



INITIATIVES POUR L'AVENIR  
DES GRANDS FLEUVES  
INITIATIVES FOR THE FUTURE  
OF GREAT RIVERS

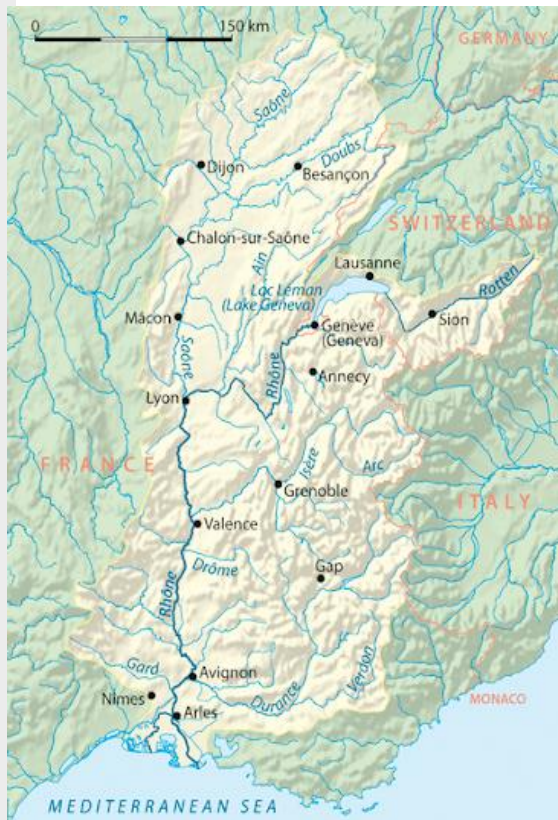
# Fiches synoptiques

Fleuves du Monde

## Le Rhône suisse

Tous deux nés dans le massif du Saint-Gothard, le Rhône se différencie du Rhin par son impétuosité. Du glacier à proximité de la Furka au delta de Camargue, il emprunte un chemin marqué d'irrégularités : des coudes aux gorges rocheuses, des plaines inondables aux fortes pentes. Pour prévenir ses crues et maîtriser son cours, les hommes ont depuis toujours essayé de le dompter, sans toutefois y arriver complètement. Conscients de sa dangerosité, les Suisses ont longtemps entretenu avec lui une relation distante.

De nouveaux défis se présentent avec le changement climatique : les risques de précipitations et d'inondations augmentent, le glacier menace de disparaître, les écosystèmes sont fragilisés. Le rapport au fleuve évolue pour maintenir les services rendus, réconcilier hommes et eau et trouver les conditions économiques, environnementales, urbaines et sociétales d'une alliance réussie pour demain.



## Les origines

Le Rhône - *Rotten* en allemand - prend sa source au glacier du même nom, à proximité du col de la Furka, dans le massif du Saint-Gothard à l'extrémité orientale du Valais, à 2208 m d'altitude. C'est également de ce massif qu'est issu le Rhin, autre fleuve majeur de l'Europe de l'Ouest.

Le Rhône traverse ensuite le canton du Valais sur une distance de 164 km, avant de se jeter dans le Léman, plus grand lac d'Europe occidentale. À sa sortie du Léman, le Rhône parcourt encore 25 km en Suisse avant de rejoindre la France, pour finir sa course en Camargue et se jeter dans la Méditerranée.

Le Valais jouit d'un climat très ensoleillé, et est la région la plus sèche de Suisse, résultat de la configuration du relief local. Le Rhône joue donc un rôle fondamental dans cette partie de la Suisse, une grande partie des villes du canton (Brig, Visp, Sierre, Sion) se situant sur ses rives.

## Fiche technique

Longueur : 812 km dont 290 km en Suisse

Bassin : 97 800 km<sup>2</sup> (dont 7 800 km<sup>2</sup> en Suisse)

Régime hydrologique : 1/A l'amont du Léman, *régime glacio-nival à nivo-glaciaire* caractérisé par de basses eaux en hiver et des débits importants lors de la fonte des neiges et des glaciers au printemps et en été, 2/ En aval, un *régime glacio-nival* avec un maximum de débit en juillet, provoqué par les fontes des glaces et des neiges

Débit moyen : 182 m<sup>3</sup>/s à l'entrée du lac Léman et 251 m<sup>3</sup>/s à la sortie du lac à Genève. L'Arve, affluent du Rhône a un débit de 80 m<sup>3</sup>/s.

Précipitations moyennes : 1538 mm/an (à l'amont du Léman)

Cantons suisses traversés : Valais, Vaud, Genève

Principaux affluents en Suisse (longueur > 100 km, bassin versant > 1000 km<sup>2</sup>) : Vispa, Grande Eau, La Veveyse, La Venoge, Versoix, l'Arve, l'Allondon, etc.

## Aménager le fleuve, du Moyen-Âge à nos jours

### *Histoire d'un fleuve ravageur*

Au début du Moyen-Âge, le Rhône suisse est un fleuve lent et moins menaçant qu'à la fin du petit âge glaciaire en méandres, sans lit principal. Entre ces bras, des dunes couvertes d'arbres, de prairies et quelques champs. **Le paysage naturel était alors très différent de ce que l'on peut observer de nos jours, et fort d'une riche diversité biologique.** Une population paysanne s'installe dans la plaine, s'occupe du bétail, ramasse du bois, du foin et développe une économie agropastorale. Pour se prémunir des potentiels emportements du Rhône, les habitants construisent des digues par l'amoncellement de graviers et de pierres, des branches entrelacées et des barrières.

A la fin du Moyen-Âge, survient dans l'hémisphère Nord une période froide appelée **le Petit âge glaciaire** (de 1300 à 1860), marqué par de fortes précipitations et une importante avancée des glaciers. Celui du Rhône atteindra une longueur de 10 km en 1850. **Le Rhône se montre alors de plus en plus dangereux et instable.** Les rivières et les torrents charrient les sédiments, qui arrivent dans le lit du fleuve et l'exhaussent. Ce qui entraîne des crues et des inondations souvent ravageuses, qui le sont d'autant plus que le Rhône représente souvent une limite communale. Lors d'une crue, un terrain cultivé par les habitants d'une commune pouvait devenir inaccessible et ensuite propriété d'une autre municipalité, générant de nombreux conflits, ou encore endommager et détruire les récoltes.

Les hommes vont vouloir trouver des moyens de le dompter. La crue de 1545 a conduit la Diète cantonale à envisager des mesures d'adaptation afin de protéger les pâturages et la route située à l'aval de La Morge – rivière suisse dans le canton du Valais –. **Dès le milieu du XVI<sup>e</sup> siècle, on voit émerger des connaissances et un savoir-faire sur la dynamique fluviale.** Cependant, les moyens humains et financiers sont insuffisants pour entreprendre de grands travaux de construction de digues de défense.

### **Les « corrections » du Rhône**



Inondation d'octobre 2000 à Saillon, dans le canton de Valais. Source : Wikiwand. Correction du Rhône en amont du lac Léman

L'économie valaisanne continue de souffrir des débordements du Rhône : les trafics sont interrompus et l'activité des marchands lourdement impactée. **Au cours du XIX<sup>e</sup> siècle, deux événements vont sceller l'avenir du fleuve.** En 1815, le canton du Valais intègre la Confédération suisse qui souhaite s'ouvrir à l'Italie. En 1860, la crue du Rhône déclenche un soutien fédéral motivé par l'importance stratégique d'une bonne relation vers l'Italie (par la route, et plus tard, dès 1905 par le train (tunnel du Simplon)).

Le Rhône a connu plusieurs projets d'aménagement. Les deux premières phases de travaux de « correction » visaient à prévenir les inondations, ce qui a progressivement rompu les liens entre le fleuve, les hommes et la nature qui l'environne. **C'est seulement à partir des années 2000 que l'on passe du paradigme, "vivre à côté" à "vivre avec" le fleuve.** Le 3<sup>e</sup> projet de correction, dont les travaux ont débuté en 2009 et sont toujours en cours, prévoit une gestion globale et intégrée du Rhône, c'est-à-dire la protection contre les inondations, la restauration des milieux naturels et la réappropriation du fleuve par ses riverains.

## Les projets de correction du Rhône

### 3ème PROJET DE CORRECTION : APPROFONDIR ET ELARGIR

- + Projet global de la source au lac Léman : 160 km de cours d'eau à réaménager
- + Renforcer les digues fragiles, instables ou de mauvaise qualité
- + Abaisser le fond du lit et l'élargir selon les secteurs et besoins de sécurité - près de 800 hectares supplémentaires prévus pour la réalisation de ce projet
- + Recréer un lien entre les hommes et le fleuve par l'aménagement d'espaces de loisir et de détente

### 2ème CORRECTION : REHAUSSER LES DIGUES

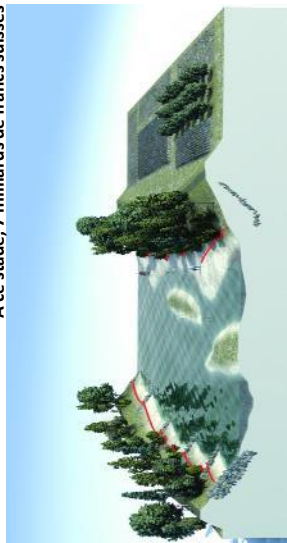
- + Garder les digues de la première correction, les épaissir, les renforcer
- + Resserrer le lit du fleuve en reliant des têtes d'épis et des cordons d'enrochement afin d'augmenter la puissance de charriage
- + Développer l'exploitation des gravières le long du fleuve pour réduire les dépôts de matériaux et éviter l'exhaussement du lit
- + Un paysage fluvial encore naturel, mais développement de zones industrielles et résidentielles

### 1ère CORRECTION : ENDIGUER

- + Construire 2 digues parallèles en remblais pour donner un nouveau lit, sécuriser les voies de communication et les terrains en plaine
  - + Dessécher des marais et défricher les grandes surfaces afin de mettre à disposition des populations des terres arables : développement de l'agriculture intensive
- Les conséquences sont :
- x Formation de marais en plaine lors des crues en raison de l'absence d'embouchures correctement réalisées entre les affluents et le Rhône nouvellement endigué
  - x L'absence et l'insuffisance de drainage font augmenter les risques d'inondation
  - x Augmentation des surfaces de terres agricoles

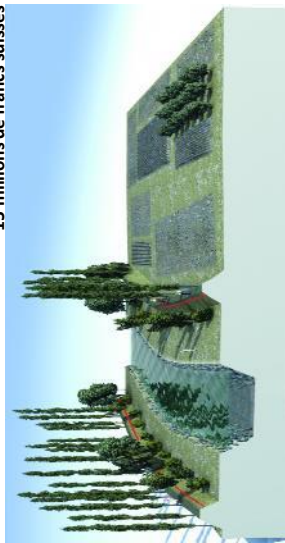
Depuis  
2009

A ce stade, 7 milliards de francs suisses



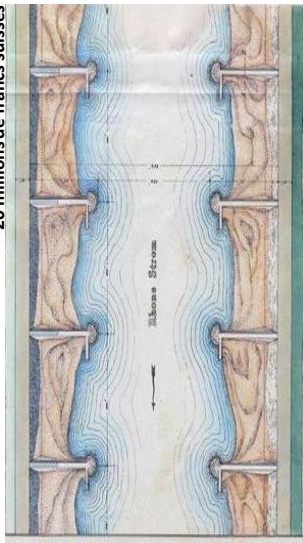
1934  
-  
1961

15 millions de francs suisses



1863  
-  
1894

20 millions de francs suisses





## Exploiter la puissance du fleuve

Dès le Moyen-Age, les hommes ont voulu exploiter la force hydraulique et les moulins se multiplient dans le canton de Genève au XVe siècle. Au milieu du XIXe siècle (1841-1843), Jean-Marie Cordier, ingénieur français, invente une nouvelle machine qui sera installée dans le lit du Rhône. **La force mécanique de l'eau qui servait jusqu'ici à faire tourner des pompes ou des moulins, va être utilisée pour produire de l'électricité grâce à un générateur.** La Suisse, riche de ses montagnes, fleuves et rivières devient un précurseur dans la maîtrise d'ouvrages hydrauliques. Des barrages hydroélectriques vont être construits dans les cantons du Valais – dont c'est la principale richesse –, de Vaud et de Genève.

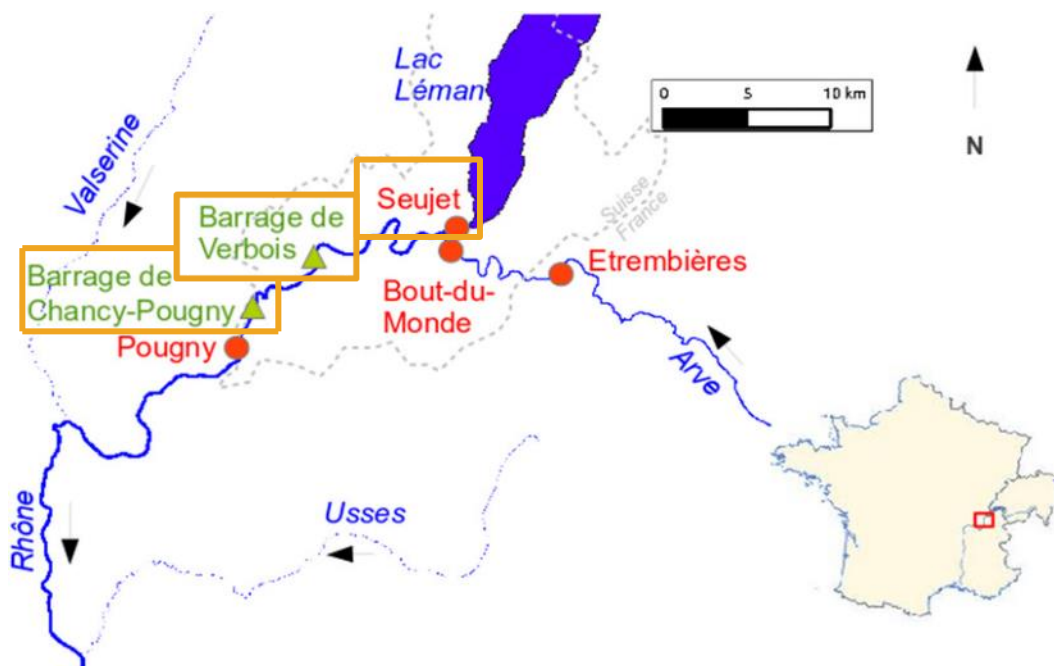
L'actuelle stratégie énergétique du Conseil fédéral détermine, comme un des axes prioritaires, un fort développement de la force hydraulique, en augmentant la capacité hydroélectrique annuelle pour atteindre 38.600 GWh en 2050. Le canton du Valais est actuellement le contributeur le plus important de la Confédération en termes de production hydroélectrique, avec 30% de la production suisse.

### Dans le canton de Genève :

En 1882, Théodore Turrettini édifie l'usine de la Coulouvrenière à Genève, constituée de 18 turbines alimentant deux pompes hydrauliques. C'est la première à utiliser l'eau sous pression pour alimenter un vaste réseau d'industries et l'aménagement au fil de l'eau le plus puissant en Europe à la fin du XIXe siècle. **L'hydroélectricité à Genève débute au Pont de la Machine en 1887.**

Après la Seconde Guerre mondiale, la demande en électricité augmente. **Les Services industriels de Genève (SIG)**, compagnie électrique et gazière privée à sa création en 1896, devient un établissement autonome de droit public en 1973.

SIG exploite 3 ouvrages hydroélectriques dans le canton de Genève qui couvrent 25% de la consommation des Genevois.



- ❑ **Le barrage du Seujet** construit entre 1987 et 1995. Il sert à la production d'électricité, la modulation du débit du Rhône et la régulation du niveau du lac Léman. **Sa production annuelle est faible avec 25 GWh**, soit 1% de la consommation des habitants de Genève.



- ❑ **Le barrage de Verbois** dont les travaux commencent en 1938 et se terminent en 1943. Ce barrage comprend quatre passes, une usine avec deux digues latérales et quatre turbines Kaplan, lui permettant d'avoir **un rendement énergétique élevé malgré la variation des débits d'eau au cours de l'année**. Il est exploité au fil de l'eau, c'est-à-dire avec un faible volume de retenue d'eau. Toutefois, grâce à la modulation du débit du fleuve Rhône au barrage du Seujet, le site de Verbois peut produire plus d'électricité en période de forte demande. **La production annuelle est de 466 GWh**, ce qui représente 15% de la consommation genevoise.

- ❑ **Le barrage franco-suisse de Chancy-Pougny** construit entre 1921 et 1925. Elle est exploitée par la Société des Forces Motrices de Chancy-Pougny (SFMCP) dont les actionnaires sont SIG et CNR (Compagnie nationale du Rhône). C'est également un barrage au fil de l'eau. **La production annuelle est de 250 GWh**, soit 8,3% de la consommation dans le canton.



### **Dans le canton du Valais :**

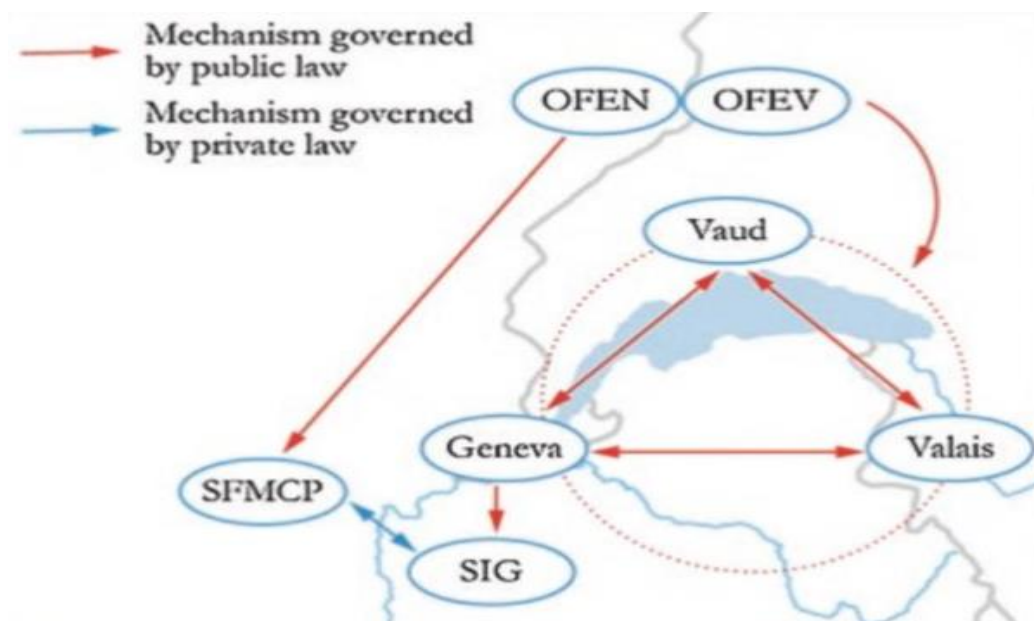
Le Valais produit annuellement 10 milliards de kWh d'énergie hydroélectrique, ce qui représente entre 25 et 30 % de la production suisse. Environ 95% de cette énergie est produite par 46 grandes centrales hydroélectriques (plus de 10 MW de puissance installée), caractérisées par des chutes importantes et une grande capacité de stockage. Le reste provient de 121 petites centrales. **5 installations sont au fil de l'eau sur le Rhône (Ernen, Mörel, Massaboden, Chippis et Lavey).**

## Gouvernance et coopération internationale

### Gouvernance

En amont du lac Léman, le Rhône est la propriété des Cantons du Valais et de Vaud. En aval du lac Léman, il est propriété du Canton de Genève et géré par les Services Industriels de Genève.

La structure de gouvernance du fleuve en Suisse repose principalement sur des dispositifs juridiques de droit public et se caractérise par un nombre important d'acteurs intervenant dans le système de gouvernance.



Source : Bréthaut, C., & Pflieger, G. (2019). *Governance of a Transboundary River: The Rhône*. Springer.

#### ▪ Structures fédérales

1. OFEV (Office Fédéral de l'Environnement) est l'organisme chargé de s'assurer que les activités liées à l'exploitation des ressources naturelles (eau, air, sol, forêt) respectent les objectifs de développement durable fixés, de préserver la biodiversité, de conserver la qualité des paysages et de mener la politique environnementale internationale de la Suisse. En outre, l'OFEV examine et attribue des aides financières - sous forme de crédits d'engagement - aux projets d'aménagement de cours d'eau.
2. OFEN (Office fédéral de l'Énergie) est un office rattaché au Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC). Il s'occupe de toutes les questions liées à l'approvisionnement énergétique, assure le respect des normes de sécurité pour la production, le transport et l'utilisation efficiente de l'énergie.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'environnement OFEV



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'énergie OFEN

## Gouvernance et coopération internationale

### Gouvernance

#### ▪ Structures cantonales

Les cantons sont ici fortement présents, soit à travers la définition et la mise en œuvre de l'Acte intercantonal concernant la correction et la régularisation de l'écoulement des eaux du Léman, soit à travers la position de délégant du contrat de concession pour la gestion des ouvrages de régularisation.

1. **Le canton de Genève occupe une position charnière.** Il se situe entre, d'une part, les préoccupations des acteurs situés à l'amont de Genève (cantons et communes riveraines du Léman) et, d'autre part, des acteurs situés à l'aval. Il est propriétaire majoritaire du capital de dotation des Services industriels de Genève (SIG). Il représente à la fois une autorité définissant les termes des contrats de concession pour les barrages du Seujet et de Verbois ainsi que les missions attribuées aux SIG.
2. **Le canton du Valais est en tête du bassin versant du fleuve. Le Service de l'environnement (SEN) du canton contrôle la qualité des cours d'eau valaisans.** Il travaille en étroite collaboration avec l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) pour veiller à l'assainissement des captages hydroélectriques et réaliser des opérations de purges et vidanges afin de limiter leur impact sur l'environnement. Le service des forêts, des cours d'eau et du paysage est en charge des dangers naturels dans le canton. Le Service de la protection des crues du Rhône gère lui la 3<sup>e</sup> correction du Rhône. Le Service de l'énergie et des forces hydrauliques doit également être mentionné.
3. **Les cantons de Vaud, et du Valais collaborent dans le cadre du projet de 3<sup>e</sup> correction du Rhône :** l'élargissement, l'approfondissement du lit du fleuve et la consolidation des digues afin de réduire le risque d'inondation. Grâce à sa Direction générale de l'environnement, il assure le respect des politiques énergétique et climatique vaudoises, de protection de l'environnement, de préservation des ressources et du patrimoine naturel.

#### ▪ Acteurs industriels

1. **Les Services industriels de Genève (SIG) :** opérateur semi-public fondé sous la forme juridique de l'établissement public autonome en charge de la gestion opérationnelle des ouvrages. **SIG est producteur d'électricité** (barrages du Seujet et du Verbois), **distributeur de chaleur, de gaz et d'eau, gestionnaire de déchets et de télécommunications.** Si l'entreprise est détenue uniquement par des acteurs publics - 55% du capital-actions appartient à l'Etat de Genève, 30% à la ville de Genève et 15% aux communes du canton de Genève-, elle fonctionne néanmoins comme un acteur industriel classique s'insérant dans un marché partiellement ouvert à la concurrence. **SIG porte à la fois les objectifs du canton de Genève pour une « société à 2000 W sans nucléaire » avec une réduction de 35% de la consommation énergétique annuelle d'ici 2035, et ceux de la Confédération (Stratégie Énergétique 2050) afin que Genève devienne la région la plus efficiente au monde.**
2. **La SFMCP (Société des Forces Motrices de Chancy-Pougny) est une société anonyme régie par le droit suisse.** L'ouvrage hydroélectrique de Chancy-Pougny est situé **sur la chaîne hydroélectrique entre les ouvrages de SIG, en amont et ceux de CNR à l'aval.**





## Gouvernance et coopération internationale

### Coopération internationale

#### 1 - La gestion des sédiments

L'Arve rencontre le Rhône entre le déversoir du Seujet et le barrage de Verbois. Ce torrent est chargé de matières en suspension (MES) qui se déposent dans les retenues de Verbois et de Chancy-Pougny, à raison de 500 000 tonnes par an environ. Pour éviter l'envasement et une remontée dangereuse des lignes d'eau de crue qui pourraient menacer les bas-quartiers de Genève, **des opérations d'évacuation des sédiments ont lieu tous les 3 à 4 ans, depuis le barrage de Verbois et sont accompagnées par l'opérateur français CNR sur ses ouvrages du Haut-Rhône.** Une nouvelle gestion plus coordonnée et respectueuse de l'environnement a été mise en place sous le nom de « gestion sédimentaire mixte ».

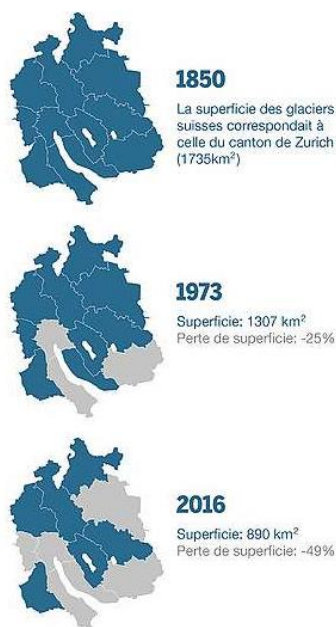
#### 2 - La protection des eaux du Léman

Les effets du changement climatique nécessitent aussi une collaboration entre la France et la Suisse pour préserver les eaux du lac. **La Commission internationale pour la protection des eaux du lac Léman (CIPEL)** - créée en 1963 et composée d'experts, de scientifiques et d'élus des départements français de l'Ain et de la Haute-Savoie ainsi que des cantons suisses de Genève, de Vaud et du Valais - ont mis en œuvre un **Plan d'action 2011-2020. Ce dernier fixe quatre orientations stratégiques : la protection des milieux aquatiques, la préservation de la qualité de l'eau, la valorisation des eaux du Léman et la lutte contre le changement climatique** (cf. Fiche synoptique sur le Léman).

## Fleuve de demain

### La disparition des glaciers

**Les modèles de prévision du climat indiquent que le réchauffement climatique provoquera la disparition des glaciers alpins d'ici la fin du siècle.** Les facteurs catalyseurs sont : la diminution des pluies estivales, l'augmentation des précipitations hivernales, la réduction du volume de neige. Aujourd'hui, le glacier du Rhône perd entre 5 et 7 mètres d'épaisseur chaque année. Dans des conditions climatiques à l'équilibre, deux tiers de sa surface devrait être recouverte de neige à la fin de l'été. Or, c'est loin d'être le cas. Malgré l'utilisation de couvertures blanches anti-reflet, le phénomène d'ablation - la disparition de neige et de glace à la surface du glacier - s'accélère.



**Cette fonte du glacier aura des conséquences directes sur le débit du Rhône.** Le réchauffement atmosphérique des Alpes va modifier le régime des précipitations, avec une diminution entre 10 et 40% des pluies estivales, une augmentation de 10 à 20% des précipitations hivernales, une réduction de la quantité d'eau maximale due à la fonte précoce du manteau neigeux, d'ici la fin du siècle (Gabbi, J., Carenzo, M., Pellicciotti, F., Bauder, A., and Funk, M., 2014). Cela **aura des conséquences directes sur le débit du Rhône**, notamment avec l'aggravation des phénomènes d'étiages déjà existants dus aux prélèvements.

*Disparition des glaciers suisses depuis 1850.  
Source: [Greenpeace](#)*

**Les lacs de barrage ainsi que les forêts alpines seront également impactés.** Les eaux de fonte ne rempliraient plus autant les lacs de retenue, ce qui pourrait entraîner une nette diminution de la production d'énergie hydroélectrique. Quant aux forêts alpines, fondamentales pour leur contribution à la qualité des eaux de surface et à la protection contre l'érosion, elles subiront les effets du changement climatique. Les modifications (diminution des précipitations estivales) subies par la végétation alpine qui devient éparse risquent de diminuer le rôle protecteur assuré par certaines forêts. On observera une accélération du ruissellement de surface et une augmentation du risque d'érosion et de charge sédimentaire dans les cours d'eau.

Ces évolutions auront d'autres conséquences économiques. **Des hivers peu enneigés signifient une disparition progressive des stations de ski de moyennes et basses altitudes.** Il serait donc nécessaire de repenser l'offre touristique. De plus, dans le canton de Valais, sur la plaine du Rhône, les périodes de forte canicule rendraient difficile voire impossible l'irrigation agricole certaines parties de l'année.

## Les effets du changement climatique sur la fonte des glaciers\*

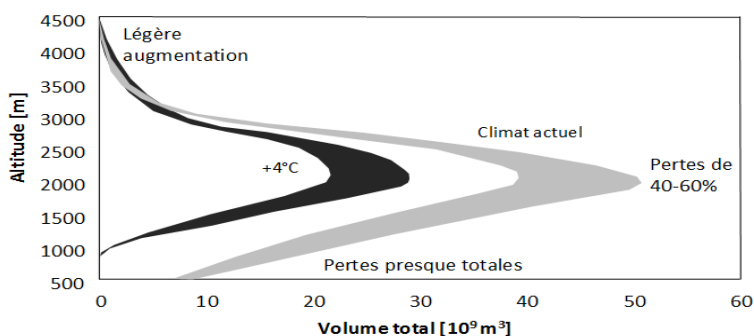
**Pour comprendre le phénomène d'ablation, il faut comprendre le rôle crucial que joue la neige. Elle représente un élément indispensable du système hydrologique en montagne.** Le caractère saisonnier, la quantité ou la durée du manteau neigeux vont avoir des conséquences sur les glaciers et influencer le pic des écoulements des rivières alpines. Le volume de neige est défini en faisant le produit entre l'épaisseur du manteau neigeux et la superficie de la zone enneigée. En période hivernale, le volume de neige est réparti en fonction de l'altitude et de la continentalité du climat.

### **Scénario 1 : Températures normales de saison**

En dessous de 2000 m d'altitude, la superficie est grande mais la quantité et le volume de neige sont faibles. Au-dessus de 2000 m, les superficies de terrains enneigés sont plus faibles, mais l'épaisseur du manteau neigeux est important.

### **Scénario 2 : Augmentation des températures hivernales de 4°C**

La durée d'enneigement diminuerait de 100 jours entre 1 500 et 2 000 m d'altitude, l'augmentation des pluies hivernales ne suffirait pas pour compenser l'effet de l'augmentation de la température sur l'enneigement. Si les changements sont minimes à haute altitude, il n'y aura quasiment plus de neige en basse altitude.



Distribution altitudinale du volume de neige au maximum saisonnier dans les Alpes suisses pour le climat actuel (gris) et un climat avec des hivers 4°C plus chauds (noir)

**Le volume absolu d'un glacier dépend de facteurs tels que l'altitude, l'orientation, les apports des avalanches. Son bilan de masse, lui, est déterminé par le volume accumulé sous forme de neige (accumulation) et le volume fondu (ablation).** Le changement climatique modifie l'épaisseur du manteau neigeux, mais également l'altitude de la ligne d'équilibre. Les glaciers alpins ont des températures de surfaces avoisinant le point de congélation. Cela signifie que l'augmentation de la température au-dessus de 0°C risque d'accélérer la fonte des glaciers. **Les modèles climatiques indiquent qu'à l'horizon 2100, 50 à 90% des glaciers alpins pourraient disparaître.**

\*BENISTON Martin, B. (2018, juin 27). L'impact du changement climatique sur l'enneigement et les glaciers Alpins : conséquences sur les ressources en eau. Disponible sur : <https://www.encyclopedie-environnement.org/eau/role-glaciers-debits-fleuves-cas-rhone-alpin/>

## Fleuve de demain

### *Protéger le fleuve et sa biodiversité*

- **Les différents aménagements du Rhône ont favorisé le développement de l'agriculture intensive, d'axes routiers, de zones industrielles.** Toutefois, ces activités émettrices de CO<sub>2</sub> et souvent polluantes ont eu un lourd impact sur le fleuve. Par exemple, entre 1930 et 1976, à Viège dans le Haut Valais, l'entreprise de chimie et pharmaceutique Lonza a déversé près de 200 à 250 tonnes de mercure dans un canal affluent du Rhône. Cet élément chimique s'est progressivement accumulé dans les couches sédimentaires. Certains agriculteurs ayant utilisé ces sédiments pour des comblements et la fertilisation des surfaces agricoles, il y a eu une diffusion spatiale de la pollution vers la plaine du Rhône. Cette diffusion a également eu lieu vers le Léman, une part importante du mercure déversé ayant été emporté par le Rhône jusqu'au lac. L'arrêt des déversements par la Lonza en 1976 a d'ailleurs été lié à des études dans le Léman.
- **D'autres substances, comme les micropolluants, ont été identifiés dans les eaux usées en Suisse et en France.** Ils constituent des résidus issus des produits agricoles, industriels ou domestiques, tels que les cosmétiques, les détergents et médicaments. L'Etat de Genève, les Services industriels de Genève (SIG) et la communauté d'agglomération Annemasse ont décidé d'investir 13 millions d'euros afin de réduire d'au moins 80% les micropolluants dans les eaux traitées. Les deux pays prévoient de mettre en commun deux stations d'épuration, Ocybèle en France et Vilette en Suisse, où les eaux usées y seront épurées avant d'être rejetées dans l'Arve et rejoindre le Rhône. À l'échelle cantonale, **la STEP d'Aïre exploitée par SIG sert aussi à traiter les eaux usées de Genève pour préserver la qualité de l'eau du Rhône.**
- **Préserver la faune et la flore.** La construction des barrages peut être source de déstabilisation de l'équilibre des espèces aquatiques. SIG a donc décidé d'équiper ses barrages de **passé à poissons** permettant à des milliers de poissons de remonter facilement le cours d'eau, ainsi que **des rampes en bois pour aider les castors à traverser le Rhône jusqu'au lac Léman.**



Passé à poissons au barrage de Verbois



Rampe en bois pour les castors, au barrage du Seujet



## Fleuve de demain



*Buddleias, arbres aux papillons*

Les activités humaines et industrielles ont également eu un impact sur la flore. **Des espèces exotiques envahissantes - néophytes - représentent des menaces pour la biodiversité, les activités agricoles ou la santé des hommes.** Pour protéger les zones alluviales, différents acteurs tels que les cantons, agriculteurs, médecins et communes, travaillent ensemble pour empêcher ces néophytes d'envahir les cultures et de s'y proliférer. **Par exemple, dans le vallon de l'Allondon à Genève, les arrachages réguliers de Buddleias, appelées aussi arbres aux papillons, a permis au site de retrouver sa nature.** Il regroupe depuis quelques années une large biodiversité comme les reptiles, les papillons ou les chauves-souris.

### ***La nécessité de renforcer la gouvernance transfrontalière***

Le Rhône n'est pas à l'abri de tensions transfrontalières, accentuées par les impacts du changement climatique. La forte interdépendance entre la France et la Suisse pour les eaux du Rhône doit encore trouver son expression juridique. Faute d'instruments juridiques adaptés, cette gestion se limite le plus souvent à des collaborations ponctuelles autour de problématiques particulières, mais sans vision commune et globale des enjeux.



INITIATIVES POUR L'AVENIR  
DES GRANDS FLEUVES  
INITIATIVES FOR THE FUTURE  
OF GREAT RIVERS

# Fiches synoptiques

Fleuves du Monde

## Le Rhône français

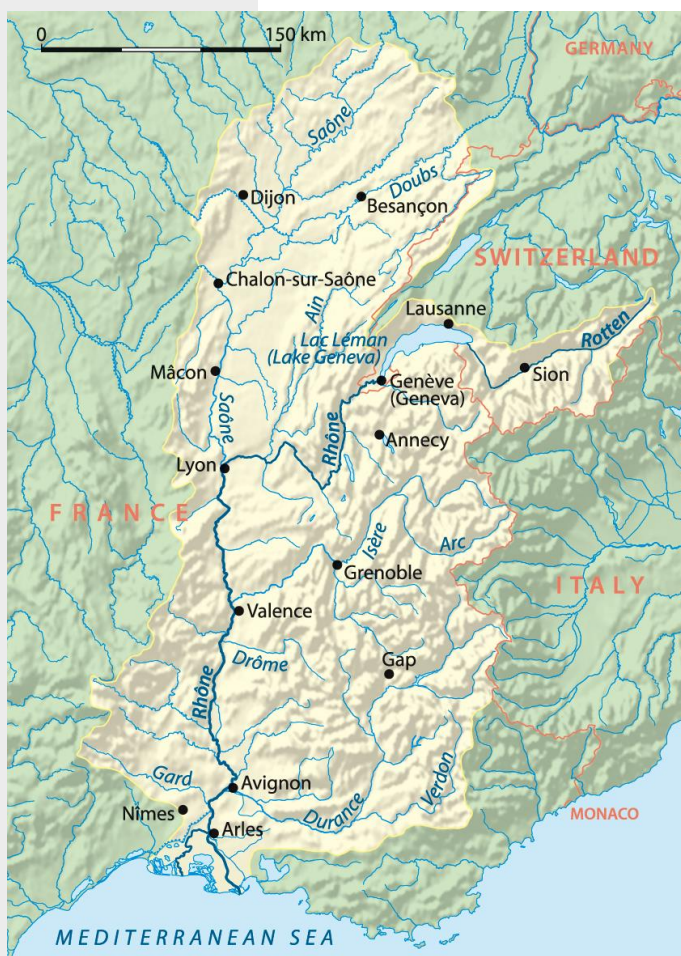
# Le Rhône en France

Le Rhône prend sa source en Suisse dans le massif du Saint-Gothard au glacier de la Furka, dans le Valais, et se jette en Mer Méditerranée après un parcours de 812 kilomètres, dont 72 km à travers le lac Léman et 522 km en France. 3<sup>ème</sup> plus long fleuve français après le Rhin et la Loire, il est le plus puissant avec le Rhin en termes de débit. Aménagé à partir du XIX<sup>e</sup> siècle, il est une trame naturelle indispensable pour la faune, la flore et les hommes.

Servant à de multiples usages, le fleuve Rhône est un élément structurant du paysage rhodanien, tant économique que sociétal ou environnemental. Sa gestion, de la frontière suisse à la Méditerranée, fait l'objet d'un modèle unique, intégré et d'intérêt général, confiée à la Compagnie Nationale du Rhône.

## Genèse d'une artère économique et sociétale

### Les origines



Le Rhône est issu de la création du sillon rhodanien, une entaille immense provoquée par l'écartement de la croûte terrestre, il y a 55 millions d'années environ. Après des épisodes marins, fluviaux et lagunaires, c'est l'assèchement de la mer Méditerranée il y a 6 millions d'années qui permet au fleuve de creuser son lit. Se succèdent ensuite de nombreux épisodes géologiques et climatiques jusqu'à ce que la métamorphose finale se produise, à partir de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle : la fin du petit âge glaciaire coïncide avec un changement de contexte socio-économique (exode rural et reforestation volontaire des montagnes) et avec une rupture technologique: on possède désormais les moyens techniques de maîtriser le fleuve par des ouvrages.

Destinés dans un premier temps à se protéger contre les inondations suite aux crues record de 1840 et 1856, les travaux visent dans un second temps à rendre le Rhône navigable.

A partir de 1884, les ingénieurs en chef du Rhône, Jacquet et Girardon, perfectionnent les dispositifs de régularisation au moyen de traverses, digues, tenons etc. A ces ouvrages s'ajoutent, à partir des années 1950, les aménagements hydroélectriques de CNR (la Compagnie Nationale du Rhône).

Un nouveau chapitre s'est ouvert depuis une vingtaine d'années, avec une attention particulière accordée au fonctionnement hydrologique du fleuve, et à ses milieux adjacents pour restaurer sa continuité écologique.

### Fiche technique

|                             |                                                                                                                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>Débit moyen</u>          | 1 700 m <sup>3</sup> /s                                                                                                              |
| <u>Longueur</u> (en France) | 522 km                                                                                                                               |
| <u>Bassin versant</u>       | 96 500 km <sup>2</sup> avec 4 massifs qui structurent fortement son hydrologie : les Vosges, le Jura, les Alpes et le Massif Central |
| <u>Affluents</u>            | Ain, Saône (principal affluent de 480 km de long), Isère, Drôme, Ardèche, Durance, Gard                                              |

# Le Rhône en France

## Caractéristiques

**Haut-Rhône** (depuis la sortie du lac Léman jusqu'à la confluence avec la Saône)

Plus de 200 km à travers les massifs du Jura et des Préalpes avant de rejoindre la plaine de l'Ain jusqu'à Lyon. Succession de gorges étroites (défilés de Bellegarde, Yenne, Creys-Mépieu) et de plaines aux champs d'inondations étendus (marais de Chautagne, marais de Lavours, plaine du Nord Isère). Le lac du Bourget, plus grand lac naturel de France, se déverse dans le Rhône via le canal de Savières (dont le cours s'inverse lors des crues du fleuve).

**Rhône moyen** (Lyon-Valence)

Plaine alluviale étroite, avec une forte pression industrielle et agricole.  
Trois espaces naturels : Espace Nature des îles et îlons du Rhône ; Centre d'observation de la nature de l'île du Beurre, réserve naturelle de l'île de la Platière, méandre des Oves.

**Rhône aval** (aval de Montélimar-Delta)

Trois spécificités : son régime est modifié par les apports des affluents cévenols et sud-alpins ; la géomorphologie de la plaine alluviale et du delta de Camargue y accroît le risque d'inondation ; ses apports aux embouchures conditionnent la stabilité du littoral et l'équilibre des écosystèmes marins.

## Des usages multiples

### Production hydroélectrique

En France, l'hydroélectricité est la deuxième source de production électrique (part de 12%) dans la production annuelle) derrière le nucléaire et est la première des énergies renouvelables. La région Auvergne-Rhône-Alpes se distingue en tant que première région française en termes de puissance hydraulique installée et de production d'électricité d'origine hydroélectrique, avec **11 608 MW installés**, soit 45% de la puissance installée française et **20 792 GWh produits**, soit 43% de la production française (au 31/12/2017 - chiffres Bilan RTE 2018).

La plus grande partie de cette production en Vallée du Rhône provient des dix-neuf chutes aménagées au fil de l'eau par CNR sur le fleuve entre la frontière suisse et la mer (environ 14 000 GWh produits en moyenne annuelle, soit le 1/4 de la production hydroélectrique française). Le reste provient essentiellement des centrales alpines.

La production sur le fleuve varie selon les débits journaliers et saisonniers. L'énergie produite est faiblement modulable. Seul le barrage-centrale de Génissiat (Ain-Savoie) dispose d'une capacité de retenue de 50 millions de m<sup>3</sup> parmi les aménagements de CNR. Sur l'ensemble de la chaîne hydroélectrique, le stockage d'une partie des débits s'effectue dans les biefs amont de chaque centrale, permettant de satisfaire chaque jour une demande de pointe horaire.

L'importance du bassin rhodanien en termes de production électrique est confortée par l'existence de lignes à haute tension qui suivent la vallée et assurent l'interconnexion entre les divers sites de production.

## Des usages multiples

### Navigation

Axe majeur reliant l'Europe du Nord à la Méditerranée, le système Saône-Rhône a constitué de tout temps une formidable voie d'échanges. À l'époque gallo-romaine, le Rhône, prolongé par la Saône est l'un des fleuves les plus fréquentés de l'Empire romain après le Nil. Au Moyen-Âge, il transporte du sel, des métaux, du bois et des céréales. Au XIXe siècle, il connaît une phase de déclin face à la concurrence du rail. Si l'activité se maintient, il faut attendre les aménagements de CNR qui ouvrent la navigation à grand gabarit sur plus de 300 km, entre Lyon et la Méditerranée, pour relancer la navigation rhodanienne.

Aujourd'hui, le réseau multimodal se compose de 18 sites industriels et portuaires, dont le Port de Lyon et est ouvert sur la Méditerranée avec un accès direct aux Ports de Fos/Marseille et Sète. 230 entreprises sont implantées le long du fleuve et 4,5 millions de tonnes de marchandises sont transportées en moyenne chaque année. Le potentiel de développement est encore important et le volume d'activité variable.

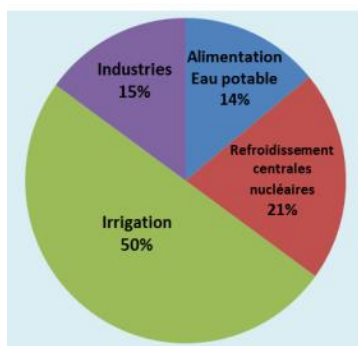
### Irrigation

Les superficies irriguées par le Rhône totalisent 221 000 hectares, dont 120 000 hectares rendus irrigables par la CNR grâce à 170 prises d'eau. L'équivalent de 2 milliards de m<sup>3</sup> d'eau sont prélevés annuellement pour le système d'irrigation agricole du sillon rhodanien, à l'usage de 15 000 exploitations agricoles.

Dans le département de la Drôme, 1er département agricole de la Région, 80 % des volumes d'irrigation agricole proviennent du Rhône et de l'Isère.

Les productions et les structures d'exploitation sont variées et elles connaissent des développements différents : la riziculture qui exige des apports d'eau considérables, de l'ordre de 30 000 à 50 000 m<sup>3</sup>/ha selon la nature des sols, est en régression. Les superficies cultivées dans le Comtat et la basse plaine du Rhône régressent face à l'expansion des superficies urbanisées ou industrialisées. Enfin, la progression des techniques du goutte-à-goutte réduit la consommation d'eau par les cultures délicates (vergers et primeurs). Ces divers facteurs pourraient entraîner une diminution des consommations. À l'inverse, des superficies importantes cultivées en arboriculture se convertissent en assolements du type colza/maïs, suite à la concurrence italienne et espagnole, et grâce aux facilités offertes par la PAC. L'accroissement consécutif de la consommation en eau pourrait s'amplifier avec le développement de la filière biocarburants.

L'agriculture en Vallée du Rhône doit faire face à de multiples enjeux : forte volatilité des prix, prise en compte accrue de la protection de l'environnement, nécessaire sécurité alimentaire et qualité des produits, adaptation au changement climatique, urbanisation galopante... De nouveaux modèles doivent être trouvés pour une meilleure gestion de la ressource en eau.





## Des usages multiples

### **Prélèvements d'eau pour la production d'énergie et les activités industrielles**

A l'échelle du bassin versant du Rhône, la majeure partie des prélèvements s'effectue sur les affluents et sur les eaux superficielles. L'irrigation et la production d'hydroélectricité sont les usages qui nécessitent le plus de prélèvements.

Les prélèvements **sur l'axe Rhône et sa nappe alluviale** représentent 22% des prélèvements nets à l'échelle de tout le bassin. Les principaux prélèvements s'effectuent sur le secteur du Rhône aval et servent principalement des usages agricoles, en particulier la riziculture dans le delta du Rhône.

Les prélèvements annuels liés aux activités énergétiques s'élèvent à environ 12 800 millions de m<sup>3</sup>. L'eau du fleuve est utilisée comme source froide pour le refroidissement de la centrale thermique d'Aramon et des centrales nucléaires de Bugey, Saint-Alban, Cruas et Tricastin. L'énergie produite annuellement par ce secteur s'élève à 90 000 GWh.

Le secteur de la chimie et de la pétrochimie effectue également des prélèvements importants (30% du total des prélèvements industriels), de même que les activités de traitement des matériaux (ciment, papeterie, déchets...).

### **Tourisme et loisirs**

L'attrait qu'exerce la voie d'eau sur le linéaire rhodanien engendre de multiples actions : réaménagement des berges, développement de l'offre touristique, remise en navigabilité du Haut-Rhône. Les effectifs croissants des kayakistes, nageurs, joueurs et plaisanciers témoignent du regain d'intérêt du public pour ces activités. Parmi les sites les plus visités figurent : le parc de Miribel-Jonage ou les bases de loisirs des Roches-de-Condrieu, de l'Épervière à Valence et de la Barthelasse à Avignon.

La ViaRhôna, véloroute qui relie le Léman à la Méditerranée le long du fleuve, représente aussi un formidable levier de développement touristique des territoires.

Le tourisme se développe aussi de plus en plus sur le fleuve, avec un boom des croisières fluviales : le nombre des passagers est passé de 12 500, en 1998, à 198 444 en 2018.

## Gouvernance et coopération internationale

### 1/ La gestion du Rhône français

**Propriété** : L'eau « fait partie du patrimoine commun de la nation » (Code de l'Environnement). Le lit du Rhône et ses berges appartiennent au Domaine Public Fluvial de l'État.

#### **Gestion**

De manière générale en France, l'État a confié par décret du 20 août 1991 son domaine public fluvial navigable à Voies navigables de France (VNF). Pour le Rhône cependant, les compétences de VNF sont exercées sous réserve des missions données par ailleurs par l'État à Électricité de France (EDF), et surtout à CNR.

Chaque tronçon de fleuve a un gestionnaire unique. De l'amont vers l'aval depuis l'entrée en France du Rhône, les gestionnaires sont :

- De la frontière suisse jusqu'à l'aval de la restitution de la dérivation de Sault-Brenaz : CNR au titre de sa concession globale.
- De l'aval de la restitution de la dérivation de Sault-Brenaz jusqu'à la confluence avec l'Ain : VNF
- De la confluence avec l'Ain jusqu'à la confluence entre le canal de Jonage et le canal de Miribel : EDF au titre de la concession de Cusset (terme fixé au 31 décembre 2041), et à ce jour VNF pour le canal de Miribel
- De la traversée de Lyon à la confluence entre le Rhône et la Saône : CNR pour le lit du Rhône, VNF pour les berges.
- De la confluence entre le Rhône et la Saône jusqu'à la difffluence du Petit Rhône et du Grand Rhône à Arles/ Fourques : CNR au titre de sa concession globale.
- Pour le Grand Rhône entre Arles et Port-Saint-Louis du Rhône : CNR n'y a pas d'aménagement hydroélectrique, et sa gestion se limite dans ce secteur à l'exploitation, l'entretien et l'amélioration éventuelle de la voie navigable, y compris l'écluse de Barcarin.
- Pour le Petit Rhône entre Fourques et la mer : VNF (si la prolongation de la concession accordée à CNR est prolongée, ce tronçon sera géré par CNR)

Ces gestionnaires ont en charge le seul domaine public fluvial. Dans les secteurs « naturels » ou non aménagés, ce domaine public fluvial ne comprend pas les digues qui appartiennent à des collectivités, et sont gérées par des syndicats mixtes ou associations syndicales.

#### **Structure de gouvernance**

La structure de gouvernance du Rhône français diffère fortement de la Suisse puisque la régulation du fleuve découle en premier lieu de la coordination entre acteurs privés ou semi-privés. Elle se caractérise par une forte complexité des dispositifs conventionnels et par une certaine auto-organisation des acteurs pour la gestion et l'échange de l'eau. De nombreux accords sont passés entre les deux principaux acteurs utilisant l'eau du Rhône du point de vue industriel : CNR pour la production d'hydroélectricité et EDF pour le refroidissement des centrales nucléaires.

Les acteurs publics sont présents dans la configuration d'acteurs mais n'interviennent pas directement dans la gestion opérationnelle du fleuve.

## Gouvernance et coopération internationale

### *La gestion du Rhône français*

#### **Système législatif**

##### **Le SDAGE**

La cohérence entre les différents usages du Rhône est assurée au niveau du bassin hydrographique Rhône-Méditerranée à travers le document de planification qu'est le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). Le SDAGE définit les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et les dispositions nécessaires pour y parvenir. Il est établi par le Comité de bassin et approuvé par le préfet coordonnateur de bassin.

##### **Le Comité de Bassin**

Le Comité de Bassin est le lieu de débat et de définition des grands axes de la politique de gestion de la ressource en eau et de protection des milieux aquatiques à l'échelle du bassin, dans le cadre de la politique nationale. Véritable « parlement de l'eau », il regroupe des représentants des élus, de l'État et des usagers.

##### **Le Plan Rhône**

Compte tenu des enjeux particulièrement importants liés au fleuve, le Premier Ministre a confié au préfet coordonnateur de bassin l'élaboration, en partenariat avec les collectivités, d'un plan Rhône conçu comme un projet global de développement durable, plan qui a été approuvé par le Comité interministériel à l'Aménagement du Territoire en mars 2006. Les crues majeures survenues en 2002 et 2003 ont catalysé les volontés des acteurs de ce territoire pour construire un projet global de gestion afin d'aller plus loin que les programmes d'action spécifiques antérieurs (restauration écologique, confortement de digues...) : si la définition d'une stratégie de prévention des inondations a été l'objectif initial, l'extension à d'autres thématiques s'est rapidement justifiée. Un second plan Rhône a été conclu pour la période 2015-2020.

Le plan Rhône comporte une triple ambition :

- concilier la prévention des inondations et les pressions du développement en zone inondable ;
- respecter et améliorer le cadre de vie des habitants ;
- assurer le développement économique à long terme de ce territoire stratégique.

Il est organisé autour de six volets thématiques : patrimoine et culture ; prévention des risques liés aux inondations ; qualité des eaux, ressource et biodiversité ; énergie ; transport fluvial et tourisme.

## Gouvernance et coopération internationale

### Acteurs

**CNR** : l'opérateur du Rhône, chargé de la gestion des 19 ouvrages de production hydroélectrique au fil du fleuve, de la garantie des bonnes conditions de navigation sur le fleuve et de la fourniture d'eau pour les usages agricoles (irrigation). 1<sup>er</sup> producteur français d'énergie 100% renouvelable (eau, vent, soleil), CNR est une société anonyme d'intérêt général, les revenus tirés de l'hydroélectricité devant financer de manière solidaire les deux autres missions et son capital étant réparti entre le public (majoritaire) et le privé.

La concession s'accompagne d'un cahier des charges général et d'un schéma directeur pour les 27 000 ha de domaine concédé. A travers ces deux documents, l'opérateur s'engage à la réalisation de travaux et d'actions sur le Rhône. Le schéma directeur actuel porte sur la période allant de 2003 à 2023. S'il prévoit des actions dans les principaux domaines à charge du concessionnaire (production d'hydroélectricité, navigation, agriculture), il compte également des directives concernant **la gestion de l'environnement**. Le cahier des charges définit des objectifs généraux. CNR met aussi en œuvre depuis 2004 des **plans de missions d'intérêt général**, dans une logique de projets développés avec et pour les territoires. Ces actions concernent par exemple le développement économique et touristique autour de la voie d'eau; le maintien de la continuité piscicole et la réhabilitation des Vieux Rhône; la mobilité électrique ; les services aux navigants...

Chiffre-clé : En 15 ans, 431 M € investis dans les missions d'intérêt général :

- 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> plans MIG (2004-2008 / 2009-2013) : 286 M €
- 3<sup>e</sup> plan MIG (2014-2018) : 145 M €
- En cours: 4<sup>e</sup> plan MIG (2019-2023): 115 M €

### Dates clefs

**27 mai 1921** Loi d'aménagement du Rhône

**1933** Création de la Compagnie Nationale du Rhône

**1934** CNR reçoit de l'État la concession unique du Rhône pour une durée de 90 ans

**1935** Mise en chantier du Port de Lyon Édouard Herriot

**1937** Début de la construction de Génissiat, la première centrale hydroélectrique (Ain)

**1946** Nationalisation de l'électricité (création d'EDF)

**1948-2000** Mise en place d'un dispositif conventionnel entre CNR et EDF : EDF exploite les centrales hydroélectriques, en commercialise la production et conserve les recettes. CNR construit les ouvrages du Rhône (**19 centrales de 1948 à 1986**) et est rémunéré pour ses missions dans le cadre d'un forfait négocié avec EDF.

**2000** Libéralisation du marché de l'électricité

**2001** CNR retrouve son statut de producteur indépendant de plein exercice.

**2003** Nouvel actionnariat : un décret détermine les nouveaux statuts et le cahier des charges de CNR. Electrabel, filiale du groupe Suez, entre au capital de CNR.

**2003** Création de CN'Air, filiale dédiée au développement dans l'éolien et le photovoltaïque

**2004** Lancement des Missions d'intérêt général

**Depuis 2004** CNR se diversifie dans l'éolien et le photovoltaïque, travaille au développement de nouvelles énergies renouvelables (hydrogène, hydrolenne) et de la mobilité électrique, tout en proposant son savoir-faire en gestion des énergies intermittentes et des prestations d'ingénierie à des tiers. Elle réalise 3 plans de missions d'intérêt général et lance le 4<sup>ème</sup>, en 2019

## Gouvernance et coopération internationale

### **Autres acteurs sur le Rhône :**

VNF : Voies Navigables de France (VNF) est un établissement public à caractère administratif français chargé de gérer la majeure partie du réseau des voies navigables de France et dont la tutelle de l'État est exercée par la Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer<sup>4</sup> du Ministère chargé de la transition écologique, du développement durable et de l'énergie.

EDF : opérateur des centrales nucléaires situées le long du Rhône. EDF nécessite une garantie d'approvisionnement continu de 130 mètres cubes par seconde pour le refroidissement de la centrale nucléaire de Bugey. Pour ce faire, EDF peut s'appuyer sur l'usage des eaux d'Arve dont il bénéficie consécutivement à la priorité accordée par l'Etat central aux usages de ces eaux pour la production nucléaire et la navigation.

Le Préfet coordonnateur de bassin : Le Préfet coordonnateur du bassin Rhône-Méditerranée est le préfet de la Région Rhône-Alpes, région siège du Comité de Bassin Rhône- Méditerranée.

La DREAL : autorité de surveillance de CNR à travers le contrat de concession.

### ZABR

La ZABR rassemble 21 établissements de recherche, qui abordent par différentes disciplines, les interactions entre le milieu fluvial et périfluvial rhodanien et les sociétés qui se développent sur le bassin versant. Elle est le support de programmes de recherches pluridisciplinaires destinés à apporter des éléments pour l'aide à la décision publique en matière de gestion durable des cours d'eau et de leurs bassins versants

### BRL

La Compagnie Nationale d'Aménagement de la Région du Bas-Rhône et du Languedoc (CNARBRL, devenue BRL en 1993) : créée par décret en 1955, avec la mission d'irriguer le Languedoc oriental et de diversifier des productions trop exclusivement tournées vers la viticulture.



## Gouvernance et coopération internationale

### 2/ La coopération internationale

#### **1- La gestion de la qualité des eaux : la CIPEL**

La surveillance de la qualité des eaux du lac Léman, lac international, est assurée par la CIPEL. Créée en 1962 par convention entre la France et la Suisse, la Commission Internationale pour la Protection des Eaux du Léman (CIPEL) assure la surveillance de la qualité des eaux du Léman et de son bassin d'alimentation. Sur la base des résultats obtenus, la CIPEL émet chaque année des recommandations afin d'inciter les gouvernements français et suisse à prendre des mesures pour remédier aux sources de dégradation éventuelle de l'état des eaux.

#### **2- La gestion des volumes d'eau**

##### L'Acte intercantonal

La régulation du niveau du lac Léman est du ressort exclusif des cantons du Valais, de Vaud et de Genève liés par un Acte intercantonal (conclu en 1884 et renouvelé en 1984) destiné à garantir la sécurité des populations et des infrastructures sur le pourtour du lac. Pour des raisons historiques, les collectivités publiques riveraines et régionales françaises n'ont pas été intégrées (et ne le sont toujours pas) dans ce mécanisme de régulation.

##### La convention internationale d'Emosson

L'Acte intercantonal admet toutefois une dérogation : la convention internationale d'Emosson (23 août 1963). Celle-ci prévoit que le débit provenant du bassin versant français de l'Arve et qui a été détourné lors de l'aménagement suisse d'Emosson vers le lac Léman doit être restitué par la Suisse à la France à concurrence d'un volume annuel de 87 millions de m<sup>3</sup>.

Stockées dans le lac Léman, ces « eaux d'Emosson » disponibles pour la France sont fournies par le Seujet pour maintenir la navigation et surtout le refroidissement normal des centrales nucléaires françaises lors des étiages sévères.

Concrètement, cette régularisation du niveau du lac est opérée à Genève par le biais du barrage du Seujet. Cet ouvrage fait l'objet d'une concession attribuée aux SIG.

#### **3- La gestion des sédiments**

L'Arve rencontre le Rhône entre le déversoir du Seujet et le barrage de Verbois. Ce torrent est chargé de matières en suspension (MES) qui se déposent dans les retenues de Verbois et de Chancy-Pougny à raison de 500 000 tonnes par an environ. Pour éviter l'envasement des retenues et une remontée dangereuse des lignes d'eau de crue dans la retenue de Verbois qui pourraient menacer les bas-quartiers de Genève, des opérations d'évacuation des sédiments ont lieu tous les 3 à 4 ans, auparavant appelées chasses. Une nouvelle gestion plus coordonnée et respectueuse de l'environnement a été mise en place sous le nom de « gestion sédimentaire mixte ».

#### **4- La gestion du barrage de Chancy-Pougny**

L'ouvrage de Chancy-Pougny fait également l'objet d'une concession attribuée la première fois en 1915. L'ouvrage étant franco-suisse, la concession est attribuée formellement conjointement à la France et la Suisse. L'opérateur du barrage est ici la Société des Forces Motrices de Chancy-Pougny (SFMCP).

## Ouvrages

### *Production hydroélectrique*

CNR a construit et exploite **19 barrages sur le Rhône** et 49 centrales hydroélectriques. Avec également 57 parcs éoliens et 46 centrales photovoltaïques répartis dans toute la France, CNR cumule en 2021 près de 4 000 MW de puissance installée.

Edifiées sur le Rhône entre 1938 et 1986 « au fil de l'eau », les centrales hydroélectriques de CNR sont toutes pilotées à distance depuis le Centre d'Optimisation et de Conduite de la Production Intermittente à Lyon.

Les deux autres grandes centrales hydroélectriques sur le fleuve Rhône sont la centrale de Cusset (EDF) et la centrale franco-suisse de Chancy-Pougny ( SFMCP).

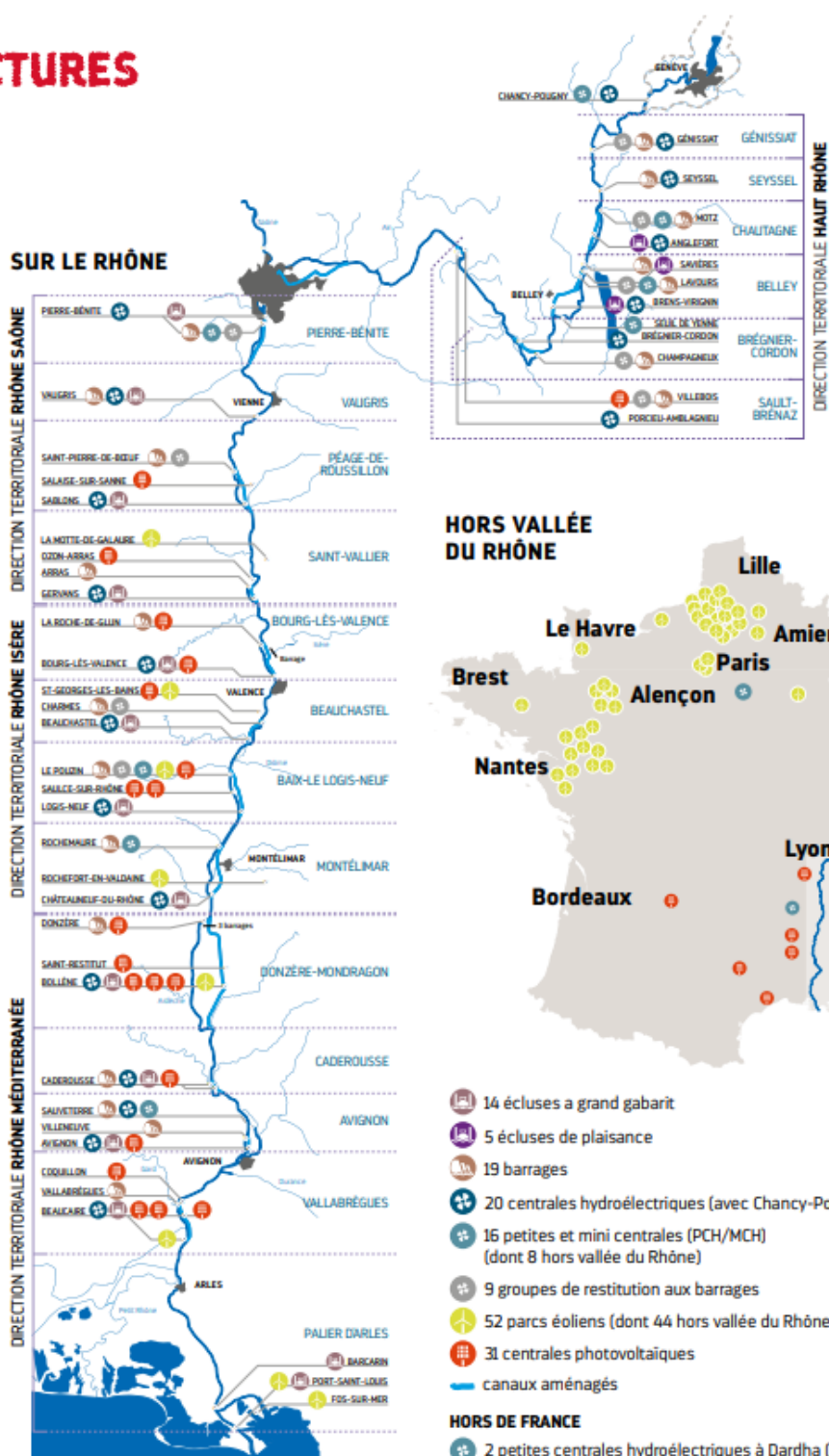
*Schéma général d'aménagement par CNR*



# Le Rhône en France

## Ouvrages de CNR (rapport annuel 2019)

### INFRA STRUCTURES



## Ouvrages

### *Navigation*

#### **Écluses**

CNR gère

- 14 écluses à grand gabarit
- 5 écluses de plaisance

#### **Sites industriels et portuaires**

CNR gère 18 plateformes multimodales dont le Port de Lyon :

- 184 ha, situés en rive gauche au sud de l'agglomération lyonnaise, à la confluence du Rhône et de la Saône accueillant 70 industriels.
- Plateforme multimodale reliée à 550 km (Rhône-Saône) de voie d'eau à grand gabarit, le Port de Lyon bénéficie d'une desserte fluviale, fluvio-maritime, rail, route et pipe-line.

Et aussi, 8 sites d'activité.

En 2020, 3,7 millions de tonnes de marchandises ont été transportées sur le fleuve et 65 516 conteneurs.

## Quel fleuve pour demain ?

Le fleuve se caractérise par une diversité de conditions hydrographiques, par la multiplicité de ses usages mais également par un caractère transfrontalier impliquant des mécanismes de coordination et la confrontation de différents cadres réglementaires. Cette complexité est aujourd'hui renforcée par les nouveaux défis auxquels les gestionnaires du fleuve doivent faire face.

### *L'impact du changement climatique dans le bassin du Rhône*

Selon les modèles de prévision du fleuve, le changement climatique aura des conséquences sur les débits, les températures et sur l'intensification des événements extrêmes (étiages et crues sévères) .

L'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse estime que la hausse de 30% des prélèvements dans le Rhône à l'horizon 2060, conjuguée à la baisse équivalente du débit du Rhône liée au changement climatique, dépassera la capacité du fleuve.

La structure de gouvernance actuelle du Rhône est-elle assez robuste pour résister à une modification des régimes hydrographiques du fleuve ?

Comment pourrait évoluer la configuration d'acteurs et les différents accords si les débits du Rhône viennent à connaître des situations d'extrêmes récurrentes (tant du point de vue des crues que des étiages) ?

#### Evolution du régime hydrologique

En hiver, la neige ne perdurera qu'en haute montagne ; son stock plus faible et une fonte avancée provoqueront des écoulements des rivières alpines plus irréguliers. Une plus grande évaporation tout au long de l'année diminuera le débit annuel et plus notablement les étiages estivaux de nombreuses rivières, suscitant inévitablement des tensions sur la ressource en eau entre usagers. L'évolution des crues n'est en revanche pas claire.

Conséquence : modification des rapports de chaque acteur économique avec le fleuve notamment pendant les étiages du Rhône.

#### Le delta

Le delta du Rhône est une des zones littorales françaises les plus fragiles face aux aléas liés au climat.

L'endiguement du fleuve ne permet pas à la plaine deltaïque de se défendre contre la montée du niveau marin. La réduction des apports sédimentaires et la fixation de l'embouchure limitent l'alimentation sableuse des plages. Le recul inégal, mais rapide, du trait de côte est dû à l'épuisement des stocks sableux et à des dynamiques marines de plus en plus agressives.

### *La pollution des eaux*

Le Rhône est un fleuve exposé aux micropolluants, en raison des caractéristiques de son territoire : activités industrielles, présence des grosses agglomérations, secteurs d'agriculture intensive et proximité de grands axes routiers très fréquentés etc.

La présence de différentes substances a été identifiée, en particulier en aval de Lyon. Grâce à la capacité du Rhône à diluer, la contamination s'observe essentiellement dans les sédiments et relativement peu dans l'eau. Des effets sur les organismes ont toutefois été mis en évidence.

Des actions ont été engagées pour limiter les rejets en micropolluants, avec des opérations comme le SPIRAL-Eau dans l'agglomération lyonnaise. Pour autant, il s'agit encore d'un chantier nécessitant une forte mobilisation.



# Le Rhône en France

## Quel fleuve pour demain?

### **Le renforcement de la gouvernance à l'échelle du bassin**

Le Rhône n'est pas à l'abri de tensions transfrontalières, accentuées par un changement climatique dont la plupart des acteurs n'avaient pas mesuré les conséquences.

La vision commune et globale des enjeux doit être confortée. Elle a émergé dès les années 1960 parmi les spécialistes des questions fluviales, avec des initiatives réunissant des experts issus de disciplines variées (sciences naturelles, sciences sociales et humaines...) pour aborder les enjeux du Rhône. La Zone Atelier Bassin du Rhône (ZABR), porte encore aujourd'hui cette interdisciplinarité. La notion d' « hydrosystème »\*, terme aujourd'hui employé dans le monde entier, est par ailleurs née sur le Rhône.

*\*système composé de l'eau et des milieux aquatiques associés dans un secteur géographique délimité, notamment un Bassin versant*

### **Accroître le transport fluvial**

L'enclavement du bassin Saône-Rhône au nord pour les bateaux de grand gabarit, ne permet pas d'avoir une gestion souple de la cale (espace où sont entreposées les marchandises d'un navire). L'adaptation du matériel aux évolutions de trafic est difficile et nécessite des transferts de bateaux coûteux. Certaines infrastructures portuaires et sites de réparation navale sont saturés. Enclavé au nord, le système navigable rhodanien est orienté vers les ports de Marseille-Fos et de Sète. Il souffre du manque de compétitivité de Marseille-Fos par rapport à Gênes et Barcelone.

Les acteurs du Rhône ont lancé à travers le Plan Rhône, des chantiers pour surmonter ces handicaps.

### **Choix de politiques énergétiques**

#### La transition énergétique

D'une politique axée avant tout sur le nucléaire et les énergies fossiles, les Etats européens tendent à s'orienter vers une politique de soutien au développement des sources d'énergie renouvelables, et notamment l'hydroélectricité. Dans ce contexte, les politiques de gestion du Rhône se reconfigurent entre la présence du secteur hydroélectrique et la montée en force des politiques environnementales avec, entre autres, l'influence de la réglementation Européenne. La gestion du Rhône sera influencée par les évolutions des politiques énergétiques et par la place de l'hydroélectricité dans le mix énergétique à l'échelle européenne, mais également par les fluctuations des prix de l'électricité.