An aerial photograph of a river delta, showing a network of water channels and land. The image is rendered in a blue monochrome palette with a halftone dot pattern. A white rectangular box is centered over the image, containing the title and subtitle in bold, black, sans-serif capital letters.

# FLEUVES

PHOTOGRAPHIES DE FRANCK VOGEL

# FRONTIÈRES

LA GUERRE DE L'EAU AURA-T-ELLE LIEU ?

Éditions  
de La Martinière

**« À l'échelle cosmique, l'eau est plus rare que l'or. »**  
Hubert Reeves

# FLEUVES

PHOTOGRAPHIES DE FRANCK VOGEL

# FRONTIÈRES

LA GUERRE DE L'EAU AURA-T-ELLE LIEU ?

Préface  
**Gilles Bœuf**

Textes  
**Franck Vogel,**  
avec **Ségoène Allemandou**

**Éditions**  
**de La Martinière**

# PRÉFACE DE GILLES BOEUF

---

**Gilles Boeuf** est biologiste, spécialiste de la biodiversité, professeur à l'Université Pierre-et-Marie-Curie, ancien président du muséum national d'Histoire naturelle et conseiller scientifique auprès de la ministre de l'Environnement Ségolène Royal.

**UN OUVRAGE SUR LES GRANDS FLEUVES FRONTIÈRES ?** L'idée est séduisante en ces temps où l'accès à l'eau devient une question essentielle pour l'humanité. Pourquoi le Nil, le Brahmapoutre, le Colorado et le Jourdain ? Parce que ces quatre fleuves comptent parmi les plus déterminants pour nos civilisations. « Qu'advient-il du Nil, s'interroge Franck Vogel, quand les besoins des riverains auront largement dépassé le débit du fleuve ? Combien de temps pourra résister le Brahmapoutre face à la multitude de barrages qui vont se dresser sur son parcours en Chine et en Inde ? Comment préserver le Colorado, étrillé à un point tel que ses eaux n'atteignent même plus son embouchure, dans le golfe de Californie ? Et qu'en sera-t-il du Jourdain, pressuré et souillé, alors qu'il se révèle un enjeu stratégique majeur dans les négociations de paix au Proche-Orient, région semi-aride ? » Le défi est aujourd'hui lancé ! Comme il doit l'être pour d'autres fleuves, comme le Gange, l'Amazone, le Mékong ou le Zambèze.

L'eau, rappelons cette évidence, c'est la vie. Un bébé humain à la naissance est composé aux trois quarts d'eau, un cerveau humain adulte de 80 % d'eau ! Et plus encore pour certains animaux marins, comme les méduses. Or, contrairement aux apparences, l'eau est rare sur terre. Une mince pellicule de surface sous forme d'océan représente l'essentiel de l'eau de notre planète, le volume restant se partageant entre les nappes aquifères, les lacs, les rivières et les fleuves. Ces fleuves, précisément, sont comme des traits d'union entre les terres émergées et l'océan : ils drainent les continents et apportent tout à la mer... Ils ont, de ce fait, toujours constitué des frontières naturelles.

Face à la démographie exponentielle de l'humanité et plus encore à son comportement irresponsable, les problèmes actuels sont bien connus : destruction des écosystèmes, des rives et des mangroves ; pollution aiguë de l'eau et des estuaires ; dissémination d'espèces exogènes envahissantes au détriment des poissons endémiques ; surpêche dans les cours d'eau et les estuaires ; enfin et surtout, dérèglement climatique qui affecte déjà le débit des eaux fluviales et provoque une remontée du niveau des mers qui noient épisodiquement estuaires et deltas. À de longues périodes de sécheresse, succèdent des précipitations intenses et des inondations dramatiques.

Les images de Franck Vogel ne sont pas seulement saisissantes, elles constituent de précieux outils pour un scientifique : au-delà de leur beauté fascinante, la réalité des scènes offre une analyse instantanée irremplaçable d'une situation. En se succédant ainsi dans le temps en séquences révélatrices, elles mettent en évidence la dynamique des écosystèmes. Qu'ils traversent l'Égypte ou l'Inde, les États-Unis ou le Proche-Orient, ces grands fleuves sont aussi d'extraordinaires frontières en géopolitique. L'homme s'y agglutine et crée des désordres considérables. Ils représentent de très menaçants socio-écosystèmes en évolution rapide. Imaginons ces mêmes fleuves il y a 12 000 ans, avec seulement quelques millions d'humains sur terre, à l'orée de la domestication animale et de l'agriculture, déroulant leurs majestueux rubans d'eau pure, à peine affectée par la boue des crues... Et regardons-les aujourd'hui : contraste ô combien saisissant ! Rien n'est perdu pourtant, il faut se battre pour un avenir soutenable, pour préserver nos fleuves, ces merveilleux témoins de l'évolution humaine. Retrouvons donc nos manches et cessons ces agressions permanentes vis-à-vis de nos rivières. Interdisons toute pollution, nos cours d'eau ne sont pas des poubelles ! Développons une culture réelle de l'impact de sorte que plus aucun aménagement ne se fasse sans une réflexion approfondie sur l'évolution postérieure de l'écosystème. Ces fleuves sont nos lignes de vie, ils nous sont indispensables, comme ils l'ont toujours été pour l'humanité. Sur l'autre rive, toujours démarrait l'inconnu !



# COLORADO

## ÉTATS-UNIS/MEXIQUE

Des vastes plateaux du Far West au territoire des Navajos, et du Grand Canyon jusqu'au désert mexicain, tout au long de ses 2 330 kilomètres, le rio Colorado m'a plongé au cœur de décors de westerns et de films sur la conquête de l'Ouest ! Sauf que ce spectacle haletant s'arrête plus tôt que prévu. Car si son bassin draine sept États (le Wyoming, le Colorado, l'Utah, l'Arizona, le Nevada, le Nouveau-Mexique et la Californie), le fleuve finit par s'étioler en arrivant à la frontière mexicaine. Ses quelque 35 millions de riverains ponctionnent 20 milliards de mètres cubes de ses eaux par an, soit autant que son débit annuel. Pas étonnant, donc, que le Colorado dépérisse sur ses 120 derniers kilomètres, côté mexicain : il n'atteint même pas son embouchure en mer de Cortés - dite aussi « golfe de Californie ».

---

# UN FLEUVE EN BOUT DE COURSE

---

**COMMENT UN PAYS** peut-il priver de ressources hydriques son voisin depuis plus de dix ans ? Plusieurs facteurs peuvent l'expliquer. Le Colorado, un temps surnommé « le Nil en attente d'aménagement », n'a cessé d'être surexploité aux États-Unis depuis plus d'un siècle. En 1936, le barrage Hoover, un des plus grands au monde, a été construit sur le fleuve dans le but de le canaliser, d'irriguer des dizaines de milliers d'hectares, et de produire d'importantes quantités d'électricité (4 milliards de kilowattheures par an). Trente ans plus tard, le barrage de Glen Canyon a été aménagé pour satisfaire les besoins en eau du sud de la Californie et de l'Arizona. Au cours de mon reportage dans le bassin du fleuve, en avril 2015, j'ai pu constater que les lacs Mead et Powell, les grands réservoirs de ces deux ouvrages hydroélectriques, affichaient des niveaux historiquement bas. Le premier a perdu 63 % de sa capacité, contre 45 % pour le second. En cause : la sécheresse qui sévit depuis plus de dix ans dans la région, conjuguée à l'évaporation.

Mais l'agriculture reste la plus grande consommatrice d'eau : elle engloutit à elle seule 85 % de la ressource offerte par le Colorado. J'ai rencontré des agriculteurs californiens de l'Imperial Valley qui bénéficient d'un droit à l'eau en vertu du principe historique selon lequel le premier arrivé est le premier servi (*First in time, first in law*). Dans un souci de rentabilité, ces centaines de fermiers sont prêts à tout pour ne pas en laisser une goutte aux voisins, quitte à la gaspiller dans des cultures voraces.

Pourtant, non loin de là, en Arizona, un tiers des Indiens Navajos n'ont pas accès à l'eau courante. Ils n'ont pas d'autre choix que de se rendre à un puits à l'extérieur de leur réserve et d'en rapporter l'eau dont ils ont besoin.

De grandes villes de l'Ouest américain en pleine croissance démographique, comme Los Angeles, San Diego ou Las Vegas, lorgnent aussi sur les eaux du Colorado. D'après les prévisions, en 2050, le sud-ouest des États-Unis aura connu une hausse de 20 millions d'habitants, ce qui portera sa population à 60 millions. Dans ces conditions, la Californie risque de ne plus pouvoir compter sur les eaux du bassin du Colorado. Lors de ma venue, le gouverneur de l'État, le démocrate Jerry Brown, a décrété l'état d'urgence, demandant à ses administrés de réduire leur consommation en eau de 20 %. Mais difficile de trouver une solution à cette crise, quand les Californiens continuent d'arroser leurs jardins avec des jets automatiques...

LE LAC MEAD A PERDU 63 %  
DE SA CAPACITÉ, CONTRE  
45 % POUR LE LAC POWELL

1/3

DES NAVAJOS  
N'ONT PAS  
ACCÈS À L'EAU  
COURANTE



SOURCE : LA POUDRE PASS  
DANS LES ROCHES DANS L'ÉTAT DU COLORADO, À 3 100 M D'ALTITUDE

20

MILLIARDS DE M<sup>3</sup>/AN  
VOLUME DU FLEUVE PONCTIONNÉ  
PAR SES 35 MILLIONS DE RIVERAINS

L O N G U E U R

2 330 KM

# COLORADO

« Premier arrivé, premier servi. »

60 000

HECTARES : SURFACE DU DELTA DU GOLFE DE CALIFORNIE,  
CONTRE 780 000 HECTARES DIX ANS PLUS TÔT

LES EAUX DU COLORADO ONT FAÇONNÉ LE  
GRAND CANYON

3 550 L

D'EAU POUR PRODUIRE UN STEAK DE 200 G  
(données du Water Footprint Network)

DÉBIT

630 M<sup>3</sup>/S

70%

DES EAUX DU FLEUVE  
SONT DÉRIVÉES AU  
PROFIT DE L'IMPERIAL  
VALLEY (CALIFORNIE)

# COLORADO

## ITINÉRAIRE D'UN FLEUVE QUI N'ATTEINT PLUS LA MER

Entre ses casinos, ses 2 millions d'habitants et ses 40 millions de touristes annuels, Las Vegas peine à satisfaire ses besoins en eau. D'autant que depuis les années 2000, la sécheresse assèche le lac Mead,

### LES VILLES ENTRE GASPILLAGE ET SOBRIÉTÉ

qui alimente la ville. Même constat à Los Angeles, où la pluie se fait rare depuis 2011. Pour réduire la consommation en eau, les deux localités appellent leurs administrés à remplacer les pelouses par des plantations de cactus, moins voraces en eau.

Situés sur le Colorado, les deux grands réservoirs des barrages Hoover et Glen Canyon affichent des niveaux historiquement bas. Le premier a perdu 63 % de sa capacité, contre 45 % pour le second. Chaque année, environ 9 % du débit du fleuve s'y volatilisent en

### L'ÉVAPORATION DES LACS MEAD ET POWELL

raison de la hausse des températures. Le phénomène devrait encore s'accroître dans les prochaines années.

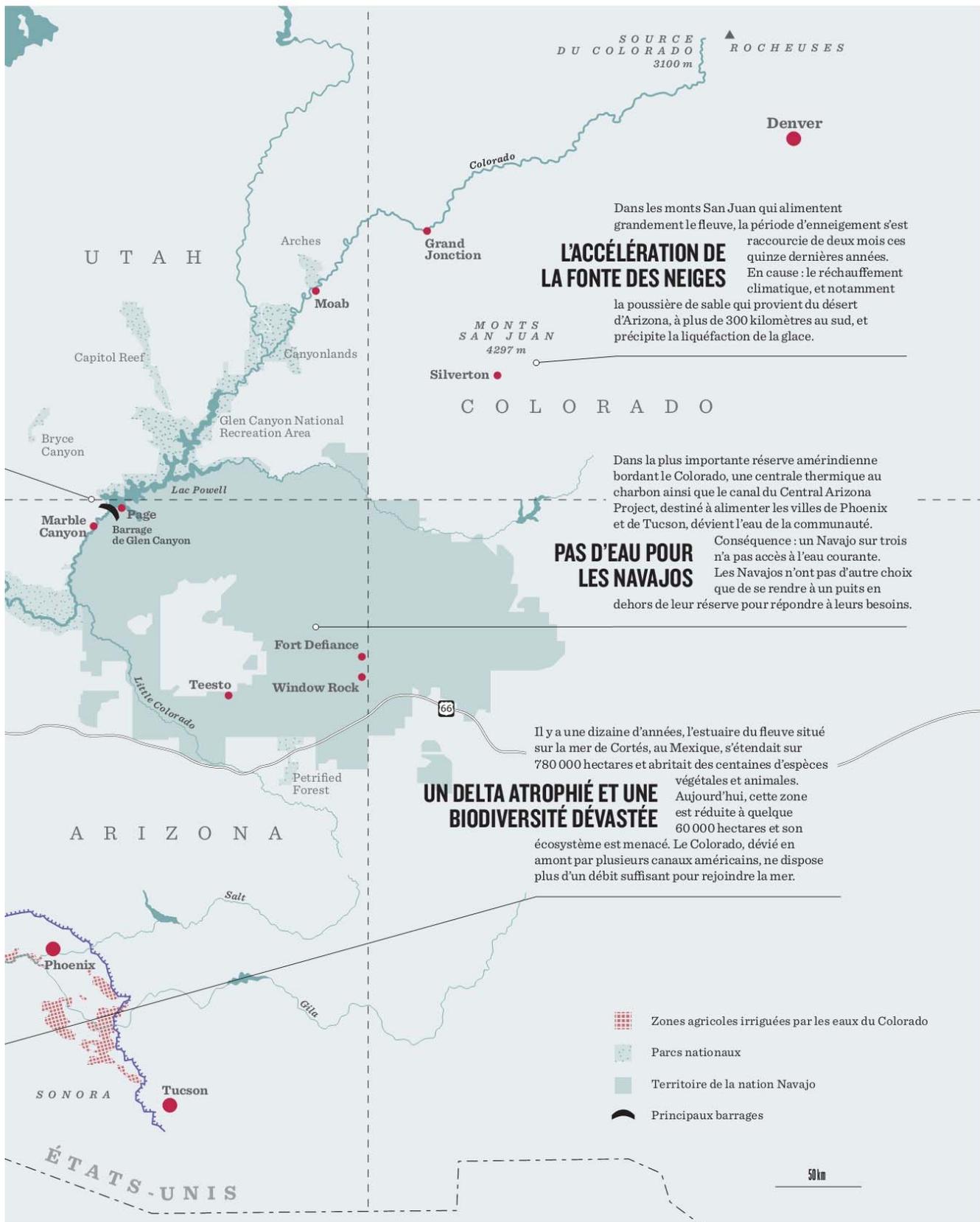
Dans cette zone semi-aride de 191 000 hectares, où environ 300 familles de fermiers se sont établies depuis plusieurs générations, les exploitations agricoles pompent 70% des ressources du Colorado. Les champs de luzerne en consomment à eux seuls 30%, et les vaches disposent de jets d'eau pour s'hydrater. Mais dans cette vallée verte, un seul chiffre compte : les 2 milliards de dollars de chiffre d'affaires annuel.

### IMPERIAL VALLEY, L'INSATIABLE



O C É A N  
P A C I F I Q U E

D É S E R T D U  
M E X I Q U E



SOURCE DU COLORADO 3100 m

ROCHEUSES

Denver

Dans les monts San Juan qui alimentent grandement le fleuve, la période d'enneigement s'est raccourcie de deux mois ces quinze dernières années. En cause : le réchauffement climatique, et notamment la poussière de sable qui provient du désert d'Arizona, à plus de 300 kilomètres au sud, et précipite la liquéfaction de la glace.

**L'ACCÉLÉRATION DE LA FONTE DES NEIGES**

MONTS SAN JUAN 4297 m

Silverton

COLORADO

Dans la plus importante réserve amérindienne bordant le Colorado, une centrale thermique au charbon ainsi que le canal du Central Arizona Project, destiné à alimenter les villes de Phoenix et de Tucson, dévient l'eau de la communauté.

**PAS D'EAU POUR LES NAVAJOS**

Conséquence : un Navajo sur trois n'a pas accès à l'eau courante. Les Navajos n'ont pas d'autre choix que de se rendre à un puits en dehors de leur réserve pour répondre à leurs besoins.

Il y a une dizaine d'années, l'estuaire du fleuve situé sur la mer de Cortés, au Mexique, s'étendait sur 780 000 hectares et abritait des centaines d'espèces végétales et animales. Aujourd'hui, cette zone est réduite à quelque 60 000 hectares et son écosystème est menacé. Le Colorado, dévié en amont par plusieurs canaux américains, ne dispose plus d'un débit suffisant pour rejoindre la mer.

**UN DELTA ATROPHIÉ ET UNE BIODIVERSITÉ DÉVASTÉE**

-  Zones agricoles irriguées par les eaux du Colorado
-  Parcs nationaux
-  Territoire de la nation Navajo
-  Principaux barrages

50 km

UTAH

Arches  
Moab  
Canyonlands  
Capitol Reef  
Bryce Canyon  
Glen Canyon National Recreation Area  
Lac Powell

Marble Canyon  
Page Barrage de Glen Canyon

Fort Defiance  
Teesto  
Window Rock

ARIZONA

Phoenix

Tucson

SONORA

ÉTATS-UNIS





#### « LES TRACES DE BAIGNOIRE » DU LAC POWELL

J'ai été interpellé par ces marques blanches autour du lac Powell, le réservoir du barrage de Glen Canyon (5 milliards de kilowattheures par an). Les Indiens Navajos les appellent « les traces de baignoire ». Celles-ci révèlent à quel point le niveau d'eau a baissé ces dernières années, en raison à la fois de la sécheresse et de l'évaporation. En janvier 2013, cet immense lac affichait son plus bas niveau historique. Selon Tim Barnett, chercheur en physique marine à la Scripps Institution of Oceanography de l'université de Californie, environ 9 % du débit du fleuve se volatilisent chaque année du lac Powell, en raison de la hausse des températures. Le phénomène devrait encore s'accroître dans les prochaines années.

ARIZONA



#### **GLEN CANYON VS HOOVER**

Le barrage de Glen Canyon, sur le Colorado, exhibe des dimensions impressionnantes : 216 mètres de hauteur sur 480 mètres de longueur, et 91 mètres d'épaisseur de béton à la base (7,6 m au sommet). Construit en 1964 - avec le lac Powell - pour produire environ 5 milliards de kilowattheures chaque année, il rivalise avec son grand frère, le barrage Hoover. Élevé lui aussi sur le Colorado, sur la frontière entre l'Arizona et le Nevada, le barrage Hoover a été inauguré en 1936 ; haut de 220 mètres et long de 380 mètres, il produit 4 milliards de kilowattheures par an.

# COLORADO



### **LE LAC MEAD S'ÉVAPORE**

Comme le lac Powell, le lac Mead, associé au barrage Hoover, porte les stigmates de l'évaporation. Des « traces de baignoire » se dessinent également sur ses parois. Depuis sa création en 1936, le plus grand réservoir artificiel du pays (640 kilomètres carrés), qui fournit 90 % des besoins en eau potable de Las Vegas, n'a jamais affiché un niveau aussi bas. En vingt ans, ce lac réputé pour les sports nautiques a perdu 63 % de ses réserves, au point que certaines de ses pompes destinées à alimenter les États du Nevada, de l'Arizona, de la Californie, et même le nord du Mexique, deviennent inexploitable.

NEVADA



### LE COLORADO TARI

Je dois cette vue impressionnante du Colorado, prise à la frontière américano-mexicaine, à Will Worthington, pilote volontaire de LightHawk, une association de protection de l'environnement spécialisée dans les études aériennes. Cet ancien ingénieur hydraulique, qui a consacré une partie de sa carrière aux barrages, avoue ne pas avoir imaginé, à l'époque, les conséquences dramatiques que les aménagements de ce type auraient sur le Colorado. Il a notamment travaillé sur le Central Arizona Project, le plus long des canaux américains, qui depuis 1993 achemine l'eau du fleuve à travers 540 kilomètres de terres désertiques de l'Arizona dans le but d'alimenter les métropoles de Tucson et de Phoenix. Mais aujourd'hui, plus de 19 milliards de litres d'eau s'y évaporent chaque année, selon une étude du site d'enquête américain ProPublica. Rien d'étonnant, donc, qu'une fois arrivé à la frontière mexicaine, le Colorado ne soit plus qu'un simple filet d'eau, à son tour dévié au niveau du barrage de Morelos. Le hasard du calendrier a voulu que l'acteur Robert Redford, qui a notamment réalisé *Et au milieu coule une rivière* en 1992, ait alerté les médias sur le débit inquiétant du fleuve côté mexicain. Sous la pression médiatique, les autorités ont ouvert les vannes du barrage pendant cinq semaines. Mais pas suffisamment pour que le Colorado puisse atteindre la mer.

MEXIQUE  
ETATS-UNIS

