH (2024 – 2028, PPG2.7)

VOLET ETUDE

- Le bassin de la Pique
 - Evolution de la Pique et de ses affluents principaux au cours au cours du 20^{ème} siècle ?
 - Rôle des différents facteurs dans cette évolution ?
 - Budget sédimentaire à l'échelle du bassin
- Le linéaire de la Garonne en aval de Montréjeau
 - Evolution contemporaine ?
 - Effets des ouvrages EDF en cascade ?
 - Gestion du risque 'capture de gravières' ?
- **Le linéaire de la Garonne en amont de Montréjeau**
 - Quelques compléments au diagnostic déjà mené
 - Dynamique d'érosion de berge depuis la crue de 2013
 - Mise à jour du profil en long
 - Identification de zones potentielles pour la réinjection et le désenrochement

➡ **Fin prévue printemps 2026**

3 – LE PGH (2024 – 2028, PPG2.7)

VOLET TRAVAUX

3 – LE PGH (2024 – 2028, PPG2.7)

VOLET TRAVAUX

- **Réinjections**
 - Définition de la fréquence et des volumes à réinjecter
 - Faciliter le processus par de l'acquisition foncière
 - Mise en place du programme de suivi systématique

3 – LE PGH (2024 – 2028, PPG2.7)

VOLET TRAVAUX

- Réinjections
 - Définition de la fréquence et des volumes à réinjecter
 - Faciliter le processus par de l'acquisition foncière
 - Mise en place du programme de suivi systématique
- **Désenrochement**
 - Identification d'un secteur pilote sur la base du diagnostic Egis et des compléments récents
 - Acquisition foncière, action, programme de suivi