



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

# Fiches synoptiques

Fleuves du Monde

## Fleuve Jaune

# Fleuve Jaune

Long de 5 464 km, le fleuve Jaune (Huang He) est le deuxième plus long fleuve chinois après le Yangtze et le 6<sup>ème</sup> plus long au monde. Abrisant plus de 110 millions de personnes, il est le berceau des civilisations du Nord de la Chine et est au centre du développement socio-économique de la région, qui produit près de 7% du PIB chinois. Mais le « fleuve mère » de la Chine est confronté à de nombreux problèmes : sécheresse, inondation, pollution, pression démographique, dégradation des écosystèmes... De la bonne gestion du fleuve et de son bassin, dépendent sa protection et le devenir de sa population.



## Le « fleuve mère de la Chine »

### Les origines

Le fleuve Jaune prend sa source, à l'ouest de la Chine, sur le plateau tibétain du Qinghai, à 4 700 m d'altitude. Là où naissent trois des plus grands fleuves chinois : le Fleuve Jaune donc mais aussi le Fleuve Bleu (Yang-Tsé) et le Mékong, faisant de cette région « le château d'eau de la Chine ».

Il traverse ensuite le nord et le centre de la Chine, où le climat tempéré continental avec mousson est dominant. La section du bassin la plus au sud est marquée par un climat semi-humide, tandis que les zones nord-ouest sont considérablement plus sèches.

Le fleuve traverse 9 provinces - le Qinghai, le Sichuan, le Gansu, le Ningxia, la Mongolie intérieure, le Shanxi, le Shaanxi, le Henan et le Shandong - avant de se jeter dans la mer Bo Hai. Selon l'Organisation de Coopération et de développement économique (OCDE), en **2015, le bassin du fleuve jaune abritait 113,7 millions d'habitants (soit près de 9% de la population nationale) et près de 30% du bassin est urbanisé.** Cependant, la population est inégalement répartie avec 70% des personnes vivant dans le tiers le plus bas du bassin.

### Fiche technique

<u>Longueur :</u>	5 464 km
<u>Bassin :</u>	795 000 km <sup>2</sup>
<u>Débit moyen :</u>	2 571 m <sup>3</sup> /s mais très variable dans l'année
<u>Précipitations :</u>	368-670 mm/an; 60% des précipitations annuelles entre juin et septembre
<u>Principales villes :</u>	Lanzhou, Baotou, Luoyang, Zhengzhou, Kaifeng, Jinan
<u>Principaux affluents :</u>	Fen He et Wei He

## Berceau culturel

Le bassin du fleuve Jaune a joué un rôle essentiel dans le développement économique de la Chine, mais a aussi participé à la construction de l'identité culturelle du peuple chinois.

De nombreuses informations archéologiques prouvent que le fleuve Jaune a été le berceau des anciennes civilisations chinoise des ères Xia (2100-1600 av J.C) et Shang (1600-1046 av J.C). C'est dans la région du **plateau de Loess** que l'agriculture a commencé, les terres y étant très fertiles grâce au limon présent dans le fleuve.

Le fleuve Jaune s'écoule le long de certaines villes les plus anciennes de Chine, notamment Lanzhou, Baotou, Xi'an, Taiyuan, Luoyang, Zhengzhou, Kaifeng et Jinan. Il symbolise aussi « l'esprit chinois », c'est-à-dire la capacité à porter des fardeaux (le volume important de sédiments), l'adaptation (le changement de cours du fleuve) et la persévérance (son flux continu). Enfin, le fleuve Jaune a inspiré de nombreux artistes, des chansons et des poèmes qui expriment ainsi l'esprit du fleuve et du peuple chinois.

## Un fleuve difficile, entre crue et sécheresse

### Une forte concentration en sédiments

Le fleuve Jaune a une morphologie très particulière, avec la charge sédimentaire la plus élevée au monde. Son nom provient d'ailleurs des alluvions (limon, boue, sable...) libérés par l'érosion des sols dans l'immense plateau du Loess qui couvre 640 000 km<sup>2</sup>, et qui lui donne une couleur boueuse (en mandarin, *huang* signifie jaune).

**Le cours supérieur du fleuve (Plateau tibétain)**, d'environ 3 500 km, est montagneux et difficilement accessible. Il s'étend des hauts plateaux tibétains, traverse les gorges et continue jusqu'à la ville de Lanzhou.

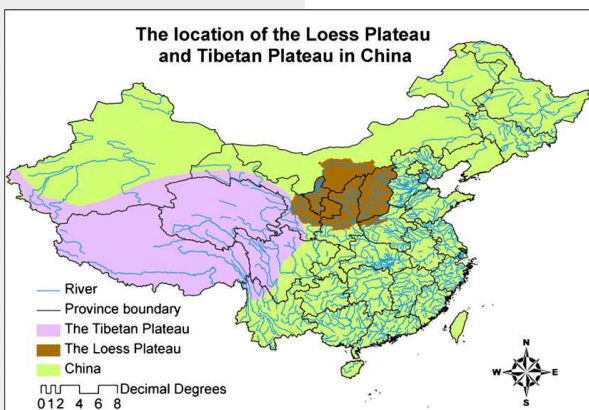
De la ville de Hekou à Zhengzhou, **le cours moyen** longe le plateau de Loess sur 1 200 km et draine un bassin de 345 000 km<sup>2</sup>. 90% des sédiments viennent du cours moyen du fleuve Jaune, et en amont des trois affluents (les rivières Wei, Luo et Jing).

**Le cours inférieur (plaine alluviale)**, de Zhengzhou à la mer, est situé sur une plaine basse et s'écoule sur 800 km. En raison de l'accumulation de sédiments – **1,6 milliard de tonnes de sédiments transportés en moyenne par an et seulement environ 25% amenés à la mer !** -, le lit du fleuve se situe 4 à 6 mètres au-dessus des villes et des terres agricoles, formant ainsi le « fleuve suspendu », mondialement connu. A certains endroits, la différence peut être encore plus marquée. À Kaifeng, le lit du fleuve est respectivement de 13 et 20 m plus haut que le niveau du sol. Les digues ont dû être régulièrement rehaussées.

Même si l'érosion des sols est un phénomène naturel, il a augmenté avec la dégradation environnementale causée par les activités humaines. La Commission de Conservation du Fleuve Jaune a fait de l'évacuation des sédiments sa priorité environnementale.

Le fleuve Jaune est aussi marqué par une **forte variabilité de ses débits** avec :

- Un faible débit : de mars à juin
- Une saison des pluies : de juin à septembre, avec 60% des précipitations annuelles.



## Inondations et sécheresses

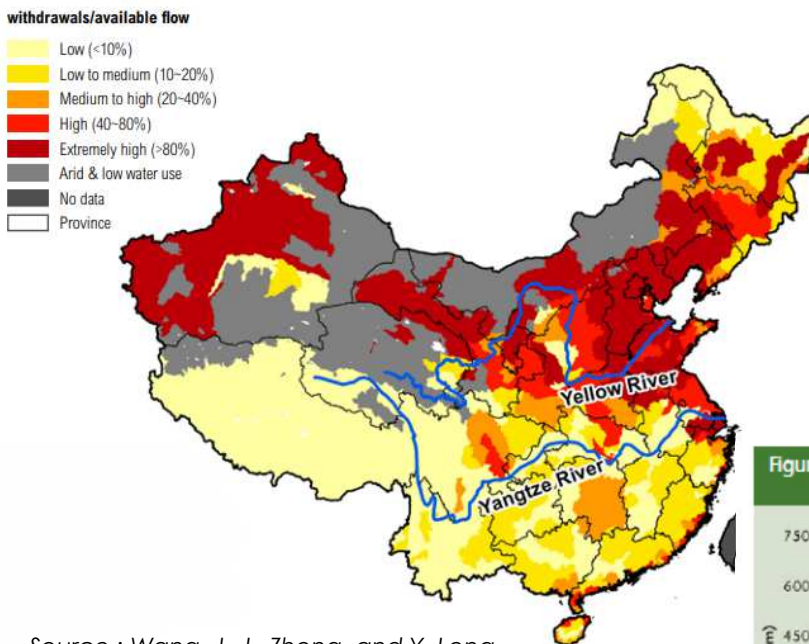
Le fleuve Jaune est l'un des plus dangereux du monde, **réputé pour ses crues au cours desquelles il a plusieurs fois changé de cours.**

Depuis que les historiens tiennent des registres, vers 602 avant JC, le fleuve a changé de cours 26 fois et a provoqué plus de 1 000 inondations majeures- soit au moins deux crues majeures tous les trois ans - ayant causé la mort de millions de personnes. Le territoire actuellement concerné par des inondations (avec un niveau des terres en dessous du lit du fleuve) couvre environ 120 000 km<sup>2</sup> et abrite environ 90 millions d'habitants.

**Le phénomène de sécheresse est aussi très présent dans la longue histoire du bassin du fleuve Jaune. Il est devenu un problème de premier plan en raison des prélèvements en eau de plus en plus importants pour l'irrigation des terres agricoles, l'urbanisation et l'industrialisation.** Dans les années 1980-1990, il n'était pas rare que la partie inférieure du fleuve se dessèche, entraînant une perte de production agricole et la suspension des activités de certaines usines (textiles notamment). Mais le pic fût atteint en 1997 : pendant une période record de 300 jours, le fleuve ne s'est pas déversé dans la mer. Son cours inférieur était sec sur 704 kilomètres, soit 90% de sa longueur. Cette sécheresse a eu des conséquences fortes sur la faune piscicole, une dizaine d'espèces de poissons « migrants » n'ayant pas pu remonter le cours du fleuve pour se reproduire.

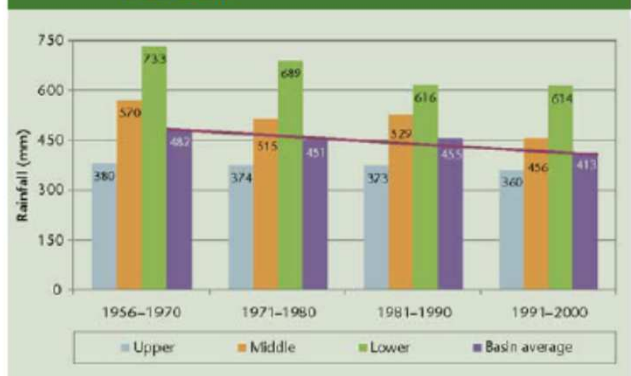
**Les effets du changement climatique sur la température et les précipitations annuelles pourraient réduire également la disponibilité des ressources en eau.** Selon différents modèles, la température annuelle moyenne dans le bassin pourrait monter de 3.9°C et les précipitations baisser de 8.67% d'ici 2080. Gérer le stress hydrique est désormais la première priorité dans le bassin du Fleuve Jaune.

Figure 8 | Baseline Water Stress China (2010)



Source : Wang, J., L. Zhong, and Y. Long. 2016. "Baseline Water Stress: China." Technical Note. World Resources Institute, Beijing.

Figure 2.2 Rainfall in various reaches of Yellow River basin, 1956-2000



Source: YRCC, 2002.

## Une ressource en eau plus rare

La Chine ne dispose que de 7% des ressources en eau douce de la planète, alors que sa population représente 21% de la population mondiale et cette ressource est inégalement répartie. La Chine du Sud concentre 80% des ressources en eau pour 55% de la population, et la Chine du Nord possède moins de 15% de l'eau disponible tout en ayant 45% de la population chinoise. Certaines provinces du Nord ont dépassées le seuil de stress hydrique, avec moins de 500m<sup>3</sup> d'eau par habitant et par an.

Pour faire face à ce manque d'eau chronique, la Chine a décidé de construire des ouvrages permettant un **transfert d'eau du Sud vers le Nord** du pays. **Le Projet d'Adduction d'Eau du Sud au Nord (PAESN)**, lancé en 2002, vise à transférer l'eau vers le Nord de la Chine via trois immenses canaux.

Le but du projet est d'irriguer des régions sèches dans le nord pour maintenir l'activité agricole, et assurer l'approvisionnement en eau de Beijing. **La première dérivation à l'Est** reprend le tracé du Grand Canal vers Tianjin pour y acheminer 9 milliards de m<sup>3</sup> ; **la deuxième au Centre** part de la rivière Han vers le Fleuve Jaune et la région de Beijing et la **troisième à l'Ouest** nécessite la traversée d'une zone très montagneuse, pour conduire 19,5 milliards de m<sup>3</sup> par an dans le cours supérieur Fleuve Jaune.

Ce projet pharaonique a nécessité un investissement de 500 milliards de yuans (77,4 milliards de dollars). En décembre 2014, la voie centrale a été mise en opération. De 2014 à 2017, plus de 10,8 milliards de mètres cubes d'eau ont été transférés vers le Nord de la Chine (selon les statistiques officielles de 2017).

En avril 2019, la voie orientale a été mise à l'essai pour livrer de l'eau à la province du Hebei et à la municipalité de Tianjin, dans le nord du pays. Selon le plan d'adduction, le Hebei recevra 17 millions de mètres cubes d'eau et 20 millions de mètres cubes pour Tianjin. Concernant la route de l'Ouest, les travaux n'ont pas encore commencé car la faisabilité de cette route est encore à l'étude.



Source: State Council's Office of the South-to-North Water Diversion Project Commission CHINA DAILY

Malgré ce projet, la situation pourrait s'aggraver. Dans le bassin du Fleuve Jaune, **les ressources en eau disponibles (estimées à 66,1 milliards de m<sup>3</sup>, dont 17,2 milliards de m<sup>3</sup> d'eaux souterraines) sont sous la pression de l'urbanisation et de la croissance démographique**. La demande en eau dans le bassin a augmenté de 10 milliards en 1949 à 37,5 milliards de m<sup>3</sup> en 2006 et, entre 2007 et 2014, les prélèvements ont augmenté de 10%. La surexploitation des eaux souterraines est un problème majeur avec un pic de prélèvement de 10,7 milliards de m<sup>3</sup> atteint en 2000 ! En parallèle, la diminution des précipitations dans le bassin et le changement climatique pèsent aussi sur la disponibilité de la ressource en eau.

## Des usages multiples

### Barrages et centrales

Le fleuve a, dans le passé, brisé des digues qui tentaient de le contenir. Dès les années 1950, le gouvernement chinois veut renforcer la sécurité des habitations et prévenir les inondations. Pour ce faire, un plan d'aménagement du fleuve Jaune est adopté, avec la construction de 46 barrages sur le **cours moyen** du fleuve et d'ouvrages permettant la conservation des sols dans les régions des grands plateaux. Par ailleurs, un système de haute qualité et standardisé de digues et épis s'étend sur 800 km le long des deux rives du **cours inférieur** pour améliorer la sécurité face au risque d'inondation.

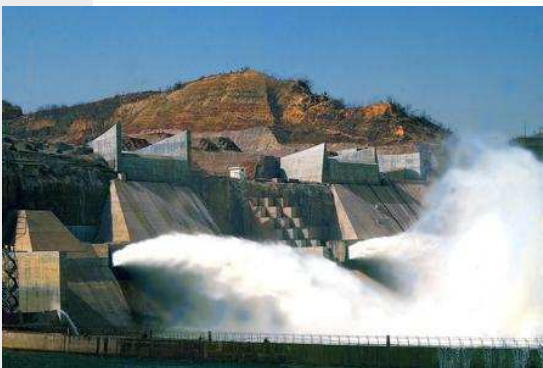
Que ce soit pour le contrôle des inondations, l'hydroélectricité ou l'irrigation, **10 000 réservoirs étaient en fonctionnement dans les années 2000 avec une capacité de stockage de 62 milliards de m<sup>3</sup>. 23 sont des grands barrages (plus de 10 GW de puissance installée). La production hydroélectrique dans le bassin est de 40 TWh/an.**

#### **Xiaolangdi : un méga-barrage multi-usage**

Il se situe près de Jiyuan, à 40 kilomètres de Luoyang, dans le Henan. **C'est l'un des plus grands barrages du pays, après celui des Trois Gorges.** Le projet a été approuvé en 1991, et la construction du barrage dans son ensemble s'est achevée en janvier 2001. La première turbine a fonctionné à partir de 1999. Il représente un investissement de 4,2 milliards de \$, en partie financé par la Banque mondiale. On estime que sa réalisation aura nécessité le déplacement d'environ 181 000 personnes.

Cet ouvrage répond à plusieurs objectifs :

- **Gérer les crues et maîtriser le flux sédimentaire du fleuve Jaune**
- **Produire de l'hydroélectricité** : il est associé à une centrale hydroélectrique de 1 836 MW. Aujourd'hui, l'usine d'hydroélectricité assure une part des demandes en énergie de la province du Henan.
- **Permettre l'irrigation** : le barrage permet de mieux répartir l'eau pour que les terres agricoles défavorisées obtiennent leur part d'eau d'irrigation. Il permet d'améliorer l'utilisation de l'eau pour l'agriculture de la région. Avec 30% d'eau disponible pour l'irrigation, il fournit de l'eau pour 2 millions d'hectares, réduisant ainsi la dépendance vis-à-vis de la nappe phréatique.
- **Assurer un approvisionnement en eau** pour les industries et les villes situées en aval.



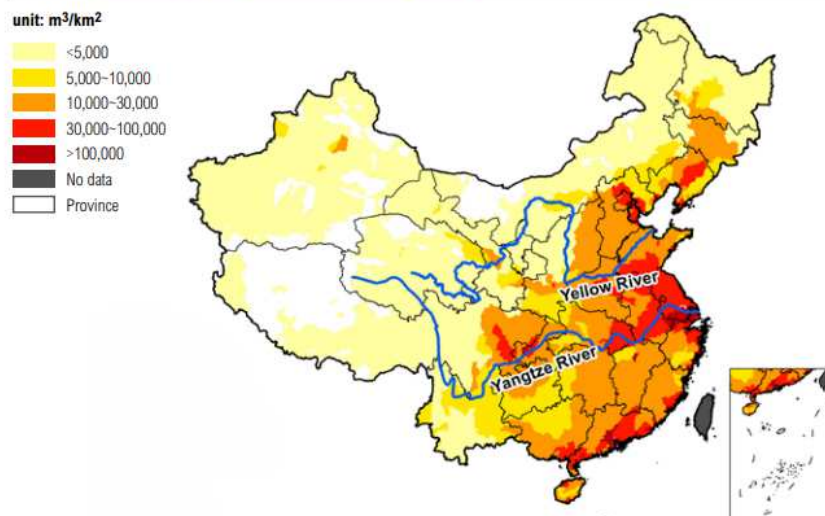
## Des usages multiples

### Approvisionnement en eau

Depuis les années 50, la population dans la région côtière du fleuve Jaune a presque triplé. Cette urbanisation rapide entraîne une forte demande en eau. **En 2009, le fleuve Jaune fournissait de l'eau pour 155 millions de personnes (soit 12% de la population).** Certaines villes construisent des réservoirs, d'autres prélèvent de l'eau des aquifères souterrains.

Mais la surexploitation des eaux souterraines entraîne inévitablement l'affaissement des terres. La plaine de Chine du Nord est une région particulièrement touchée par l'abaissement de la surface du sol. Le pompage excessif de la nappe phréatique à Pékin a fait plonger le niveau de celle-ci de 6 m sous la surface en 1950, à 50 mètres en 1994, puis 61 mètres en 1999. La pollution des cours d'eau vient aggraver ce phénomène, car elle incite les autorités locales à multiplier les pompes dans les aquifères afin de disposer d'une eau de qualité acceptable.

Figure 4 | Domestic Water Withdrawal Intensity (2010)



Source : Wang, J., L. Zhong, and Y. Long. 2016. "Baseline Water Stress: China." Technical Note. World Resources Institute, Beijing.

### Irrigation

L'agriculture en Chine est un secteur économique important : **le secteur agricole représente 15% du PIB du pays, et emploie plus de 300 millions d'agriculteurs.** Mais l'agriculture est aussi le premier consommateur d'eau en Chine, avec 70% d'eau prélevée pour l'irrigation. Depuis 1950, l'irrigation agricole a été multipliée par 5.

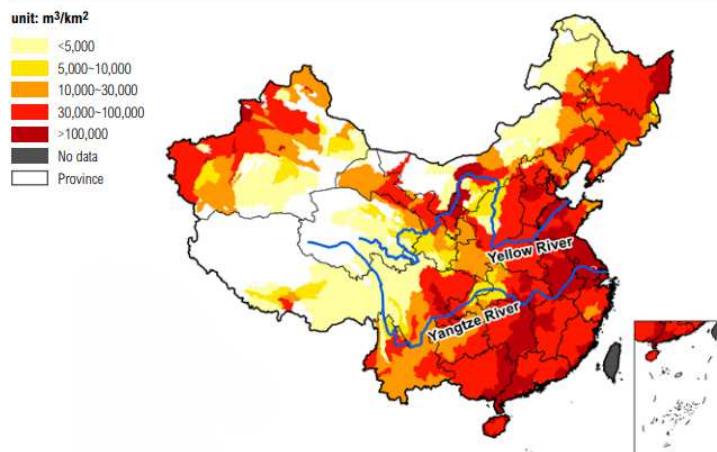
**L'agriculture compte encore pour 84% de la consommation totale d'eau dans le bassin du Fleuve Jaune avec plus de 75 000 km<sup>2</sup> de zones irriguées.**

## Des usages multiples

La grande plaine du Nord de la Chine est l'une des régions agricoles les plus étendues du pays. Elle produit environ 40% des céréales chinoises (du blé, du maïs et du sorgho). L'importance de ces prélèvements pour l'irrigation en aval du fleuve explique en partie l'assèchement du delta.

Pour éviter le gaspillage de la ressource, des programmes de développement de meilleures techniques d'irrigation ont été mis en place dans les années 2000. Le Gouvernement a ainsi investi dans la réfection des canaux d'irrigation.

Figure 2 | Agricultural Water Withdrawal Intensity (2010)

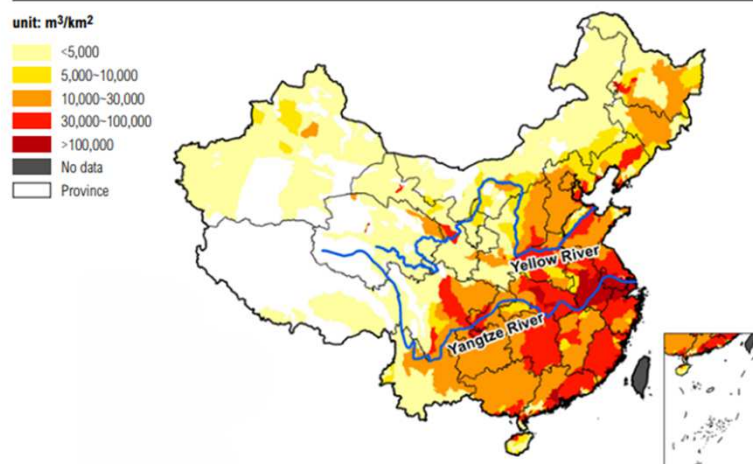


## L'industrie

Le secteur industriel est développé dans le bassin du fleuve Jaune. Les industries de charbon et de chimies sont présentes dans la région autonome de Mongolie, Ningxia et Xinjiang et dans la province de Shanxi. **L'industrie représente 9% de la consommation d'eau totale dans le bassin.**

Bien qu'essentielles à l'économie du bassin, ces industries sont par ailleurs polluantes. De grandes quantités d'eaux usées industrielles et d'effluents urbains, non traités ou de manière peu efficace, ont été rejetées dans le fleuve. Depuis les années 1980, le volume a doublé pour atteindre 4,2 milliards de m<sup>3</sup> par an, avec plus de 300 polluants reçus dans le fleuve. Dans les années 2000, un cadre réglementaire a été établi pour mieux protéger la qualité de la ressource en eau.

Figure 3 | Industrial Water Withdrawal Intensity (2010)





## Gouvernance

Plusieurs autorités sont responsables de la gestion des ressources en eau :

### **Ministère des ressources en eau**

Le Ministère des ressources en eau est responsable de la gestion des ressources en eau de la Chine (utilisation, répartition et protection), de la maîtrise des risques inondation et sécheresse, de l'irrigation et écoulement des eaux, de la conservation des sols et de l'eau, des politiques de l'eau, lois et règlements... Il est aussi le **Ministère de tutelle des 7 autorités de bassin**.

### **Ministère de l'écologie et de l'environnement**

Le Ministère de l'écologie et de l'environnement est en charge de la protection de l'air, de l'eau et des sols de la Chine. Le ministère a pour mission de contrôler la pollution de l'environnement, de protéger la nature, de contrôler les rejets polluants dans les fleuves, de superviser la sûreté nucléaire et de protéger la santé publique et la sécurité de l'environnement. Les bureaux provinciaux sont responsables de la mise en œuvre des réglementations nationales au niveau local.

### **Ministère des ressources naturelles**

Il est en charge de la préservation des ressources naturelles et des écosystèmes ; de la planification de l'espace et des interactions entre fleuve, lac, zone humide et océan.

### **La Commission de Conservation du Fleuve Jaune**

Depuis 1946, la Yellow River Conservancy Commission (YRCC) a été officiellement instauré pour prendre en charge la gestion du bassin du fleuve Jaune. Ses missions sont de réduire la gravité des inondations et des **sécheresses**, ainsi que l'accumulation des sédiments dans le fleuve. La Commission de Conservation du Fleuve Jaune s'occupe aussi de la **qualité de l'eau, de l'allocation de la ressource pour les différents usages (industriels, agricoles, environnementaux...), de la protection des écosystèmes. Elle met en place une gestion durable de la ressource (environmental water management)**.

Ce travail est effectué de manière intégrée ; l'objectif est d'investir dans des mesures de gestion de la ressource permettant à la fois d'améliorer les résultats écologiques et le bien-être des populations qui vivent à proximité du fleuve.

De plus, la Commission de Conservation du Fleuve Jaune suit un modèle de gestion adaptatif, où les actions menées s'appuient sur un examen continu des enquêtes et suivis scientifiques, et prennent aussi en considération l'évolution des besoins des populations. En 2011, le gouvernement chinois a publié le « No 1 document » visant à accélérer la gestion de l'eau. Dans ce contexte, le rôle de l'YRCC a été renforcé.

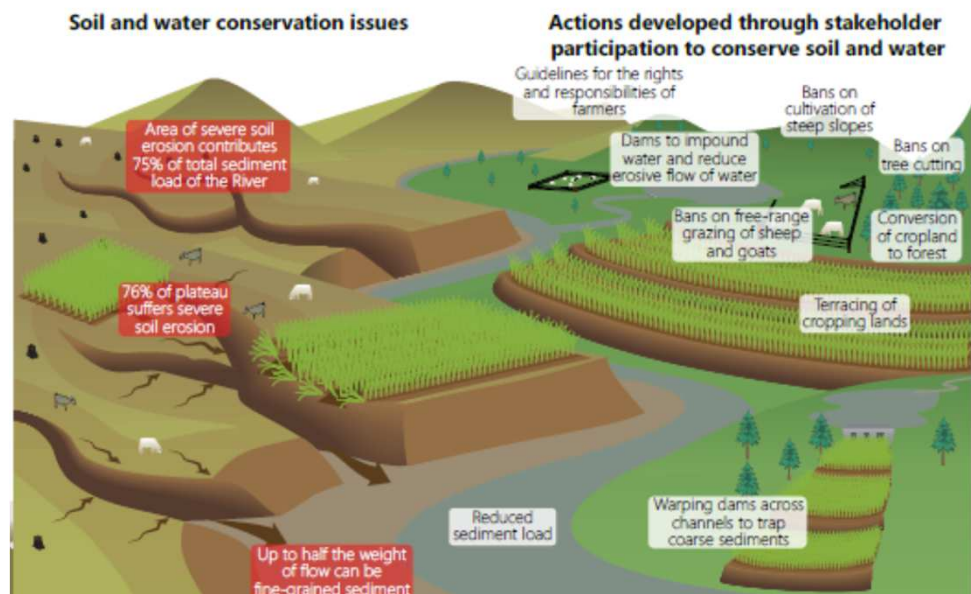
Par ailleurs, le gouvernement chinois a adopté le **Plan global pour le bassin du Fleuve jaune (2012-2030)** qui se concentre sur la prévention des inondations, le contrôle de l'eau et de l'ensablement, la prévention de l'érosion des sols, la répartition des ressources en eau et leur utilisation, la protection écologique des ressources en eau, et la gestion complète des bassins d'évacuation.

## Fleuve et biodiversité

### Déforestation persistante et érosion des sols

Au nord-ouest, dans les montagnes qui entourent le fleuve Jaune, la forêt a disparu, pour laisser place à de nouvelles parcelles cultivées. Or, sans les forêts, le sol ne retient plus l'eau, ce qui permettait de réduire l'impact des inondations et de maintenir un bon débit en période sèche. En étant exposé directement au vent et aux précipitations, le sol a subi une forte érosion. Sur le plateau de Loess, les régions les plus touchées perdaient 100 tonnes de sol par hectare chaque année en raison de l'érosion. Les sols agricoles étaient épuisés et la productivité était en baisse, les prairies sur pâturées et plus du quart de la Chine était désertifiée.

Depuis les années 2000, un véritable effort de reboisement a été effectué par le gouvernement chinois pour favoriser l'infiltration des eaux de ruissellement dans le sol. Aujourd'hui, la déforestation continue de progresser, mais à un rythme moins important qu'auparavant. **Par exemple, sur le plateau de Loess, les zones reboisées ont augmenté de 44% depuis 2000, passant de 26 000 à 33 000 km<sup>2</sup>.** Cela s'accompagne d'autres mesures de protection des sols et de l'eau.



## Fleuve et biodiversité

### *Pollution de l'eau*

Le fleuve Jaune traverse de grandes agglomérations, des zones industrielles avec de la pétrochimie, des espaces agricoles et est la principale région productrice de charbon en Chine (Mongolie intérieure). Cela a généré une forte pollution de l'eau liée à l'usage de pesticides agricoles, au manque de traitement des eaux résiduaires et des pollutions industrielles. En 2008, un tiers de l'eau du fleuve Jaune demeurait impropre à la consommation malgré que la situation se soit beaucoup améliorée par les mesures mises en place par la YRCC; plus de 60% des grands lacs et la moitié des 197 rivières chinoises contrôlées étaient fortement contaminés par les eaux usées, le nitrate d'ammonium, les minéraux et les composés organiques.

En 2015, la Chine a mis en place un plan d'action nommé « **Water 10** » qui propose une feuille de route pour la prévention de la pollution de l'eau. D'ici 2020, il prévoit que 70% des sept bassins hydrographiques (le Yangtze, le Fleuve Jaune, le Fleuve Songhua, le Fleuve Huaihe, le Fleuve Haihe et le Fleuve Liaohe) seront en bon état. Parmi ses premiers résultats : le volume de traitement des eaux usées dans les zones urbaines est passé de 52 millions de tonnes à 182 millions de tonnes par jour au cours de la dernière décennie.

### *Préservation de la faune aquatique*

Le bassin du fleuve Jaune est riche en poissons, abritant plus de 160 espèces indigènes réparties dans 92 genres et 28 familles, dont 19 espèces endémiques. Les Cyprinidés (carpes, goujons et vairons) qui sont typiques des rivières asiatiques, constituent de loin la famille la plus diversifiée du bassin du fleuve Jaune.

Cependant, en raison de la pollution, de la surpêche, des barrages et de la baisse des débits, un tiers des espèces de poissons présentes dans le fleuve ont aujourd'hui disparu, et plusieurs sont reconnus comme menacés. Afin de limiter la surpêche, le ministère de l'Agriculture chinois a annoncé en 2018 **l'interdiction de la pêche dans les eaux du fleuve Jaune du 1er avril au 30 juin.**

### *Préservation des zones humides*

**Dans la partie supérieure du fleuve Jaune**, on retrouve plusieurs types de zones humides comme des prairies alpines, des lacs et des tourbières. Mais depuis la fin des années 50, leur état se dégrade voire elles disparaissent : **au cours des 40 dernières années, les zones humides sur le plateau Qinghai – Tibet ont diminué de 13,6%.**

Les raisons sont multiples :

- changement climatique (diminution des précipitations et augmentation des températures)
- activités humaines : drainage et développement agricole, transformation en pâturages, impact de la construction de routes.

## Fleuve et biodiversité

Pourtant, ces zones humides fournissent de nombreux services éco systémiques : purifier les eaux d'éléments toxiques, reconstituer les eaux souterraines, créer un habitat pour diverses espèces sauvages... Elles agissent comme des puits de carbone qui atténuent les effets du réchauffement climatique et filtrent les sédiments de manière à améliorer la qualité de l'eau, et à réduire la fréquence des inondations.

En 1998, le gouvernement chinois a approuvé la création d'une réserve naturelle pour **la tourbière de Ruogai – la plus grande tourbière d'altitude au monde - dans la province du Sichuan**. Cette réserve –d'une superficie totale de 1665,7 km<sup>2</sup> - a été classée « zone humide d'importance internationale » en 2008. Plusieurs méthodes de restauration ont été mises en place pour préserver ces tourbières et la biodiversité alpine qu'elles contiennent. A ce jour, environ 1 568 hectares de tourbières ont été restaurées avec des preuves de re-végétalisation réussie.

**Le delta du fleuve Jaune constitue un autre important écosystème de zones humides**. Situé au Nord-Est de la province du Shandong, il couvre une superficie totale de 18 000 km<sup>2</sup> et abrite 5 millions d'habitants.

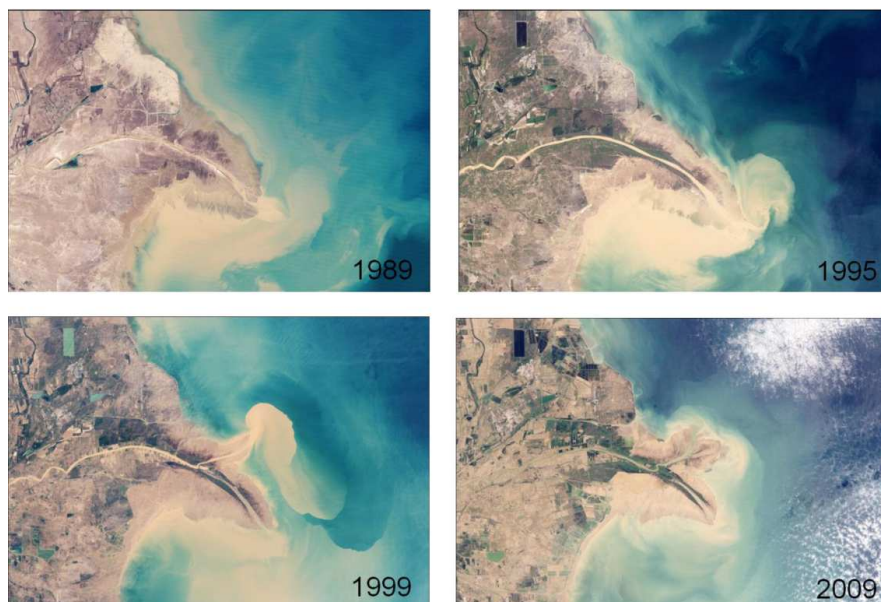
En 1992, la Chine est devenue membre de la Convention de Ramsar sur la conservation des zones humides. La même année, **la réserve naturelle nationale du delta du fleuve Jaune** a été créée où vivent plus de 1 500 animaux sauvages, 265 espèces d'oiseaux et 400 espèces de plantes. Elle offre un habitat pour la reproduction, et la migration des oiseaux.

Le delta est aussi riche en ressources naturelles, avec le deuxième plus grand gisement de pétrole de Chine (le gisement de Shengli, avec des réserves supérieures à 4,6 milliards de tonnes). L'industrialisation et l'urbanisation du delta ont commencé avec l'exploitation pétrolière, et se sont intensifiées ces dernières années, générant des risques accrus pour la biodiversité.

L'ensemble de ces phénomènes accélère la transformation morphologique du delta, connu déjà pour ses divagations provoquées par l'apport sédimentaire et l'érosion des cotes.

- **Depuis les années 1970, le delta du fleuve Jaune a diminué de près de moitié et plus de 40% des poissons et 30% des espèces d'oiseaux ont disparu.**
- **Depuis les années 1950, plus de 57% des zones humides côtières de la Chine ont disparu, en particulier les forêts de mangroves qui ont diminué de 73%.**

## Fleuve et biodiversité



Images satellite montrant l'évolution sédimentaire du delta depuis 20 ans (progradation ou avancée vers la mer) - NASA observatory. ([http://earthobservatory.nasa.gov/Features/WorldOfChange/yellow\\_river.php](http://earthobservatory.nasa.gov/Features/WorldOfChange/yellow_river.php))

## Lutte contre les espèces invasives

**Plus de 540 espèces exotiques ont envahi la Chine**, et posent un risque important pour l'environnement et la biodiversité. 50 espèces envahissantes les plus dangereuses recensées, par l'Union internationale pour la conservation de la nature, se sont largement répandues en Chine, telles que la fameuse jacinthe d'eau (*Eichhornia crassipes*), les papillons de nuit américains (*Hyphantria cunea*), le nématode du pin (*Bursaphelench xylophilus*).