

ETUDE HISTORIQUE DES FONDS DU RHONE

- 1. Présentation CNR
- 2. Enjeux / Activité hydrographie
- 3. Suivi actuel
- 4. Objectifs de l'étude
- 5. Méthodologie
- 6. Résultats



1. PRÉSENTATION CNR

CNR: concessionnaire du fleuve Rhône

CNR exploite et aménage le fleuve Rhône dans le cadre de 3 missions solidaires qui lui ont été confiées par l'État :

Produire de l'électricité

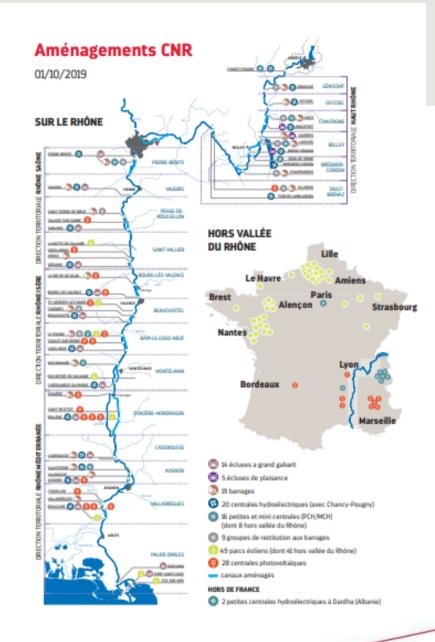
Développer la navigation fluviale

Irriguer les terres agricoles











1. PRÉSENTATION CNR

Ouvrages qui respectent la configuration de la Vallée du Rhône (morphologie du fleuve, infrastructures de transport existantes, aménagement du territoire) et au fil de l'eau (en paliers et de basse chute).



INFRASTRUCTURES CNR

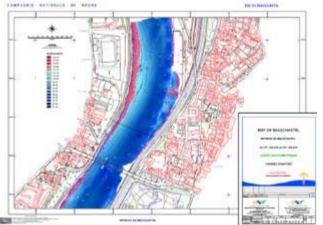
- 1 Centrale hydroélectrique
- 2 Parc éolien
- 3 Parc photovoltaïque
- Site industriel et portuaire
- **5** Port de plaisance
- 6 Écluse
- Barrage
- Petite centrale hydraulique
- Endiguement



2. ENJEUX / ACTIVITÉ HYDROGRAPHIE

Sûreté de navigation





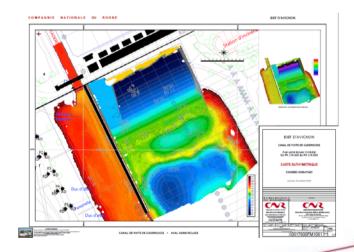
Sûreté hydraulique





Sûreté des ouvrages immergés







3. SUIVI ACTUEL – LES MOYENS

DEUX SONDEURS MULTIFAISCEAUX R2SONIC2024 – FREDERIC MISTRAL







3. SUIVI ACTUEL - LES MOYENS

DES SYSTEMES COMPLEMENTAIRES OPERATIONNELS ET ADAPTES





Vedettes -Embarcations légères PA500



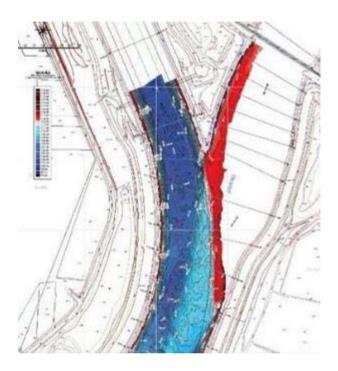
Sonar latéral KLEIN

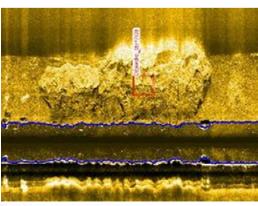


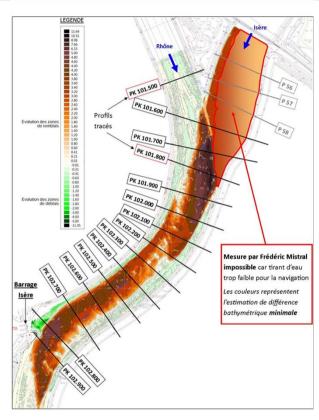
Drône aquatique SL20



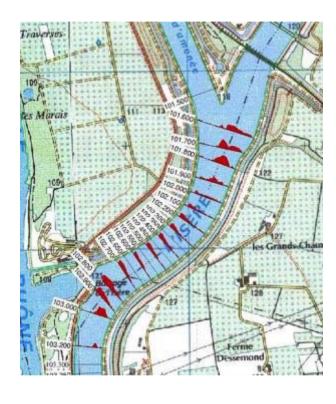
3. SUIVI ACTUEL - PRODUCTION DE DONNÉES













3. SUIVI ACTUEL – LA PLANIFICATION DES LEVÉS / CAHIER DES CHARGES



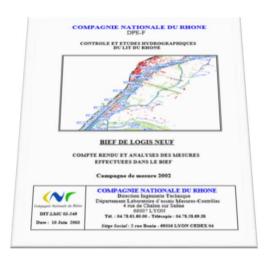
	LEVES BATHY												2019	2020	2021	2022	2023	2024
Genissiat	Retenue de Ge	A									A						Α	
Beyssel	Retenue de Sy									A					Α			
Chautagne	Retenue et CACE										A					Α		
Belley	Vx Rhône CE						A						\					Α.
	Canal Fuite CE, Retenue et Canal Amenée BY												•					_^
Bregnier	Vx Rhône BY					A												
Cordon	Canal Fuite BY, Retenue et Canal Amenée BC													A				
	Vx Rhône BC								A									
Bault Brenaz	Canal fuite BC, Retenue et Canal Amenée SB														A			
	Vx Rhône SB																	
	EM.				1111111		R-act									_		
Pierre Benite	Traversée de Lyon Retenue PB									B	Δ		-		-	A	-	_
	PLEH EM		1111111				1111111			winn.	and the					•		
	FM			V///////	1111111		R-dec											
Vaugris	Canal de fuite PB Vieux Rhône PB									A			BI		A		-	
	Reteme VS			000000						-			BI					
Dance de	Retenue VS FM				0000		R-jan											•
Péage de Roussillon	Retenue PR		Α						10000			BT	<u> </u>					Α
	Canal amenée PR FM	1111111		R-act		W///		00000			Roopt	BT	-					- •
	Canal amenée SV			111111111111111111111111111111111111111				VIIIII	В		BT				BT			_
Saint Vallier	Canal de fuite PR								B/A		BT		A		BT			Α
	Reteme SV Weax Rhone PR			V			1.2.1		B		BT				BI		-	••
	Vieux Rhône SV								BT		BT		-	RT	D1			
	Vieux Rhône SV Canal de fuite SV			1111111		777777			Bī		BT			BT				
Bourglies Valence	PM .		WHIII.	R-mai						WHITE	R-sept					_		
Valence	Confinence Isère FM Canal amenée BV	99944		100000	1//////	W. C.			BT					BT	_	Α		
	Ret enue BV		A			77777			BI		A R-SOLE			BT				
Beauch astel	PM PM	9//////	8.22.3	R-mai						WHILE	K-sept							
	Canal amenée BE Canal de fuite BV												BT					
E eauon asset	Ret enue BE			1000000						A					Α			
	Vieux Rhone BV			1111111		00000							BI					
	EM		R-juin			1111111	R-fee											
BalxLogis	Canal amenée BLN Canal de fuite BE		20000									BT	_		-	Λ.		_
Neuf	Retenue BLN		00000	77777		10000		A				BT				Α		
	Vieux Rhone BE											BT						
	FM Canal amenée MO			R - janv							K-sept BT		-		_	DF.		_
Montelmar	Canal de fuit e ELN		A								BT		A			BT		Α
	Retenue MO	11111111	8.22.3			777777		7//////			BT		Α			BT		,
	Vieux Rhône BLN Vieux Rhône MO								BT		BT			BT		BT		
Donzere Mondragon	Vieux Naone 210					100000	R-dec		DI			R-mars	_	Di	-			_
	Chenal Lafarge VR MO - FM	1111111	MAN A	WHIII	97777	WHITE	William .	1111111	100000	1111111	WHIII.							
	Amont barrage DM - FM						11000	7//////	THIN	7///////	00000						_	
	Canal amenée DM Canal de fuite MO							Α	0.100			A	-		-		Α	
	Retenue DM	(//////		///////		///////		8.22.2	100.00			8. A. 3						
Caderousse	FM	R-dec				100000	R-oct											
	Canal amenée CA Canal de fuite DM							T	A				-	A	_			_
	Ret enue CA								T					~				
	Vieux Rhône DM	///////		(//////		11111111		///////	BT	///////			В					
Avignon	FM Canal amenée AV		0000	Raout					1111111		R-sept							
	Canal amenee Av Canal de fuite CA			Δ			- 1						-	Α	-			_
	Ret enue AV			8.0.0				and the	777777					~				
	Vieux Rhône CA							BB 888										
	FM Canal america VA					R-nov					R-sept		-	_				
Vallab régues	Canal amenée VA Canal de fuite AV			1//////	A		T	1111111				Δ					Α	
	Ret enue VA				B. B. S			100		1111111		- B						
	Vieux Rhone (Brasd'Anignon et de Villeneuve)						R - ianv					В			В			
	179	11111111	1//////	1			A · HEV	V////////	0		1111111	K-oct		_	_	R		_
	Vieux Rhône VA																	
Paller d'Aries	FM Vieux Rhône VA Arles NORD PK265-283.5							Ť	will the			WAW					Α	
Paller d'Aries	Vieux Rhône VA Arles NORD PK265-283.5 Arles SUD PK2835-300 Port SAINT LOUIS PK300-325							Ť				À					Α	

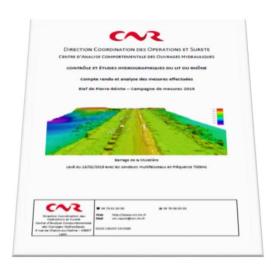


3. SUIVI ACTUEL

- Données bathys disponibles depuis la création des aménagements;
- Rapports d'analyse internes ;
- Etude Globale du Rhône 2000;
- Etudes externes....







CONSTATS

- Des zones qui n'évoluent pas ou très peu ;
- Des zones qui sont soumises à des variations fréquentes ;
- Des levés spécifiques récurrents ;



4. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Améliorer le fonctionnement de l'activité hydrographie

- Bilan sédimentaire pour une meilleure connaissance du Rhône et le fonctionnement de ses ouvrages
- Optimisation du déploiement des moyens de mesures (SMF, monofaisceaux, sonar, ...) en fonction des besoins (surveillance chenal navigable, suivi des digues, alimentation des modèles maths)
- Planification des levés adaptée
- Détermination des zones prioritaires à lever en cas de crues ou d'évènement spécifique (chasses Isère, amont barrage, ...)



Etude confiée à un bureau d'étude DYNAMIQUE HYDRO / LYON 2018 - 2020

Experts transport dynamique / connaissance approfondie du Rhône et de ses affluents

13 biefs à étudier entre Lyon et la mer Environ 2 mois par bief

Phase de tests réalisée sur deux aménagements pour validation de la méthodologie (données nécessaires, accès aux fichiers, etc..)

- ⇒ Equipes de mesures CNR intégrées au projet
- ⇒ Présentation en Groupe de Travail BATHY

Validation de la démarche par la Direction

Finalisation de l'étude avec les 11 biefs premier semestre 2020



Consultation et analyse des bases de données BATHY HYDROMET DRAGAGES

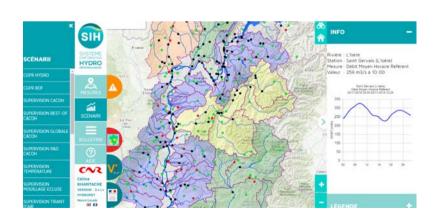
Données bathymétriques et hydrologiques

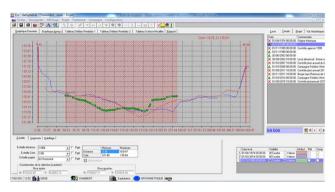
Consultation et tri des données historiques

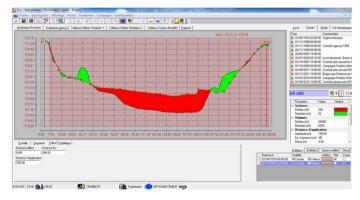
Traitement (calculs déblais/remblais, vues en plan..)

Identification des crues morphogènes

Caractérisation des périodes à faible et forte activité hydrologique









Bibliographie générale et données aériennes

Analyse historique Effets des aménagements

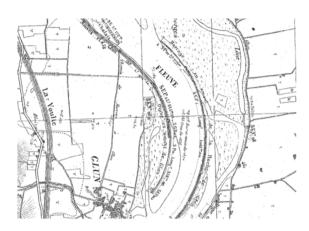
Etude globale du Rhône (2000)

Historiques des évènements significatifs (ex : chasse Isère)

Etudes et expertises diverses (Bravard 2005, Chabbert 2015, ..)

Caractérisation des périodes à faible et forte activité hydrologique

Consultation des photographies aériennes (campagnes IGN) (https://remonterletemps.ign.fr/)
ATLAS Pont et chaussées
Identification des images pertinentes et traitement des images



Extrait de l'Atlas des Ponts & Chaussées de 1860





Analyse géomorphologique

Détermination de 'tronçons homogènes' pour chaque comparaison

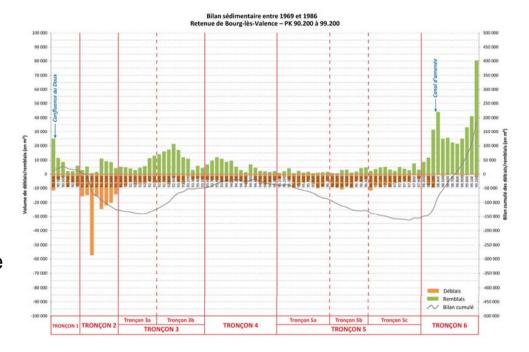
- Approche globale (tendance générale, importance des mouvements)
- Spatialisation des mouvements de sédiments

Intégration des paramètres de contrôle géomorphologiques

- Paramètres 'passifs' (géométrie du lit mineur, points durs, casiers Girardon, bancs de dépôt, ..
- Paramètres 'actifs' (crues morphogènes, opérations de dragages, travaux dans le lit mineur, gestion de la végétation,..)

Définition de tronçons homogènes dans le temps

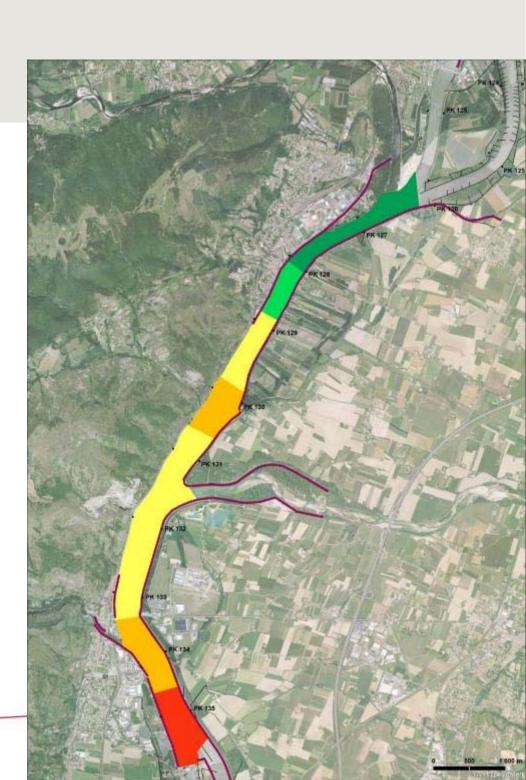
- Distinction de phase d'équilibrage/tendance à long terme
- Hiérarchisation des paramètres de contrôle
- Typologie des réponses
- Généralisation/analyse prédictive.





Perturbations sout	enues	Peu de perturbati	Valeur	
Enfoncement global du lit mineur	•	Enfoncement global du lit mineur	•	5
Enfoncement ou stabilité du lit	ou 🕥	Enfoncement ou stabilité du lit	ou 🕥	4
Stabilité du lit	-	Stabilité du lit		3
Stabilité ou exhaussement limité du lit	ou 🗸	Stabilité ou exhaussement limité du lit	ou 🗸	2
Exhaussement global du lit mineur	7	Exhaussement global du lit mineur	7	1

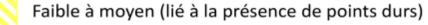
Sensibilité aux crues



Risque d'engagement du chenal garanti





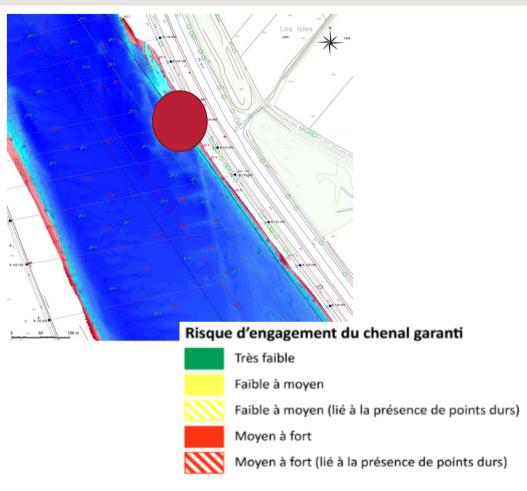




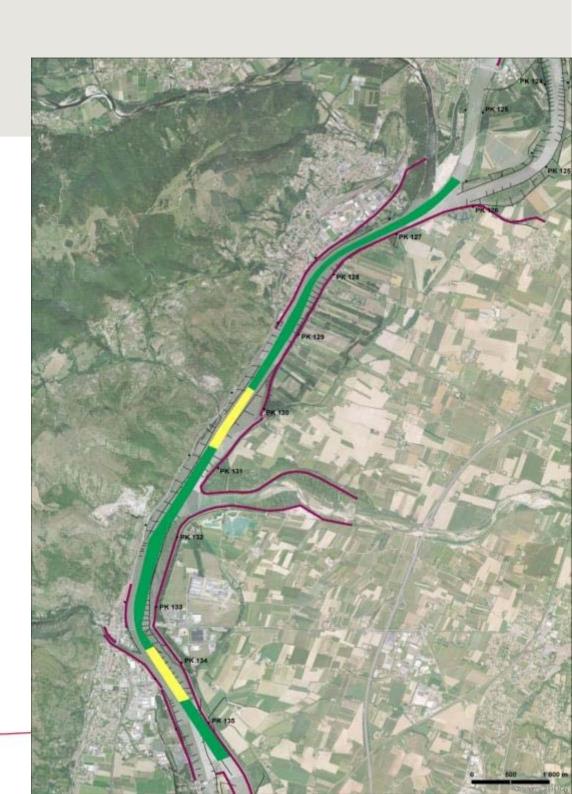
Moyen à fort (lié à la présence de points durs)

Sensibilité navigation Chenal actuel





Sensibilité navigation Chenal optimisé



Des problématiques différentes selon les localisations :

Direction Territoriale Rhône Saône

Transit sédimentaire limité (faibles apports, stockage important) mais fortes contraintes sur le chenal navigable garanti (ouvrages Girardon, tracé du lit du Rhône)

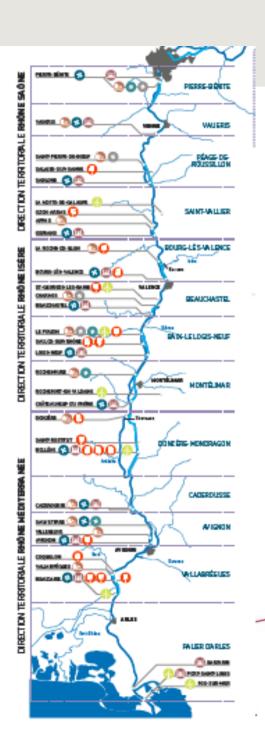
- Direction Territoriale Rhône Isère

Dynamique sédimentaire fortement influencée par les apports de l'Isère, contraintes moins nombreuses mais plus durables sur le chenal navigable garanti

- Direction Territoriale Rhône Méditerranée

Transport sédimentaire actif et déséquilibré, avec une tendance durable et soutenue au stockage à l'aval des retenues – des effets sur la navigation à préciser

LE BILAN COMPLET PAR TRONCON SERA FINALISE EN 2020



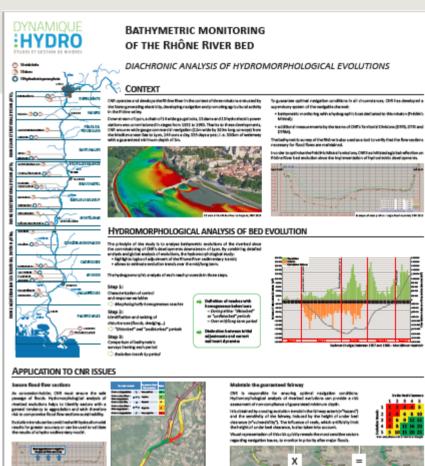
DEMARCHE

Présentations de la méthode et des perspectives

- Lors de la conférence SMART RIVER en octobre 2019;

https://smartrivers2019.com/fr/ Poster DYNAMIQUEHYDRO

- Congré FHS; https://www.hydro21.org/2018/07/23/hydroes-2019-congres-shf/

















L'énergie au cœur des territoires

cnr.tm.fr

