



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

# Fiches synoptiques

Fleuves du Monde

# FLEUVE ROUGE

# Fleuve Rouge

Long de 1 200 km, le Fleuve Rouge prend sa source en Chine et traverse le Vietnam jusqu'à Hanoï, avant de former un vaste delta pour se jeter dans le golfe du Tonkin. Son bassin versant traverse 26 provinces et abrite environ 30 millions de personnes, dont 20 millions dans la zone du delta. Ses crues parfois très violentes provoquent des inondations régulières, tandis que son potentiel hydroélectrique fait l'objet d'une exploitation croissante, rendant cruciale le développement d'une gestion intégrée de la ressource.

## Des aménagements anciens

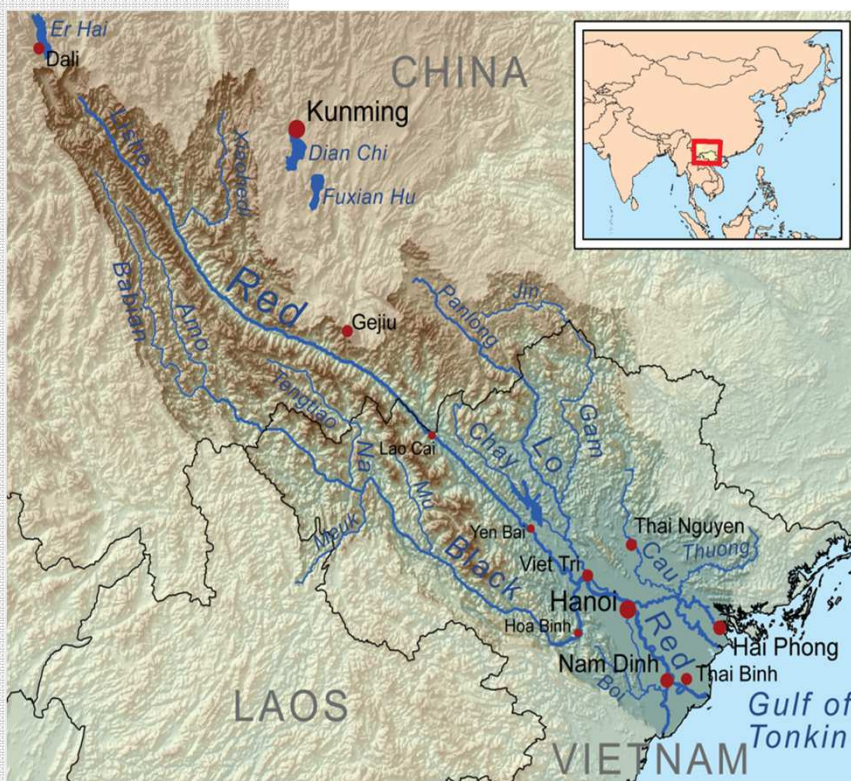
### Les origines

Dès le Ve siècle, des digues sont construites pour domestiquer le fleuve, maîtriser les crues et la disponibilité de la ressource pour l'alimentation en eau ou l'irrigation.

De nouveaux aménagements voient le jour au cours de la seconde moitié du XXe siècle avec notamment la création de déviations du fleuve, afin de protéger Hanoï en cas de débordement. Dans les années 1970, des barrages sont construits pour le contrôle des inondations et la maîtrise de l'irrigation.

Pour répondre aux besoins d'une population croissante, le gouvernement a initié dans les années 1990 un mouvement de réforme de la gestion de l'eau, suivant les recommandations d'instances internationales. Divers organisations de bassin sont alors créées, notamment celle du Fleuve Rouge.

Plus récemment, le Vietnam a cherché à valoriser le potentiel hydroélectrique du fleuve et a lancé de nombreux chantiers de centrales hydroélectriques.



### Fiche technique

<u>Débit</u>	3 640 m <sup>3</sup> /s (entre 430 m <sup>3</sup> /s et 30 000 m <sup>3</sup> /s)
<u>Longueur</u>	1 200 km
<u>Bassin versant</u>	1 60 000 km <sup>2</sup>
<u>Pays traversés</u>	Chine, Vietnam
<u>Principaux affluents</u>	Rivière Claire (Lo), Rivière Noire (Da)

### Caractéristiques

Le long du fleuve Rouge, la dénudation des versants et l'intensité des pluies de mousson génèrent de l'érosion et des transports de boues rougeâtres qui donnent son nom au fleuve. Les deux affluents (Rivière Noire et Rivière Claire) sont issus eux aussi du Yunnan et suivent sur la plus grande partie de leur cours une direction parallèle à celle du fleuve.

## Des usages multiples

Historiquement, les aménagements sur le Fleuve Rouge ont été avant tout dédiés à la maîtrise des inondations et au développement de l'agriculture irriguée. Cependant, la production hydroélectrique se développe à un rythme rapide depuis les années 1970.

### **Irrigation**

La plupart des aménagements situés sur le fleuve rouge ont vocation à améliorer la gestion de l'eau pour l'irrigation : digues, remparts contre les inondations, stations de pompage.

C'est dans le delta du Fleuve Rouge, souvent considéré comme le berceau de la civilisation vietnamienne, que se concentre l'activité économique traditionnelle du Vietnam. 80% de ses terres sont consacrées à l'agriculture et le delta représente plus d'un quart du PIB national et 20% de la production nationale de riz. La culture du riz est organisée en deux cycles (« de mousson » de juillet à novembre puis « de printemps » de février à juin). Sur les terres les plus fertiles se développe un troisième cycle constitué de cultures maraîchères, de maïs, de mûriers (nécessaire à l'élevage de ver à soie) ou d'élevages bovins et porcins.

Le réseau hydrographique naturel du fleuve a été modifié notamment pour la mise en valeur des terres fertiles du delta, avec la mise en place d'un réseau naturel ou artificiel de bras et de canaux. La plaine est divisée en 30 casiers d'irrigation et de drainage, formant des bassins versants artificiels.

### **Navigation**

Le Fleuve Rouge a toujours constitué un moyen de transport pour les marchandises et les hommes, fonction assurée par le développement des infrastructures de navigation. Parmi les 33 ports fluviaux du Vietnam, quatre ports principaux, situés sur le fleuve Rouge ou ses affluents, sont gérés par la Vietnam Inland Waterways Administration (VIWA)\*: Ninh Binh (delta du Fleuve Rouge), Bac Ninh (delta du Fleuve Rouge: Cau, Thai Binh, Duong); Viêt Tri (à la confluence du Fleuve Rouge avec la rivière « lot river blue », et enfin Hoa Binh (Rivière Noire).

### **Production hydroélectrique**

Des exploitations hydroélectriques ont été construites, principalement sur la rivière Noire, qui se jette dans le Fleuve Rouge, sur sa rive droite, dans la province de Phu Tho, à une soixantaine de kilomètres en amont de Hanoï. Des projets sont à l'étude pour les années à venir.

\* Cf : partie « Gouvernance »

## Gouvernance interne

### *La naissance d'une gestion par bassin*

**1961** : création d'un **Comité du Fleuve Rouge**.

**1995** : création du **Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural**, issu de la fusion de trois ministères : de l'Industrie agroalimentaire, des forêts, et des ressources naturelles.

**1986** : Une tentative de gestion intégrée des ressources en eau voit le jour au Vietnam , avec la grande réforme économique « **Doi Moi** » ou « Renouveau » ; initiant de nouvelles lois et politiques nationales sur l'eau.

**1998** : Adoption de la loi sur les Ressources en eau.

**2000** : Création d'un conseil interministériel (Bureau National des Ressources Hydrauliques), permettant d'aborder les différents usages de l'eau et non seulement l'agriculture.

**2001** : Trois organisations de bassin, dont celle du Fleuve Rouge (les deux autres concernent le Mékong et le fleuve Dong Nai), basées sur trois instances: un conseil de direction, un bureau de gestion, et un secrétariat. Au Vietnam celle-ci est placée sous la supervision du MARD.

**2002** : création d'un **Ministère des Ressources naturelles et de l'Environnement**. Il est un rouage important dans la réforme de modernisation de l'Etat puisqu'il marque la séparation de la gestion de l'eau (à la charge du Ministère) des opérations de constructions. Il a la charge de « la gestion de la terre, des ressources hydrauliques, des minéraux, de l'environnement, de la météorologie, etc. ».

**2008** : décret pour le développement d'une politique de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE).

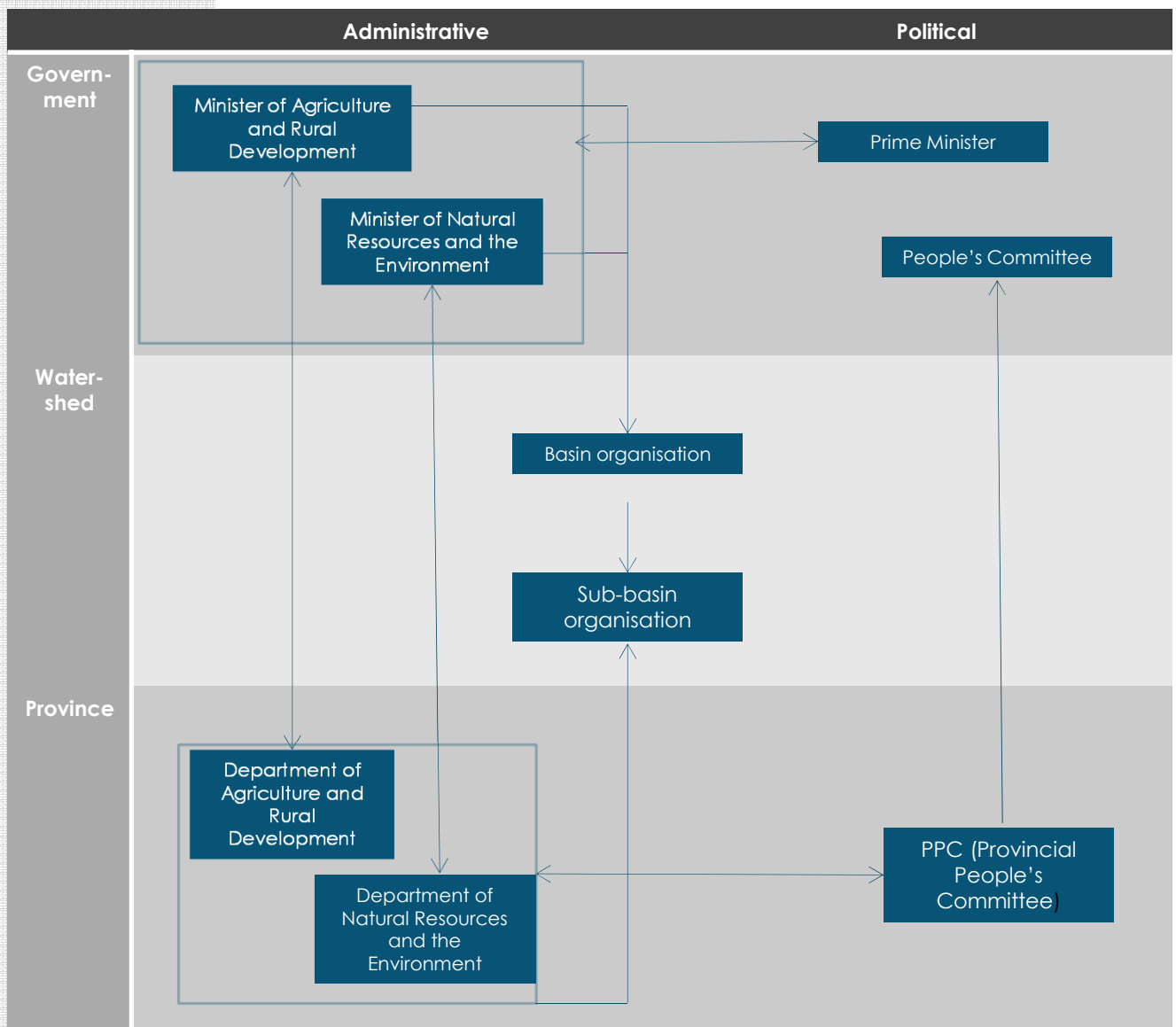
**2011** : projet pilote du Bassin du Dong Nai.

### *Les problèmes d'intégration verticale et sectorielle*

La réforme de l'eau de 1986 a été une étape majeure dans l'ébauche d'une solution intégrée de gestion des ressources en eau. Pourtant, en créant une **Organisation de bassin** et plus tard, le **Ministère des Ressources naturelles et de l'Environnement**, elle a bousculé le système de gouvernance de l'eau préexistant et a engendré des conflits d'autorité. Le **Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural** a notamment vu l'émergence de cette Organisation de bassin comme une menace qui la déposséderait de certaines prérogatives financières et de son pouvoir décisionnel.

La gestion des eaux du Fleuve Rouge est emblématique des problèmes de coopération entre départements administratifs sectoriels et entre échelons de gouvernance.

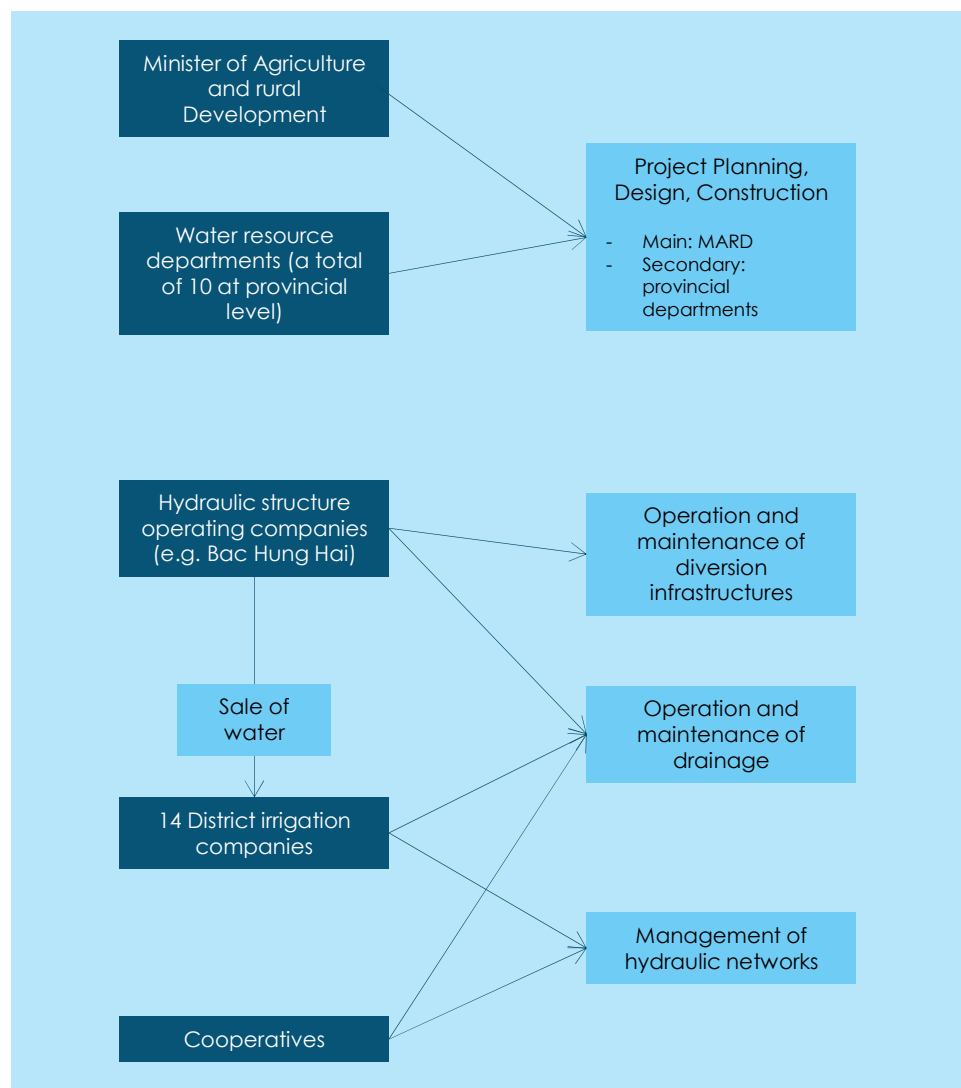
## Gouvernance interne



Source: *Implementing Integrated River Basin Management: Lessons from the Red River Basin, Vietnam*

## Gouvernance interne

Exemple d'enchevêtrement des compétences en matière d'irrigation



## Gouvernance interne

### ***La Vietnam Inland Waterways Administration***

La VIWA est l'agence gouvernementale du Ministère des Transports qui a en charge la gestion et la maintenance des ports, fleuves, canaux et les lacs navigables du Vietnam. Son siège se trouve à Hanoï.

#### Organisation

La VIWA comprend un comité de direction, 15 stations de gestion fluviale et sociétés par actions (et 140 sous-stations), 4 autorités portuaires (maritimes), et une unité de gestion. L'agence gouvernementale possède trois écoles professionnelles, à Nam Dong Village, à Ho Chi Minh Ville et à Hai Phong.

#### Gestion fluviale

VIWA gère 6 000 km de voies fluviales, dont les principales sur les fleuves Mékong et Fleuve Rouge. Elle élabore la stratégie et le plan de développement du trafic fluvial pour tout le pays : régulations, infrastructures, gestion de la flotte, problématiques de sécurité.

#### Ports

VIWA gère 77 ports, dont 33 ports fluviaux, et détient la gestion de cinq d'entre eux, tous situés au nord du pays: Hai Phong, Ninh Binh, Bac Ninh, Viet Tri, Hoa Binh.

#### Projets

Un important projet de développement des infrastructures de transport dans le delta nord (delta du Fleuve Rouge) a été initié en 2008 pour s'achever d'ici 2020. Il vise à améliorer l'efficacité, la durabilité environnementale, la sécurité des infrastructures et des services de transport, et à apporter une assistance technique pour le renforcement des moyens de VIWA. Il a bénéficié du soutien de la Banque Mondiale à hauteur de 170 millions de dollars, pour un coût total de 200 millions de dollars. CNR, présente depuis plus de 20 ans au Vietnam, a été chargée de concevoir les aménagements fluviaux et portuaires et d'en suivre la réalisation, ainsi que de transférer compétences et technologies. Ce contrat d'ingénierie représente 10 Millions de dollars et 6 ans de travaux.



Projets de développement des infrastructures de navigation dans le delta du fleuve rouge



## Coopération internationale

### **Chine –Vietnam :**

La coopération sur la gestion de la ressource est relativement limitée, le fleuve Rouge étant surtout considéré comme un enjeu pour le Vietnam. Un forum international bin annuel sur le bassin du fleuve Rouge réunit des institutionnels Chinois et Vietnamiens. Il donne lieu à l'annonce d'orientations pour une politique de coopération (coopération économique et culturelle, protection de l'environnement, développement durable...)

### **Bailleurs de fonds : de l'expertise technique au soutien institutionnel**

La banque asiatique de développement (BAsD) a été à la fois promoteur technique et financier du projet de réforme vietnamienne de la gestion de l'eau. La BAsD a apporté au Gouvernement un plan de trois ans d'assistance technique intitulée « Projet de gestion de la Ressource en eau du bassin du fleuve Rouge », destiné à appuyer le gouvernement dans l'établissement d'une commission de bassin.

La France, via l'Agence Française de Développement, a également fortement participé à la construction d'un modèle de gestion par bassin. L'AFD a notamment initié deux projets dans la zone du delta du fleuve Rouge, qui visent à une amélioration de la gestion de l'eau pour l'irrigation, mais aussi à la protection des zones contre les inondations pour faire face aux impacts potentiels du changement climatique.

#### « Bassin du fleuve rouge » :

Entre 2001 et 2008, le premier projet « Bassin du fleuve rouge » est financé, avec entre autres, comme co-participants au financement : la Banque asiatique de développement et le gouvernement vietnamien. L'AFD a contribué à ce projet à hauteur de 20% du coût total (soit 35 millions d'euros en prêts). Ce premier projet a permis une réhabilitation des infrastructures et a apporté un appui institutionnel pour la gestion des ressources en eau : assistance technique pour le suivi de la qualité de l'eau, le renforcement de la capacité des services de fourniture d'eau, et la revue de la nouvelle loi sur les ressources en eau. Le projet a notamment conduit à la restauration et à l'agrandissement des digues et des remparts contre les inondations, mais aussi grâce à la modernisation et à la réhabilitation des infrastructures destinées à l'irrigation ou au drainage.

#### « Casier de Bac Hung Hai » :

Le second projet prévoit la construction et la réhabilitation des infrastructures hydrauliques du casier de Bac Hung Hai, le plus grand polder du Fleuve rouge. Des interventions en matière d'irrigation et de protection contre les inondations, ainsi que des mesures d'accompagnement visent à apporter un appui à la gestion des ressources en eau. Des financements seront dédiés à l'amélioration de la formation universitaire. Le projet a été lancé en 2010 et s'étend sur une durée de six ans. D'un montant de près de 190 millions de dollars, l'AFD finance ce projet à hauteur de 20,5 millions d'euros aux côtés, de la BAsD et du gouvernement vietnamien. (Source: AFD)

## Ouvrages

### Infrastructures de lutte contre les inondations

En raison de l'importance politique, économique et culturelle de l'agglomération de Hanoi, celle-ci bénéficie d'un statut privilégié et prioritaire en matière de lutte contre les inondations. En 1975, l'État vietnamien a mis en service un canal de dérivation des eaux à 35 km au nord de Hanoi. Ce canal détourne une partie de l'excédent d'eau du fleuve Rouge en période de crue. D'une capacité de 5 000 m<sup>3</sup>/s, il est relié directement au fleuve Day et a pour fonction de réduire l'intensité des crues dans la capitale vietnamienne.

### Barrages

C'est sur la Rivière Noire, principal affluent du Fleuve Rouge, que se trouvent les installations hydroélectriques majeures du Vietnam.

Hoà Binh (Rivière Noire)	1994 Puissance installée: 1 920 MW Production annuelle: 8 160 GWh 8 turbines Gestion: EVN (Vietnam Electricity)
Son La (Rivière Noire)	2010 Puissance installée: 2 400 MW 6 turbines Production annuelle: 10 246 GWh Gestion: Vietnam Electricity
Lai Chau (Rivière Noire) Province de Lai Châu / district de Mường Tè	En projet (prévu pour 2017) Puissance installée: 1 200 MW 3 turbines Production annuelle: 4 670 GWh Gestion: Vietnam Electricity (conception: Hydroproject, société Russe)
Huoi Quang (fleuve Nam Mu, affluent de la Rivière Noire)	Fin 2015 (première turbine) Puissance installée: 520 MW 2 turbines Production annuelle: NC Gestion: Vietnam Electricity (Financement: Prêt de 100 millions de dollars de l'AFD)

Autres installations: Barrage de Yên Sơn (en projet, prévu pour 2016), Centrale de Thác Bà (lac artificiel issu du détournement de la rivière song Chay), créée en 1971; Chiêm Hoa, ban Chak (liste non exhaustive).

## Références

### Barrage de Son La

<b>Localisation</b>	Nam Mu, affluent de la Rivière Noire, à environ 250 km en amont du barrage Hoa Binh, 360km au nord ouest de Hanoi.
<b>Construction</b>	2005- 2013 (mis en service en 2010)
<b>Production annuelle</b>	10 246 GWh
<b>Puissance installée</b>	2 400 MW
<b>Turbines</b>	6
<b>Usages</b>	Fourniture d'électricité, irrigation, protection des inondations
<b>Gestion</b>	EVN (Vietnam Electricity)

#### *Un barrage de dimension internationale*

Initié dans les années 1970, le projet de barrage de Son La conduit à la réalisation de plusieurs études menées par la Moscow Institute of Hydroelectric and Industry, l'Electricity and Power Distribution Company (Japon), la Designing Research and Production Shareholding Company (Moscou) et SWECO (Suède).

Après avoir ajourné la décision en 2000, l'Assemblée Nationale du Vietnam approuve le projet en décembre 2002. Prévu pour 2015, le barrage a été opérationnel avec une avance de deux ans.

#### Financement:

La Banque Mondiale a également participé au financement des études de faisabilité. Le coût de construction est supporté intégralement par l'Etat Vietnamien, avec un appui de la Banque Asiatique de Développement pour le financement du programme de relocalisation des populations.

## Références

### Centrale hydroélectrique de Huoi Quang

<b>Localisation</b>	Nam Mu, affluent de la rivière Noire
<b>Construction</b>	2008- 2016 (mis en service de la 1 <sup>ère</sup> turbine fin 2015)
<b>Production annuelle</b>	NC
<b>Puissance installée</b>	500 MW
<b>Turbines</b>	3
<b>Usages</b>	Hydroélectricité
<b>Gestion</b>	EVN (Vietnam Electricity)

#### Le projet de l'AFD

##### Objectifs du projet

Le projet de centrale hydroélectrique de Huoi Quang, financé par l'AFD, vise à :

- Soutenir le développement électrique du Vietnam
- Encourager le choix des énergies renouvelables via l'hydroélectricité
- Promouvoir le respect des standards internationaux en matière de traitement des impacts environnementaux et sociaux du projet.

##### Descriptif du projet

L'ouvrage de Huoi Quang s'inscrit dans un schéma d'aménagement intégré de cinq centrales hydroélectriques en cascade. Le barrage, situé dans la province de Lai Chau, mesurera 99 mètres de hauteur.

Le financement de l'AFD concerne les équipements électromécaniques du barrage, les travaux et les deux panels d'experts : le premier s'occupe de la sécurité et le second se concentre sur les impacts environnementaux et sociaux du projet : atténuation des effets du projet sur la qualité de l'eau et des habitats piscicoles, compensation des habitants déplacés et restauration de leurs sources de revenu.

##### Financement

Prêt non-souverain sans garantie de l'Etat (le premier accordé au Vietnam) à l'opérateur public Electricité du Vietnam (EVN) de 100 millions de dollars.

##### Impacts

Ce projet contribue à la lutte contre le changement climatique en évitant le recours à des centrales à charbon ou à gaz, émettrices de gaz à effet de serre et de polluants. Le bilan carbone du projet a révélé qu'il permettra, une réduction de 1 120 000 t éq. CO<sub>2</sub> par an pendant les prochaines décennies d'exploitation. Rapporté au coût du projet, cela revient à 10,5 USD (8,1 EUR) par t éq. CO<sub>2</sub> économisée, ce qui est relativement bas par rapport aux projets similaires (la fourchette habituelle pour des projets hydroélectriques est de 6 à 15 EUR par tonne).

Pour atténuer autant que possible les impacts négatifs sur l'environnement local et les populations touchées, EVN met en œuvre un Plan de Gestion Environnemental et Social. Un panel d'experts indépendants (cabinet français ARTELIA) se rend régulièrement sur le terrain pour contrôler la mise en œuvre de ces mesures d'atténuation des risques.

Près de 900 familles sont ou seront relogées. Elles sont indemnisées financièrement de la perte de leurs anciennes parcelles et de leurs biens. Au-delà, le projet s'attache à accompagner cette population locale dans ce changement de vie. L'enjeu est de restaurer les revenus des familles, qui ont perdu leurs rizières ou d'autres cultures, grâce à de nouvelles activités, comme la gestion sylvicole et la pisciculture sur le futur réservoir du barrage.

Ce projet aura des effets sociaux positifs : l'approvisionnement en électricité bénéficiera principalement à l'industrie et au commerce ce qui induira une création d'emplois ainsi qu'une réduction de la pauvreté et de la vulnérabilité des populations rurales les plus démunies.

## Quel fleuve pour demain?

Face aux nouveaux enjeux climatiques et à l'évolution des usages, aux conflits d'autorité internes, et au manque de coopération internationale, une nouvelle gestion du fleuve reste encore à inventer.

### **Prévenir les inondations**

Le canal de contournement de Hanoï, créé en 1975, a préservé la capitale des inondations catastrophiques. En revanche, il a généré des crues en aval de la capitale et plus particulièrement dans la province de Ninh Binh, faisant des terres situées au sud de Hanoi un déversoir des eaux du fleuve Rouge. Le risque d'inondations a ainsi été transféré de Hanoï vers la zone du lit majeur du fleuve Day, aujourd'hui très peuplée (près de 500 000 habitants) et où se sont rapidement développées de nombreuses activités, principalement agricoles.

Alors que les études concernant le fleuve Rouge avaient longtemps concerné essentiellement les questions d'irrigation, des projets de recherche ont été initiés dans les années 2000 pour résoudre les problèmes de gestion de la ressource liés à ses nouveaux usages et ses nouveaux enjeux :

#### **2001-2005 : Projet National pour le Contrôle des Inondations**

2001-2003 : **Système d'aide à la décision** pour l'amélioration de l'écosystème et le contrôle des inondations dans le cadre d'un développement durable du fleuve Rouge – phase pilote, soutenue par la Commission Européenne.

2005-2007 : **Opération multi-usages des réservoirs amont de la rivière Noire et de la rivière Claire**, (Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural) ayant pour objectif d'instaurer des règles pour les opérations multi usages (protection des inondations, production hydroélectrique, approvisionnement en eau, protection environnementale..) des réservoirs amonts.

Par ailleurs, l'AFD prévoit de réaliser une étude sur les conséquences du changement climatique dans le delta du Fleuve rouge, pour permettre la mise en place des mesures d'adaptation comme de nouvelles infrastructures de protection contre les inondations ou destinées à l'irrigation, une gestion intégrée des ressources en eau, un renforcement de la capacité des acteurs, etc.

L'étude a également pour objectif de capitaliser les connaissances acquises, par un appui à la formation universitaire passant par la construction d'un nouveau campus dédié à l'Université des ressources en eau. Les compétences de l'Université seront renforcées sur les problématiques de gestion et d'adaptation au changement climatique.

## Quel fleuve pour demain?

### **Répondre à la demande nationale en électricité**

Pour répondre à une augmentation continue de la demande (10% en moyenne par an), le Vietnam prévoit d'augmenter sa capacité de production de l'ordre de 3 à 6 GW/an. Alors que le pays dispose en 2012 de 25 GW de capacité installée, le gouvernement vietnamien s'est fixé comme objectif d'atteindre, en 2020, une capacité totale de 80 GW. Aux côtés de l'industrie thermique nucléaire (deux premières centrales nucléaires sont à l'étude), les énergies renouvelables sont appelées à se développer. L'hydroélectricité est à ce titre une ressource essentielle : elle représente une part importante (32%) de la production nationale d'électricité.

### **Clarifier le système de gouvernance**

Il n'existe pas encore de modèle opérationnel développé en matière de gestion intégrée de la ressource au Vietnam.

En 2007, un projet de recherche conjoint sur la Gestion Intégrée du Bassin de la Rivière Cau (sous bassin du bassin du fleuve Rouge, pour lequel un « Organisme de Sous Bassin » est créé en 2006) a été développé par l'Institut National de la Recherche Scientifique (INRS), le Canada et l'Académie Vietnamienne de Science et de Technology, pour la période 2007-2012). Il consiste en de la collecte d'information, la réalisation de bases de données, des enquêtes de terrain, le développement de scénarios de gestion, et à l'évaluation des résultats et des perspectives du système. Développé à petite échelle, il est appelé à faire avancer les structures de gestion des ressources en eau dans le cadre de bassins plus importants comme celui du Fleuve Rouge dans son ensemble.

### **Développer la coopération transfrontalière**

La Chine et le Vietnam n'ont pas encore mis en place une véritable coopération autour du fleuve Rouge. Celle-ci serait pourtant utile pour répondre aux enjeux actuels, de la construction de réservoirs et du rejet des déchets par la Chine, aux conséquences du changement climatique comme les mutations dans l'intensité et la fréquence des orages, la nature des pluies et autres caractéristiques météorologiques affectant les côtes comme l'intérieur des terres.