

Famille sur une paillote flottante, Tonkin.



La vie aux champs, le repicage du riz, Tonkin.



Une vue des mines de charbon de Nong Song aux environs de Tourane (Da Nang).



Une rue d'un village inondé, Tonkin.

Source: Nguyen Tam Loc, recueil de photographies / www.nguyent.free.fr

## HOMO URBANUS IN THE AGE OF THE ANTHROPOCENE

It may take a thousand years or ten thousand or perhaps a million, but in the long run a human species will evolve that is optimally adapted to the city, because that is its only environment. Therefore, *Homo Urbanus*.

Jeremy Rifkin, 2000.

École Polytechnique Fédérale de Lausanne / Architecture 2015

Les processus d'urbanisation dans le delta du Fleuve Rouge

# LES PROCESSUS D'URBANISATION DANS LE DELTA DU FLEUVE ROUGE

Où la maîtrise de l'eau comme moteur de l'organisation du territoire hydraulique

## VIETNAM

Surface: 332'698 km<sup>2</sup>  
Population<sup>2014</sup>: 90'630'000  
13<sup>ème</sup> pays le plus peuplé du monde

Densité: 272 hab/km<sup>2</sup>  
Taux d'urbanisation: 27%  
Taux de fertilité: 1,8  
IDH<sup>2009</sup>: 0,638 (108/177)

PIB: 187,05 milliards \$  
Croissance annuelle du PIB<sup>2004</sup>: 7,5%

Kilomètres de cote: 3'444 km  
Eau: 6,4% du territoire

Gouvernement: Etat socialiste à parti unique  
Économie: 40% d'entreprises étatiques

## BASSIN DU FLEUVE ROUGE

Bassin versant: 169'020 km<sup>2</sup>  
au Vietnam: 80'000 km<sup>2</sup>  
Population<sup>2010</sup>: 30,1 millions d'habitants

Fleuve Rouge

Longueur: 1'149 km  
Volume: 135,7 km<sup>3</sup>/an

## DELTA DU FLEUVE ROUGE

Surface: 14'965 km<sup>2</sup>  
Provinces: 26  
PIB: 46,2 milliards \$ (24,7% du PIB national)  
Population<sup>2014</sup>: 18'835'600  
Densité: 1'258 hab/km<sup>2</sup>  
Taux d'urbanisation: 30% (Hanoi inclu)  
Taux d'urbanisation: 19% (Hanoi exclu)

Fleuve Rouge

Longueur: 501 km  
Volume: 82,9 km<sup>3</sup>/an  
Réserve: 18'219 milliards de m<sup>3</sup>

# LES PROCESSUS D'URBANISATION DANS LE DELTA DU FLEUVE ROUGE

Ou la maîtrise de l'eau comme moteur de l'organisation du territoire hydraulique.

---

Francesco  
Montresor



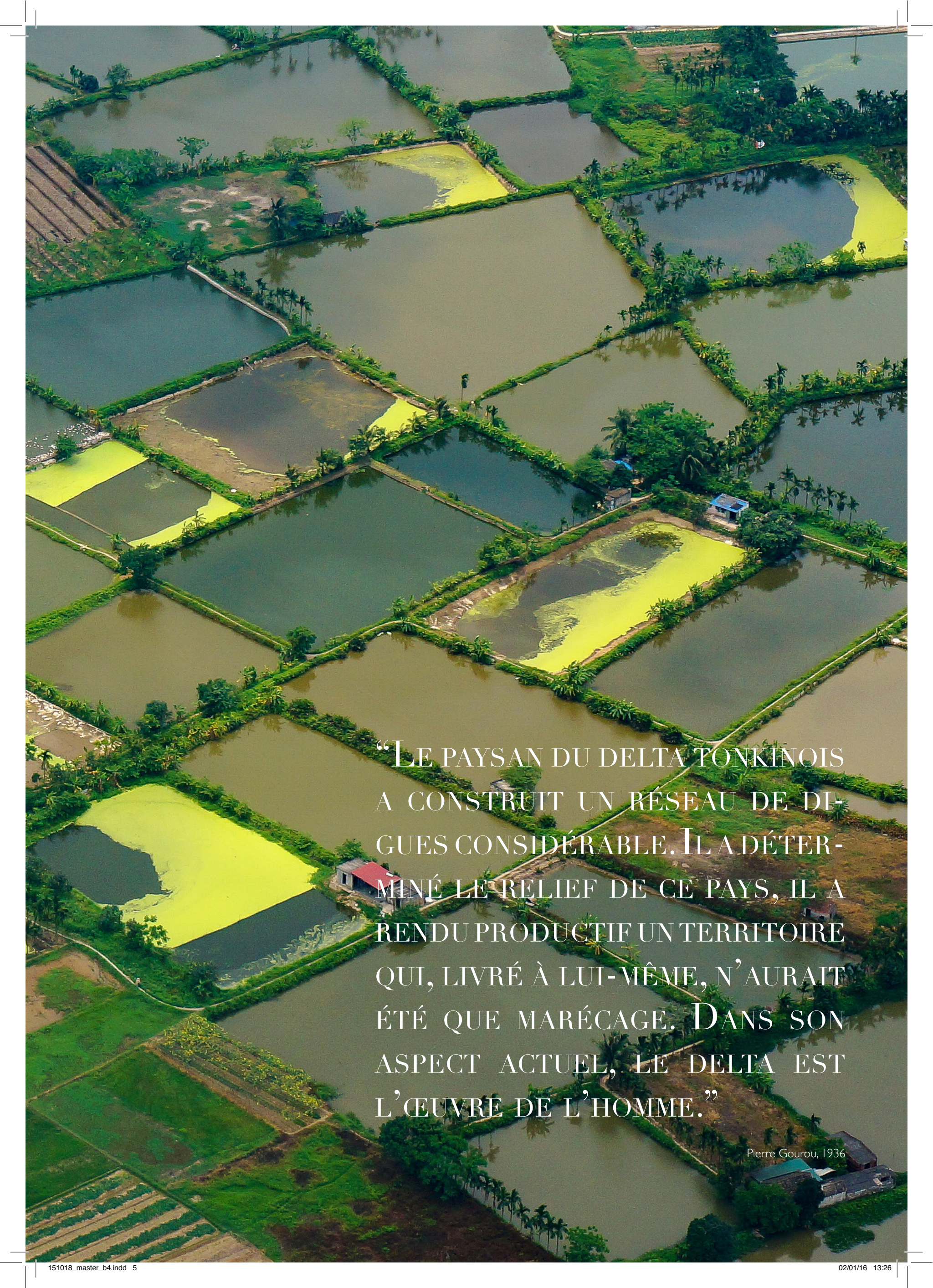
francesco.montresor@epfl.com

S'il n'est pas spécifié autrement, les photographies sont réalisées par l'auteur durant l'un des différents voyages et séjours qu'il a pu effectuer au Vietnam entre janvier 2004 et août 2015.

Les cartes sont réalisées grâce aux données collectées à travers le ICEM (International Centre for Environmental Management / [www.icem.com.au](http://www.icem.com.au)) et les plateformes de données cartographiques DIVA-GIS ([www.diva-gis.org](http://www.diva-gis.org)) et Asian Development Bank GIS-data ([www.gms-eoc.org/gis-data](http://www.gms-eoc.org/gis-data)).







“LE PAYSAN DU DELTA TONKINOIS  
A CONSTRUIT UN RÉSEAU DE DI-  
GUES CONSIDÉRABLE. IL A DÉTER-  
MINÉ LE RELIEF DE CE PAYS, IL A  
RENDU PRODUCTIF UN TERRITOIRE  
QUI, LIVRÉ À LUI-MÊME, N’AURAIT  
ÉTÉ QUE MARÉCAGE. DANS SON  
ASPECT ACTUEL, LE DELTA EST  
L’ŒUVRE DE L’HOMME.”

Pierre Gourou, 1936



此河自北而南，其源在蒙古之北，其流在蒙古之南，其入海在蒙古之東。其水之清，其流之速，其利之溥，其害之烈，皆由於此。故古之聖王，必先治此河，然後天下之民，皆得其利。今之聖王，亦必先治此河，然後天下之民，皆得其利。此河之利，在於其水之清，其流之速，其利之溥，其害之烈。故古之聖王，必先治此河，然後天下之民，皆得其利。今之聖王，亦必先治此河，然後天下之民，皆得其利。

## INTRODUCTION

L'ensemble de la plaine du delta du Tonkin à été colonisé et structuré au fil des siècles par la maîtrise de l'eau. Depuis plus d'un millénaire, en suivant le modèle chinois, le fleuve Rouge a été encadré, modulé, construit pour accueillir des peuplements; berceau historique de la civilisation vietnamienne (la *Civilisation Hydraulique* de Karl Wittfogel in *Oriental Despotism*, 1957). La canalisation des axes fluviaux pour le développement économique s'est ensuite effectuée avec la croissance des échanges commerciaux avec la Chine du Sud, et cette artificialisation de la nature a eu pour conséquence directe de fournir une terre fertile et très propice à la riziculture intensive, mais aussi au maraîchage et à l'aquaculture (*Civilisation du Végétale* de Pierre Gourou, 1948).

Densément peuplé, le delta se retrouve irrigué par un épais réseau infrastructurel (à la fois d'irrigation et de circulation) dont Hanoi est l'apex. Cette situation géographique à la tête de la plaine deltaïque lui est favorable, lui permettant de passer facilement d'une rive à l'autre, de contrôler la bifurcation du fleuve, et de bénéficier d'une élévation altitudinale supérieure, ce qui facilite sa protection contre les crues. Hanoi constitue ainsi un pôle décisionnel nécessaire au delta et participe de ce fait à la construction d'un discours territorial beaucoup plus large que les simple limites administratives de sa ville.

Aujourd'hui, les répercussions des profonds changements politiques des années 1980 (Đổi Mới), couplées aux progrès technique et à la généralisation de l'industrie marquent de manière significative le territoire. Les 17 millions d'habitants qui peuplent la multitude de villages agricoles du delta sont en pleine reconversion et participent ainsi à une urbanisation *in-situ* conférant au delta du fleuve Rouge l'appellation de *Desakota* pour certains (McGee, 1990) ou encore de *Ruralopolis* pour d'autres (Qadeer, 1991).

Cette urbanisation "par-le-bas" est mise en parallèle avec une urbanisation *top-down* imposée et planifiée par la capitale. Nous nous interrogeons sur la manière dont se fait la rencontre des deux. Ce sont deux urbanisations différentes, plus ou moins planifiées, plus ou moins informelles, qui ont lieu parallèlement sur le même territoire et qui semblent aveugles aux problèmes qu'elles engendrent d'une part (pollution, difficulté

d'évacuation des eaux de pluies en période de moussons, planification qui n'arrive pas à suivre la vitesse d'urbanisation...) et à leurs répercussions territoriales d'autre part (inondations, ségrégations, développement informel...). La réflexion s'organise autour de deux séries de questionnements.

Un premier sur la définition même de l'urbain, remettant en cause les terminologies de rural et d'urbain mises en place dans les années 1940 par les Nations Unies. Ont-elles vraiment encore un sens aujourd'hui dans le contexte du delta du fleuve Rouge? Si oui, le delta est-il urbain? Comment trouver une formulation adaptée aux nouvelles formes d'urbanisation?

Un deuxième axe de réflexion porte sur l'eau et son incorporation dans les processus de planification; Comment la présence de l'eau à influencé les processus d'urbanisation au fil du temps et pourquoi est-elle aujourd'hui niée dans les étapes de planification?

Ces deux thèmes, à savoir dichotomie urbain/rural d'une part, et hydrologie d'autre part sont intrinsèquement liés dans la réflexion sur le développement territorial du delta du fleuve Rouge.

L'énoncé s'organise en trois parties. La première partie donne les bases, le contexte à la fois historique et géopolitique du pays et la manière dont s'est graduellement occupé le territoire. La deuxième partie s'attarde sur une analyse plus théorique des modes de peuplement actuels dans le delta du fleuve Rouge et de leur structure. Enfin une troisième partie relève les tendances et leurs conséquences afin de proposer une approche différente de la lecture du territoire.

La réflexion est ponctuée d'exemples tirés du cas précis de Hanoi, témoin souvent représentatifs de la situation du fleuve Rouge.

**“On me dit qu'il y a des gens qui ne s'intéressent pas aux cartes, j'ai peine à le croire.”**

Robert Louis Stevenson

Fig 1: Vue aérienne du delta du fleuve Rouge (page précédente).

Fig 2: Carte complète des provinces du Vietnam, 1890.

Cette carte manuscrite au pinceau et à l'encre allie les caractéristiques de la cartographie traditionnelle chinoise et vietnamienne, avec certains éléments occidentaux. Les éléments traditionnels comprennent son style pictural, l'absence d'échelle précise, et l'accent mis sur les montagnes et l'eau. Les aspects occidentaux incluent le rendu assez précis des formes du littoral vietnamien et le fleuve Mékong. La carte illustre l'organisation provinciale vietnamienne sous Nguyen, avec les noms des provinces encadrés en rouge.

Sources: Yang Maverick ([www.trekearth.com](http://www.trekearth.com)) / Bibliothèque Numérique Mondiale ([www.wdl.org](http://www.wdl.org)).





Fig 3:Vendeuses ambulantes venues des campagnes.

Fig 4: Rizières et infrastructures aux alentours de Hanoi (page suivante).

Sources: Photographie de Marie Le Guillouzig, juillet/août 2015 / Studio Basel ETH. [2012] - Red River Delta - Urbanization of Fragile Opportunities. A Territorial Research. Spring Semester Student Work.

---

## PARTIE I

### I - HISTOIRE D'UNE CIVILISATION

12

1 - Mythe de fondation et Civilisation Hydraulique	14
2 - Processus d'endiguement du delta sous domination chinoise puis française	18
2.1 - Hanoi, ville amphibie	20
2.2 - Hierarchie de canaux	24
3 - Civilisation du Végétal et riziculture	28
4 - Đồi Mỏi	34
5 - Conclusion	36

## PARTIE II

### II - CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE

40

1 - Infographie du Vietnam	42
2 - Infographie du bassin du fleuve Rouge	44
2.1 - Vulnérabilité du bassin du fleuve Rouge	50
3 - Infographie delta du fleuve Rouge	54

### III - ORGANISATION SPATIALE DANS LE DELTA DU FLEUVE ROUGE

56

1 - Un territoire construit par l'eau	58
2 - Définitions	66
3 - Triple processus de densification urbaine	74
4 - Clusters de villages de métiers dans le delta du fleuve Rouge	78
5 - Conclusion	86

## PARTIE III

### IV - CONSTITUTION TERRITORIALE

92

1 - Diagnostic: Résistance versus résilience	94
1.1 - Dignes et inondations: une nouvelle gouvernance de l'eau décevante	96
1.2 - Hanoi hors-les-dignes	98
1.3 - Densification et industrialisation	102
1.4 - Riziculture et Environnement	106
2- Conclusion	110
2.1 - Une autre approche de l'urbanisation et de la division urbain/rural	110
2.2 - Ouverture et projet	111

### BIBLIOGRAPHIE ET SOURCES

112

A landscape photograph showing a vast, lush green rice field in the foreground. In the middle ground, there are several high-voltage power line towers and their associated cables stretching across the scene. The background features a range of rolling mountains under a bright blue sky with scattered white clouds. The overall scene suggests a rural, agricultural setting with modern infrastructure.

“LES DELTAS ATTIRENT LES  
HOMMES.”

Pierre Clément, 2001



# PARTIE I

“AU VIETNAM, LE MOT *NUỐC*  
SIGNIFIE À LA FOIS *EAU* ET *PAYS*.”

Olivier Gilard, 2006



## I - HISTOIRE D'UNE CIVILISATION

1 - Mythe de fondation et Civilisation Hydraulique	14
2 - Processus d'endiguement du delta sous domination chinoise puis française	18
2.1 - Hanoi, ville amphibie	20
2.2 - Hierarchie de canaux	24
3 - Civilisation du Végétal et riziculture	28
4 - Đồi Mói	34
5 - Conclusion	36

Fig 5: Voyage dans le delta du fleuve Rouge, entre eaux et montagnes.

Source: Photographie de l'auteur, juillet/août 2009.

## MYTHE DE FONDATION ET CIVILISATION HYDRAULIQUE

Les deltas attirent les peuplements par leur richesse hydraulique, leurs écosystèmes uniques capables de fournir des ressources naturelles abondantes, et leur situation avantageuse sur les routes commerciales maritimes et fluviales (Fanchette, 2014/2). De ce fait l'eau fait partie intégrante de la vie quotidienne au Vietnam comme un élément profondément ancré dans l'histoire et la colonisation des terres par les premiers peuplements. Territoire d'antiques légendes remaniées par les Vietnamiens au fil des siècles, la plus ancienne d'entre elle raconte le conflit ancestral entre divinités de la terre et génies des eaux dans le delta du fleuve Rouge; mythe de fondation qui atteste de la maîtrise nécessaire de ces deux éléments pour que l'homme puisse survivre (Papin, 2001).

Les tambours Dong-Son, (Fig 7, ci-contre) pièces archéologiques provenant des premiers peuplements sédentaires qui s'installent dans le delta dès le premier millénaire avant notre ère, témoignent des modes de vie de l'époque; maisons sur pilotis et longues embarcations manœuvrées pour assécher les marécages, les étangs, et les cours d'eau. Une autre marque de cet héritage sont les marionnettes sur l'eau, tradition qui remonte au XI<sup>ème</sup> siècle et qui émerge dans le delta du fleuve Rouge. Actionnées par des tiges en bambou, les marionnettes reproduisaient au milieu des rizières les mythes et légendes qui ont perduré jusqu'aujourd'hui (voir Fig 9 page suivante).

Le delta s'est peuplé du Nord vers le Sud par les Han venus de Chine du Sud. Les terres émergées ont constituées les premiers établissements humains, mais il est vite devenu nécessaire d'entreprendre des travaux d'endiguement généralisés dès que les habitants du delta ont été trop nombreux pour ne plus pouvoir exploiter uniquement les bourrelets du fleuve et les terres hautes. Car le delta du fleuve Rouge possède cette ambivalence qui fait de lui à la fois une richesse fournissant un sol fertile à l'agriculture, et un élément qu'il faut contrôler et contre lequel il faut se protéger. Des aménagements considérables sont ainsi entrepris pour lutter contre les crues du fleuves, résultantes d'importantes précipitations (moussons), d'une faible évaporation et d'un bassin versant de grande taille (Pierdet, 2001).

Selon l'historien Allemand Karl A. Wittfogel (*Oriental Despotism*, 1957), ces premiers travaux d'aménagement du territoire ne sont

possible que dans certains cas relativement limités pour lesquels les conditions morphologiques, géopolitiques et socio-démographiques sont favorables. Il qualifie donc de *Civilisation Hydraulique* une civilisation dont l'agriculture dépendante de travaux d'irrigation-drainage et de contrôle des inondations à grande échelle (digues, barrages) est la clef de voûte de la maîtrise de l'espace. Contrôlé par un gouvernement centralisé suffisamment fort dominant l'économie, il permet ainsi de rassembler une main d'œuvre suffisante à l'érection et l'entretien de tous les ouvrages hydrauliques. Ces derniers combinent un équipement collectif de grande ampleur mis en place et géré par l'État à des stations de pompage pour l'irrigation ou le drainage issues d'initiatives locales (Fontenelle, 2006).

L'irrigation et le contrôle de l'eau mis en place par cette *Civilisation Hydraulique* ont ensuite permis une sécurité à la fois alimentaire et naturelle suffisante à l'agglomération de personnes. Cette société s'organise autour de la gestion de l'eau, de sa distribution et drainage, ce qui facilite la cohésion sociale (Fanchette 2014/2). Dans ce pays presque totalement rural à l'époque, la production agricole constituait la plus importante source de revenu pour l'État à travers les impôts des paysans (Tessier 2012).

Même si la thèse de Wittfogel selon laquelle l'irrigation serait la première cause de consolidation d'une institution politique peut être discutée, elle a clairement joué un rôle décisif dans le cas du delta du fleuve Rouge. À cela on pourrait ajouter d'autres facteurs tels que les caractéristiques géographiques, le climat, ou la distribution des ressources naturelles (Wittfogel, 1957).



侯 擗



綫 樛 薩



Fig 6: Dispositifs traditionnels d'irrigation du peuple Annamite. En haut, l'écope à trépied (*cai gau song*). En bas, le panier à cordes (*cai gau giai*).

Source: TESSIER Olivier. [2012] - *L'aménagement hydraulique du delta du fleuve Rouge : mise en perspective historique du rôle de l'État impérial puis colonial (du XI<sup>ème</sup> siècle à la première moitié du XX<sup>ème</sup> siècle)*. École Française d'Extrême Orient.

Le sud Est asiatique est considéré comme le berceau de l'habitation sur pilotis. On surélevait le plancher des maisons par des poteaux pour libérer le sol de la construction. C'était une technique simple de mise hors-d'eau particulièrement bien adaptée au territoire inondable du delta.

Plus tard commence aussi à s'implanter sur des buttes naturelles ou aménagées par *cut and fill* (Fig 8), ce qui permet de creuser un système d'irrigation tout en générant des plateformes surélevées pour y installer des villages ou des cultures plus vulnérables comme les maraichages (Pham, 2013).

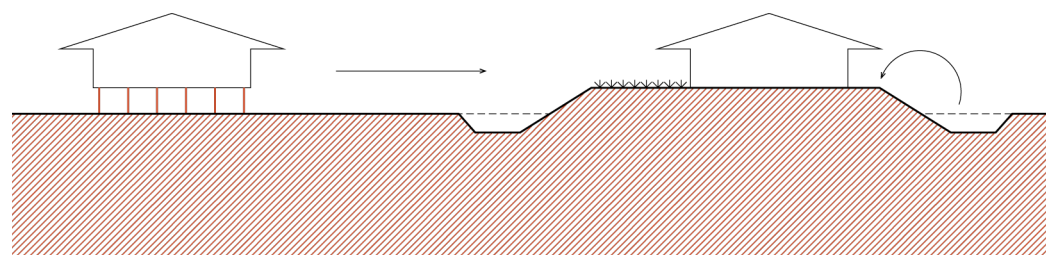


Fig 7: Tambour Dong Song traditionnel (600 AEC).

Fig 8: Typologies revisitées, passage de la maison sur pilotis à la maison relevée sur une butte.

Sources: Flickr, Dong Song culture photo collection (<https://www.flickr.com/photos/doremon360/sets/72157602097553987/>) / Dessin de l'auteur d'après le texte de Pierre Clément, 2001.





Fig 9: Marionnettes sur l'eau. Tradition vietnamienne qui a émergé dans les rizières du delta du fleuve Rouge pour théâtraliser les mythes et légendes de la fondation du peuple vietnamien.

Source: Wikimedia Commons.

“DÈS QUE LES HABITANTS DU DELTA ONT CESSÉ D’ÊTRE DES PÊCHEURS, DÈS QU’ILS ONT ÉTÉ TROP NOMBREUX POUR NE PLUS EXPLOITER EXCLUSIVEMENT LES TRÈS HAUTES TERRES ET LES BOURRELETS, ILS ONT ÉTÉ DANS LA NÉCESSITÉ D’ÉLEVER DES DIGUES”.

Pierre Gourou, 1936

## PROCESSUS D'ENDIGUEMENT DU DELTA

Les digues séparent les terres et constituent avec l'eau la première unité du nouveau paysage deltaïque. Viennent ensuite les digues secondaires et les canaux (deuxième unité de paysage) et enfin les rizières. Ce triptyque *eau-digue-rizière* dicte ainsi la construction du paysage.

On peut distinguer alors deux types de digues dans le delta du fleuve Rouge du XIX<sup>ème</sup> siècle. D'une part les digues publiques, réalisées sur initiative de l'État, qui mobilise des dizaines de milliers de paysans pour effectuer les grands ouvrages enserrant le lit majeur du fleuve et ses défluent principaux. D'autre part les digues particulières, considérées comme secondaires, qui affectent des territoires plus restreints, et qui relèvent de la responsabilité des collectivités paysannes (et auto-financées par ces dernières).

Jusqu'au XX<sup>ème</sup> siècle, les plus hautes digues, même si suffisantes pour se protéger contre les crues habituelles, restaient construites en terre, par un savoir et une technique qui avait été acquis de manière empirique au fil des siècles. Jusque là, il n'existait pas de plan d'ensemble du système de digue. Ces digues n'étaient pas assez élevées (9 mètres de haut à Hanoi à la fin du XIX<sup>ème</sup> alors que le fleuve pouvait atteindre des crues de 12 mètres), et leur profil n'était pas pensé; trop raide pour contenir les courants violents. Enfin, une carence organisationnelle au sein de l'administration des digues faisait de tout ça un système très fragile (Tessier, 2012).

C'est sous le protectorat français que des efforts d'endiguement généralisé sont entrepris et que le savoir technique spécialisé colonial est imposé sur l'empirisme des savoirs locaux. Le delta est compartimenté en 30 casiers primaires indépendants les uns des autres d'une superficie unitaire variant de 5'000 à 180'000 hectares. Ils fonctionnent comme 30 bassins versants artificiels qui approvisionnent en eau pour l'irrigation et évacuent les eaux de pluies excédentaires (Fig 10).

À titre d'exemple, dans le delta du fleuve Rouge une pluie de 100mm était évacuée en 25 jours en 1974, alors qu'à peine 5 ans plus tard le même volume d'eau était évacué en 3 jours. Sachant que le riz survit au maximum 4 jours à une immersion, on imagine aisément les répercussions sur la production agricole que ces progrès techniques ont pu avoir.

Finalement, le système de digue qui s'observe encore aujourd'hui est un hybride de pratiques anciennes et modernes, locales et importées (Fontenelle et al. 1997). Il protège 14'425 km<sup>2</sup> dont 8'793 km<sup>2</sup> sont agricoles et ou y vivent près de 28 millions d'habitants (Georgieva, 2014).



- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 1. Bac Hung Hai  | 16. My Duc        |
| 2. Nam Thanh     | 17. Thuy Nguyen   |
| 3. Chi Linh      | 18. Tien Lang     |
| 4. An Kim Hai    | 19. Vinh Bao      |
| 5. Kim Mon       | 20. An Thuy       |
| 6. Bac Thai Binh | 21. Bac Duong     |
| 7. Nam Thai Binh | 22. Song Cau      |
| 8. Bac Nam Ha    | 23. Nam yeu Dung  |
| 9. Nam Ninh      | 24. Soc Son       |
| 10. Nghia Hung   | 25. Lien Son      |
| 11. Xuan Thuy    | 26. Nam Ninh Binh |
| 12. Hai Hau      | 27. Bac Ninh Binh |
| 13. Song Nhue    | 28. Yen Lap       |
| 14. Phu Sa       | 29. Uong Bi       |
| 15. Ba Vi        | 30. Dong Treu     |

Le casier hydraulique de Bac Nam Ha est détaillé à la page ci-contre.

Fig 10: Les 30 casiers hydrauliques primaires du delta du fleuve Rouge.

Source: Studio Basel ETH. [2012] - Red River Delta - Urbanization of Fragile Opportunities. A Territorial Research. Spring Semester Student Work.

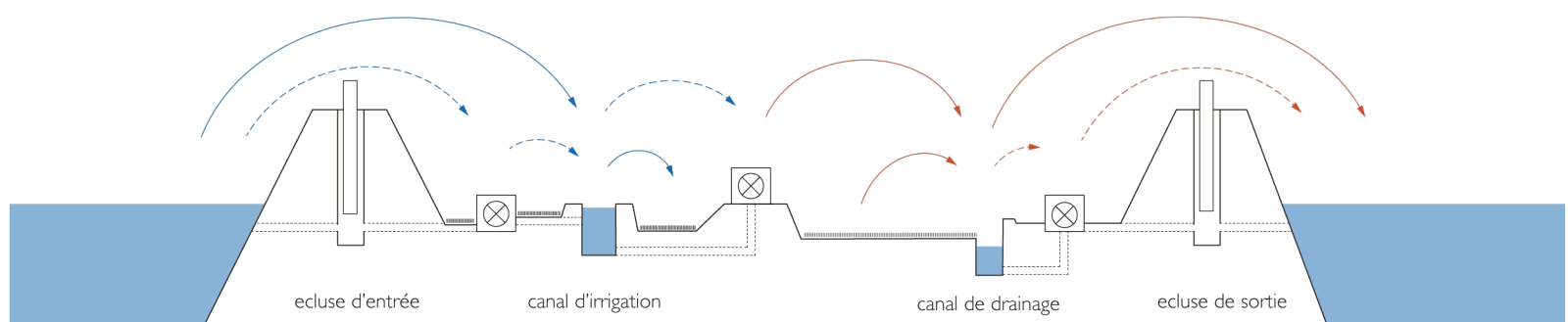
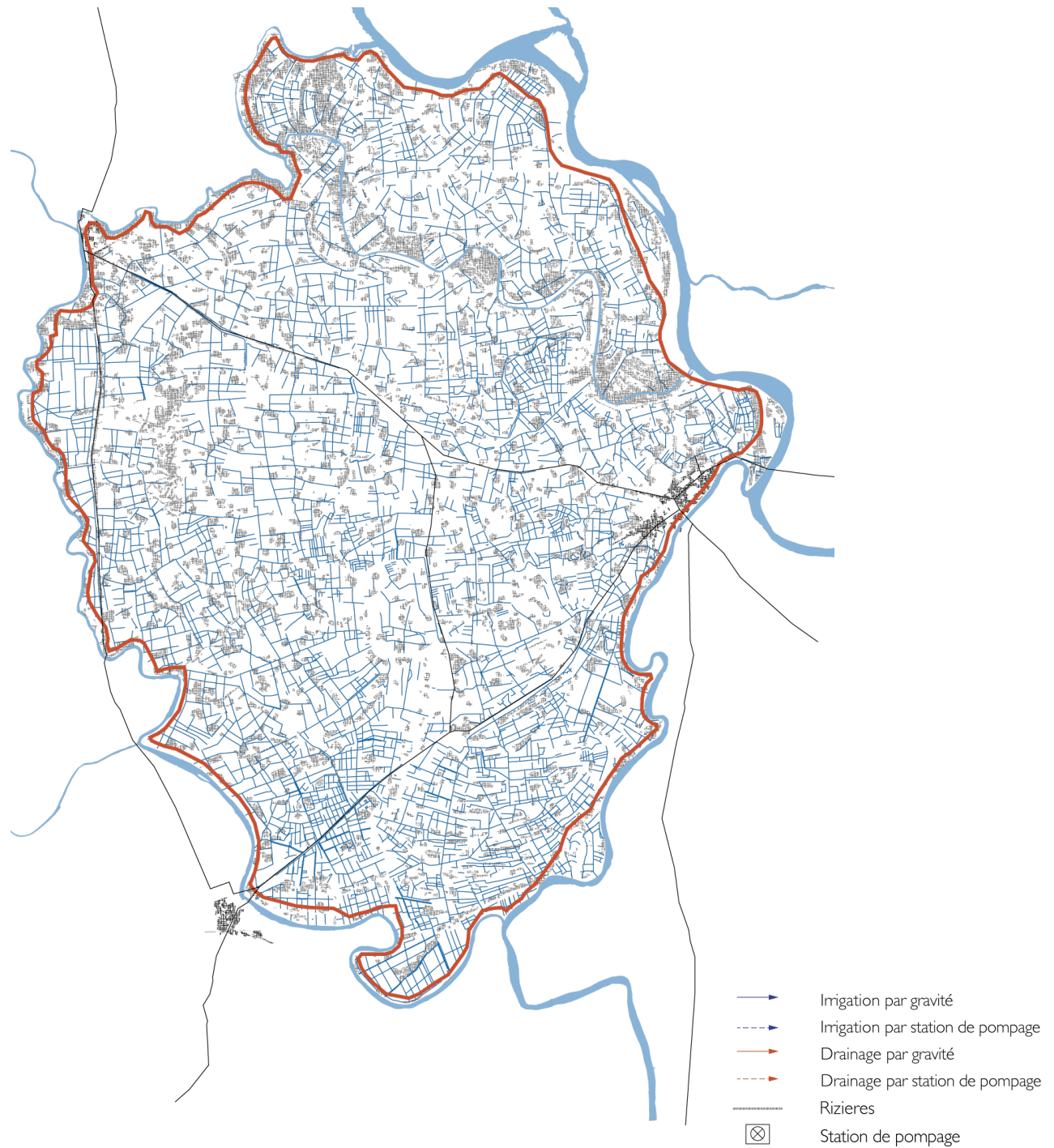


Fig 11: Plan détail du casier hydraulique de Bac Nam Ha.

Fig 12: Coupe schématique de fonctionnement du système hydraulique à travers le casier.

Sources: Studio Basel ETH. [2012] - Red River Delta - Urbanization of Fragile Opportunities. A Territorial Research. Spring Semester Student Work.

## HANOI, VILLE AMPHIBIE

Hanoi, ville amphibie, tissée de lacs et de rivières est le résultat d'un équilibre instable et fragile entre terre et eau.

En déplaçant ses méandres, le fleuve Rouge laisse derrière lui une multitude de lacs, dont le lac de l'Ouest formé au IX<sup>ème</sup> siècle, (Fig 14). Ces lacs protègent la ville en absorbant les crues du fleuve et les eaux pluviales à travers un dense réseau de canaux et d'écluses.

Déjà à l'époque féodale, le système hydraulique est en réseau. Une dizaines de lacs sont reliés entre eux et ensuite connectés aux deux lacs de *Hoan Kiem* et de *Truc Bac*. Tout cet ensemble est également connecté au fleuve rouge via *Hoan Kiem* (Fanchette, 2015).

Mais en 100 ans, 90% des lacs de la capitale ont disparus (Fig 13); il n'en reste qu'une vingtaine aujourd'hui, recouvrant près de 2'200 hectares (Papin, 2001).

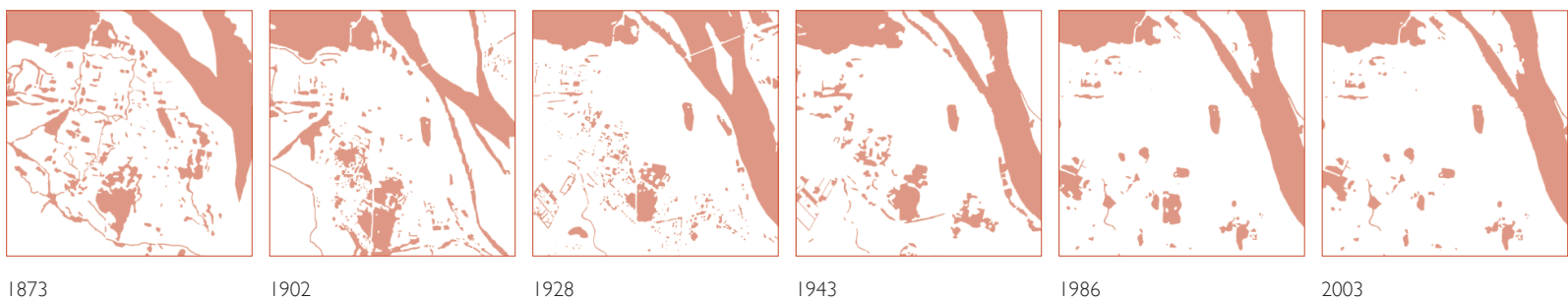
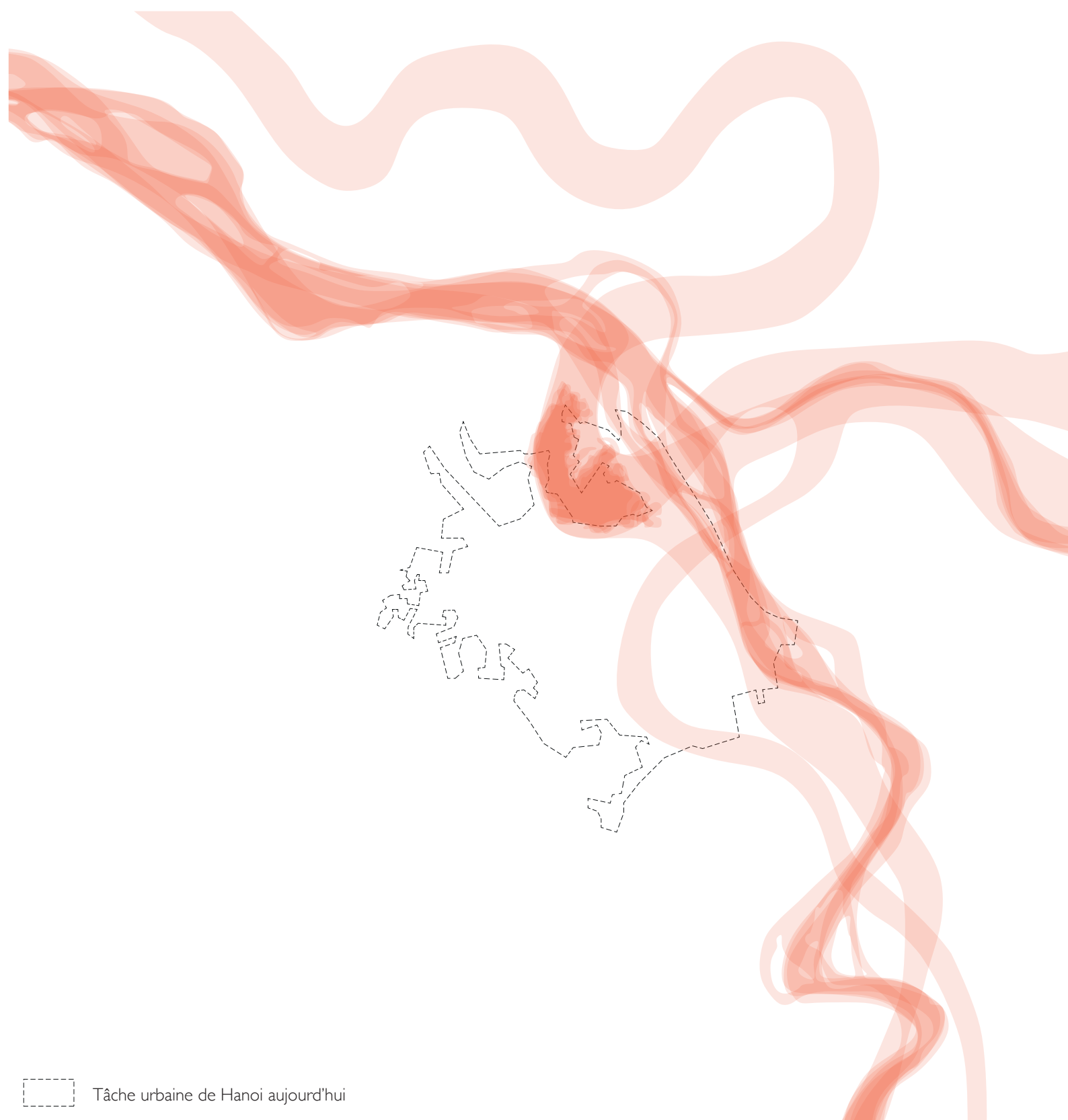


Fig 13: Chronologie du remblais progressive des lacs dans la partie Sud de Hanoi.

Sources: D'après Emmanuel Cerise.



--- Tâche urbaine de Hanoi aujourd'hui

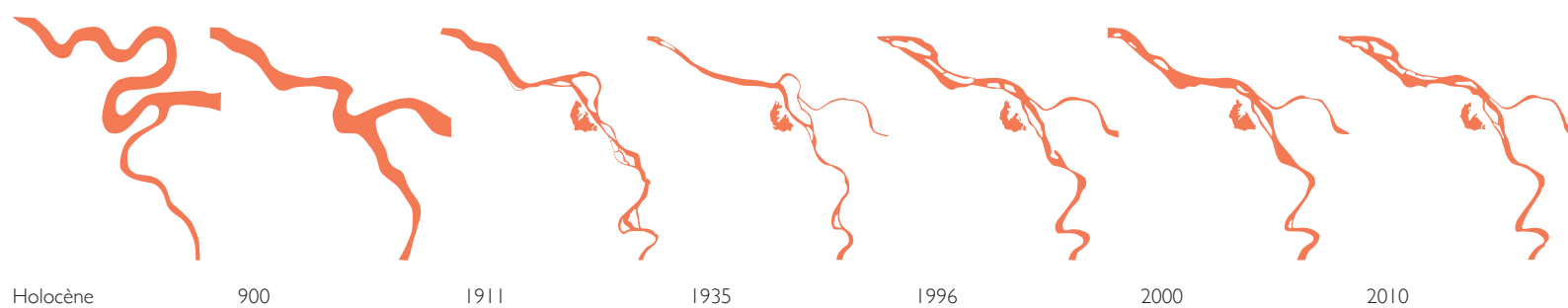


Fig 14: Évolution des méandres du fleuve Rouge à hauteur de Hanoi au fil du temps.

Sources: Dens Stephanie. [2011] - *Water Urbanism; Towards resilient design proposals*. Master of Applied Sciences and Engineering: Architecture.

Le fleuve Rouge, hors d'échelle, ne permet pas la complicité naturelle des deux rives. Il a tout de même joué un rôle crucial dans l'histoire de Hanoi et des contacts que la capitale a pu avoir avec l'extérieur. Mais aujourd'hui, le fleuve est absent, rendu invisible à la ville par son endiguement. Il amasse une grande quantité de sédiments depuis la Chine qui le fait souvent couler à 7 ou 8 mètres au dessus de la capitale, (Fig 15, ci-contre).

Pour éviter que la ville se retrouve engloutie, les habitants ont du sans cesse rehausser les digues et changer la morphologie du fleuve. Aujourd'hui, la digue principale à hauteur de Hanoi a une emprise au sol de plus de 60 mètre de large! (Fig 16).

Le diagramme ci-contre retrace l'historique de l'aménagement hydraulique du delta depuis l'époque féodale jusqu'à nos jours.

Alors que l'implantation des digues a nécessité plusieurs siècles, la maîtrise de l'eau observé aujourd'hui c'est fait en moins de 50 ans: accélération technologique et modification des relations de pouvoir entre État et acteurs locaux en sont les raisons, (Fontenelle, 2006).

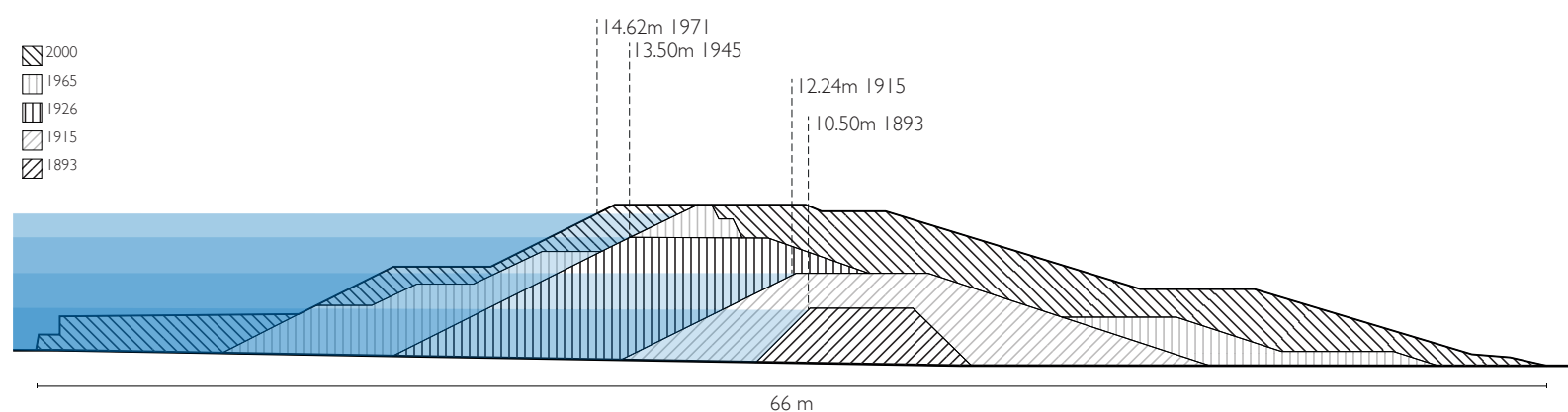
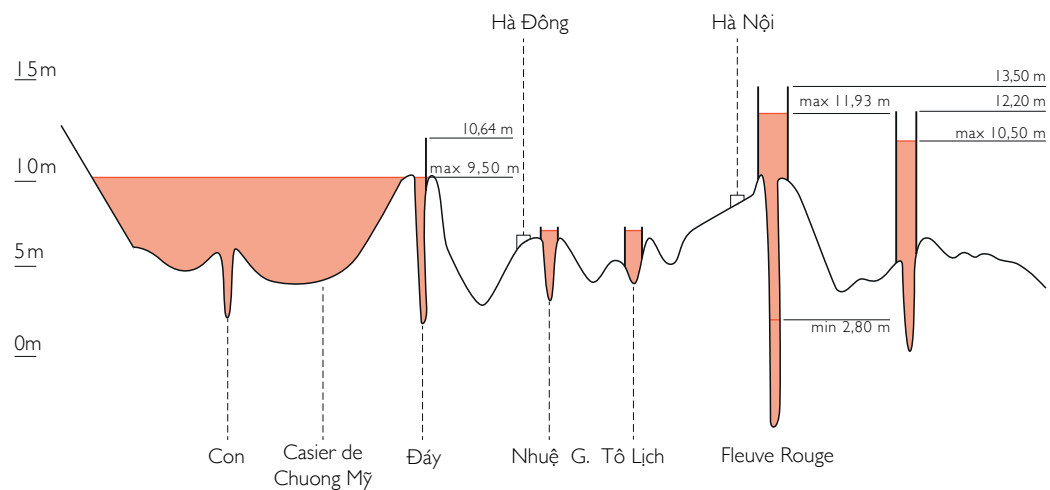


Fig 15: Coupe hypsométrique à travers le delta du fleuve Rouge, avec digues et niveaux d'eau maximum enregistrés.

Fig 16: Coupe historique à travers une digue type à hauteur de Hanoi, avec hauteurs datées des différentes crues et inondations du fleuve Rouge.

Sources: Fanchette Sylvie. [2015] Hanoi, future metropole. Rupture de l'intégration urbaine des villages. / Gauthier Julien. [1930] - Dignes du Tonkin; travaux de défense contre les inondations. Imprimerie d'Extreme Orient.

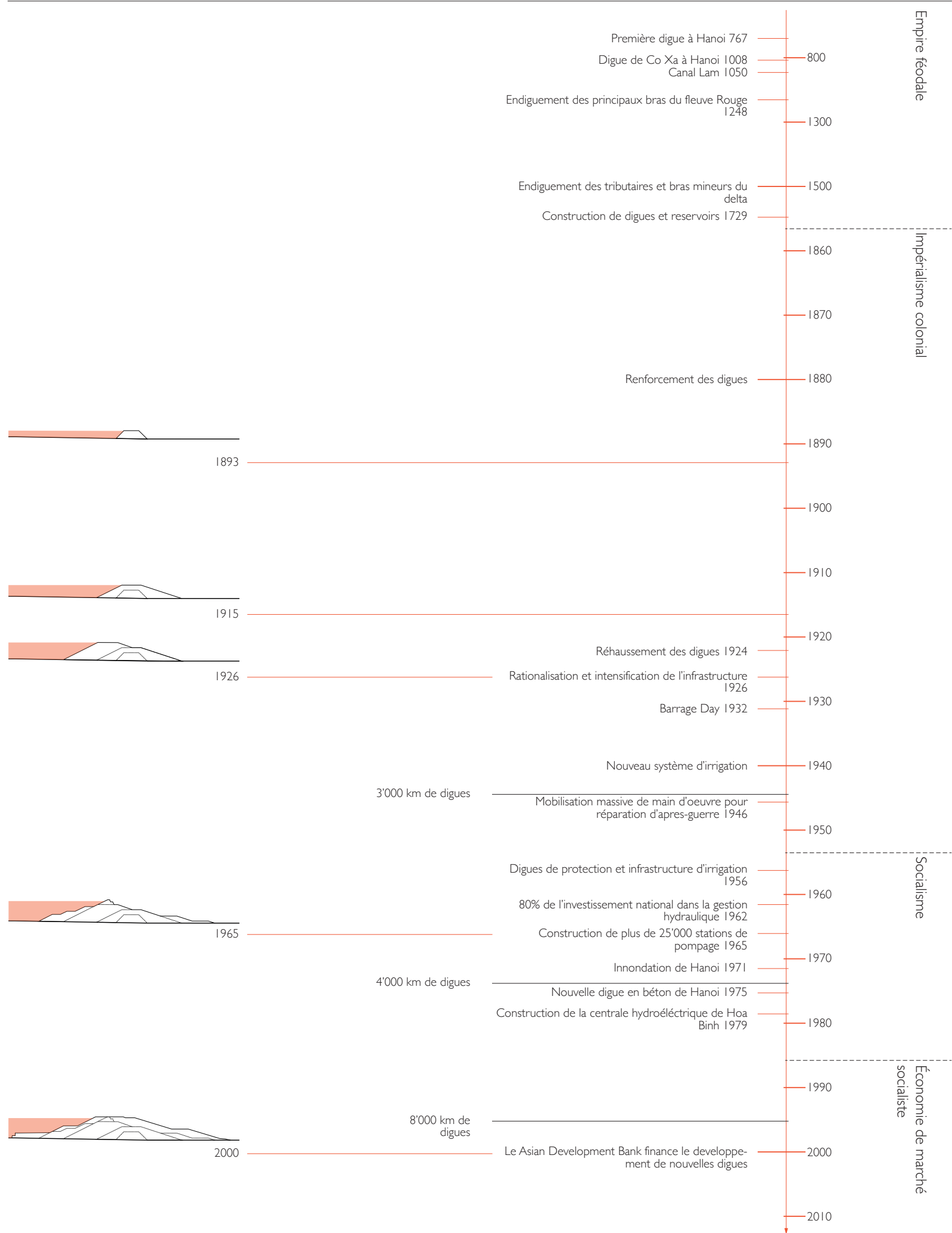


Fig 17: Historique de l'état des digues dans le delta du fleuve Rouge, de la période féodale à aujourd'hui.

Sources: Pham Tuan Anh. [2013] - Water Urbanism in Hanoi, Vietnam - An investigation into possible interplays of infrastructure, urbanism and landscape of the city's dike system. / Studio Basel ETH [2012] - Red River Delta - Urbanization of Fragile Opportunities. A Territorial Research. Spring Semester Student Work. / Gauthier Julien. [1930] - Digues du Tonkin; travaux de défense contre les inondations. Imprimerie d'Extreme Orient.



## HIERARCHIE DE CANAUX

Le système de canaux est construit par la topographie de manière à utiliser la gravité comme moteur principal d'écoulement. Ces canaux peuvent servir à la fois l'irrigation ou le drainage, et sont classés en quatre catégories. Différentes catégories relèvent de différents organes responsables de leur construction et entretien.

Les canaux primaires sont sous la juridiction de la province. Leur gestion est de la responsabilité de 12 corporations et d'une dizaine de milliers d'employés du Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MARD). Ces canaux amènent l'eau de la rivière jusqu'au canaux secondaires C1, gérés eux aussi au niveau provincial. Les canaux de catégorie C2 sont quant à eux gérés par les districts.

Les canaux C3 relèvent d'une gestion communale. L'irrigation et le drainage est contrôlée par un groupe d'agriculteurs élus par les coopératives locales. Ces coopératives sont chargées de collecter les taxes pour payer les travaux d'entretien.

Leur organisation spatiale est relevé à la page 27, (Fig 21).

Canal Primaire KC



Canal catégorie C1



Canal catégorie C2



Canal catégorie C3



Fig 18: Différents canaux dans le delta du fleuve Rouge.

Source: Studio Basel ETH. [2012] - Red River Delta - Urbanization of Fragile Opportunities. A Territorial Research. Spring Semester Student Work.



Fig 19: Travaux de réparation d'une digue dans le Nord du Vietnam en 1972.

Source: LIFE Magazine, Août 1972

Écluse d'entrée / sortie



Station de pompage



Fig 20: Écluse d'entrée et station de pompage typiques des rizières du delta du fleuve Rouge.

Source: Studio Basel ETH. [2012] - Red River Delta - Urbanization of Fragile Opportunities. A Territorial Research. Spring Semester Student Work.

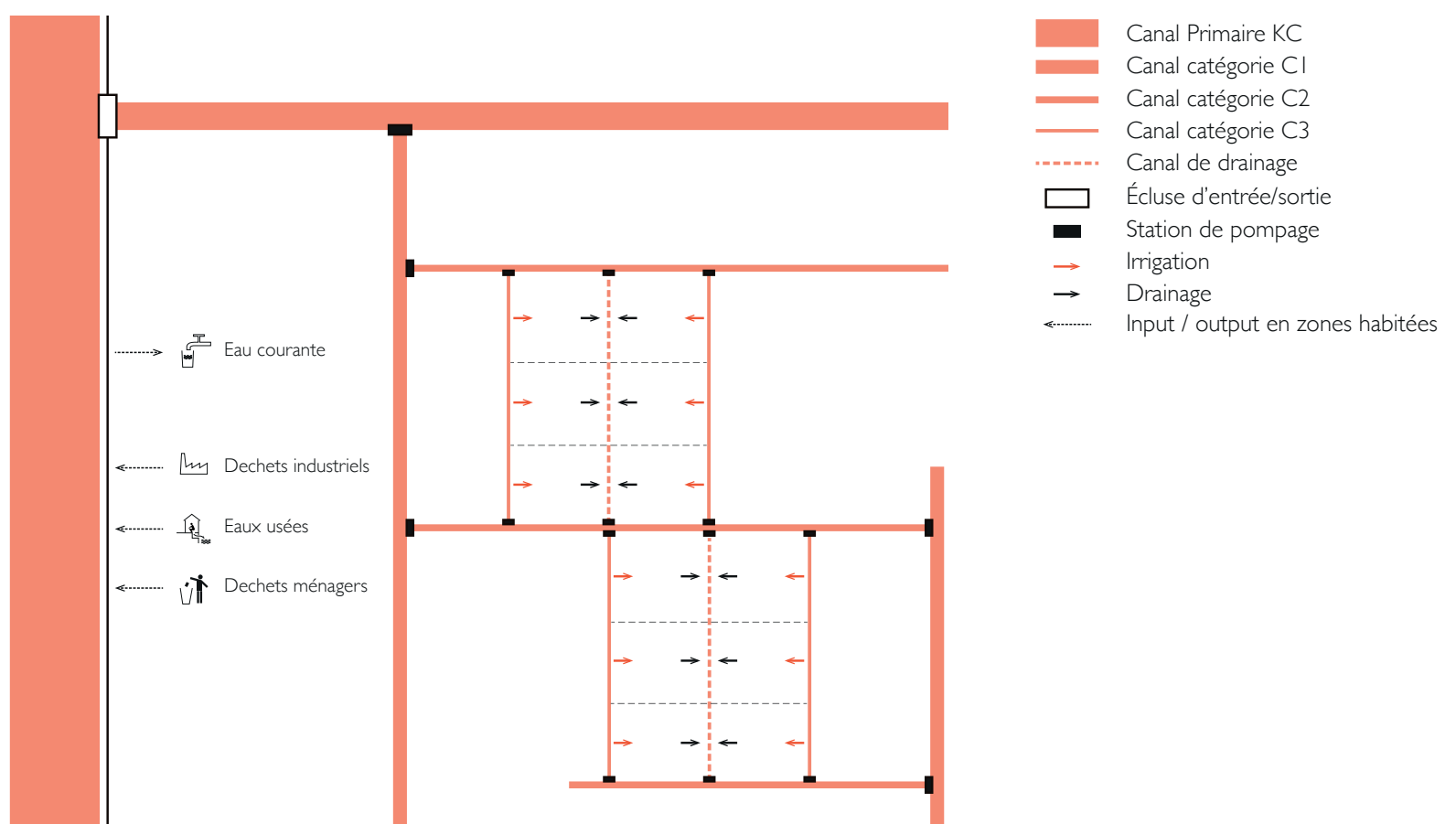


Fig 21: Diagramme schématique représentant la hiérarchie de canaux et leurs utilisations.

Source: Studio Basel ETH, [2012] - Red River Delta - Urbanization of Fragile Opportunities. A Territorial Research. Spring Semester Student Work.

## CIVILISATION DU VÉGÉTAL ET RIZICULTURE

L'expression *Civilisation du végétal* vient de Pierre Gourou, géographe français, qui définit la civilisation comme étant:

*"l'ensemble des techniques d'exploitation de la nature, ou techniques de production qui informent de l'aptitude à l'organisation dans l'espace".*

Gourou, 1948

Dans *La civilisation du végétal*, qu'il écrit en 1948, il applique ses observations décrites douze ans plus tôt dans *Les paysans du delta tonkinois* (1936) en essayant d'expliquer comment les techniques de production ont réglé selon lui le rapport entre les hommes et leur milieu, (Bruneau 2007).

Historiquement, ce rapport repose sur la riziculture du fait des larges superficies de terrains plats enrichis par le limon des crues à haute teneur organique, et la possibilité d'irriguer par les bras fluviaux et les nappes phréatiques peu profondes. Les terres agricoles sont réparties en fonction de leur niveau topographique relatif; ainsi, les terres hautes, moyennes, et basses ne supportent pas les mêmes systèmes de culture pour des questions d'irrigation, (Becherand 2015).

Les terres hautes sont difficiles à irriguer mais non inondable en été et reçoivent donc un riz de mousson (riz du dixième mois) pouvant être suivi d'une autre culture (patate douce, soja,...). Les terres basses, faciles à irriguer en hiver mais inondable en été, accueillent donc le riz d'hiver (riz du cinquième mois en saison sèche, et aquaculture en saison humide). Tandis que les terres d'altitude moyenne permettent une double riziculture annuelle.

Par la maîtrise de l'eau se développe donc une culture du riz intensive rendant inévitable une densification rapide du delta qui passe d'une densité moyenne de 430 habitants au km<sup>2</sup> en 1930 à plus de 1'000 habitants au km<sup>2</sup> au début du XXI<sup>ème</sup> siècle. Cette moyenne cache en réalité des pics de densités pouvant aller jusqu'à 1'500 habitants au km<sup>2</sup>, (Tessier, 2012).

Paradoxalement, Pierre Gourou lui même affirmait en 1936 l'impossibilité pour le delta du fleuve Rouge de dépasser ces densités démographiques déjà gigantesques pour l'époque qu'il diagnostiquait de "mal sans remède".

**“L'excessive densité de population est un mal sans remède [...] Ces paysans tirent déjà de leur sol presque le maximum de ce qu'il peut donner [...] Ce chiffre est élevé, si élevé que l'on a parfois cru qu'il était invraisemblable.”**

Pierre Gourou, 1936

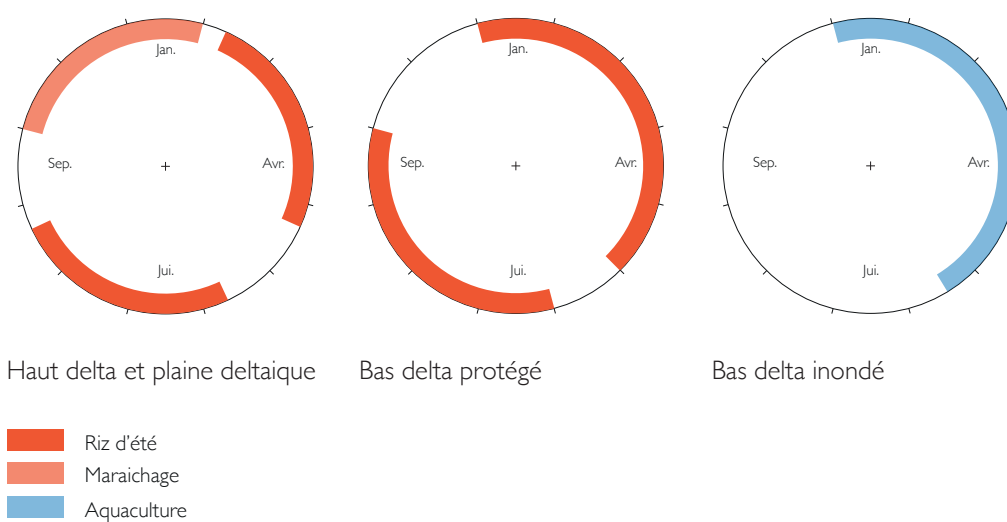


Fig 22: Calendrier de culture du riz en 2000.

Fig 23: Buffle dans une rizière de la vallée de Mai Chau, 2009 (page ci-contre).

Sources: Devienne Sophie. [2006] - *Red River Delta: Fifty Years of Change*. in *Moussons*. / Photographie de l'auteur, juillet-août 2009.

80% DES TERRES ARABLES  
SONT OCCUPÉES PAR LA RIZI-  
CULTURE

Le dessous des cartes: Un ou Deux Vietnam? 2014



Même si la densité moyenne de population à l'échelle nationale (253hab/km<sup>2</sup>) est dans les mêmes ordres de grandeur que certains pays européens comme l'Allemagne (231 hab/km<sup>2</sup>) ou les Royaumes-Unis (247hab/km<sup>2</sup>), le chiffre explose dans le delta du fleuve Rouge, avec une moyenne de 1'200 habitants au km<sup>2</sup> qui correspond à un espace de 830m<sup>2</sup> par habitant, (Fig 25).

Le delta du fleuve Rouge est aujourd'hui considéré comme la zone rurale la plus dense du monde (Nguyen et al. 2007). Soutenu par cette densification, le réseau de villes et villages dispersés dans le delta devient lui aussi un élément structurant du territoire qui accompagne les trois autres évoqués précédemment (eau-digues-rizières).

Très dense, ce réseau forme un continuum construit le long des cours d'eau qui en rend imperceptible les limites. En effet, le lien entre centres urbains et ruraux, qui prend en compte les mouvements des personnes mais aussi des biens et des informations, est crucial pour les agriculteurs qui doivent accéder au marché par exemple.

De l'autre côté, beaucoup d'entreprises en ville sont dépendantes d'une clientèle rurale (Tacoli et al. 2005). Ainsi, la ville a besoin de la campagne et la campagne a besoin de la ville.

Sur l'image satellite (Fig 24) et la carte ci-contre (Fig 26), ressort aussi très clairement le pôle de Hai Phong, troisièmes plus grande ville et principal port du pays, (Nguyen, 2007).

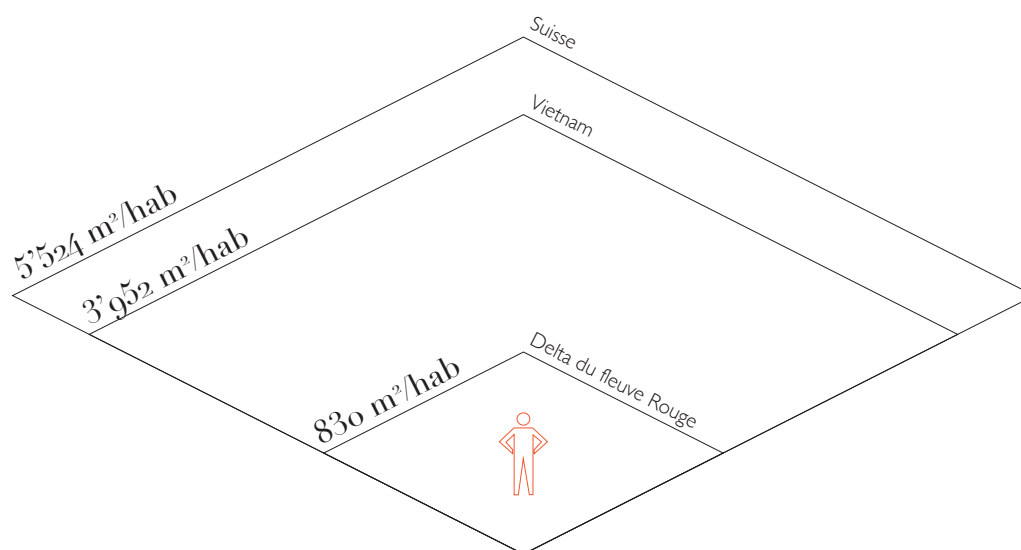


Fig 24: Image satellite nocturne du delta du fleuve Rouge.  
 Fig 25: Comparaison de disponibilité de surface par habitant.  
 Fig 26: Carte des villes et localités dans le delta du fleuve Rouge (page ci-contre).  
 Fig 27: Femmes travaillant dans les rizières de Mai Chau, Nord-Ouest de Hanoi, Vietnam (page suivante).

Sources: General Statistics Office of Vietnam / NASA Worldview 2015 / DIVA-GIS data / Photographie de l'auteur, juillet/août 2009.





50% DE LA MAIN D'ŒUVRE EST EMPLOYÉE DANS  
LE SECTEUR AGRICOLE.





## ĐÔI MÓI

Depuis la fin de la guerre d'Indochine et le début de l'époque collectiviste (1954), la division entre urbain et rurale est contrôlée par l'État à travers l'instauration des permis de résidence (en vietnamien *ho khai*). Chaque habitant était assigné à une commune d'origine depuis laquelle il était difficile de bouger car c'était là ou l'État fournissait les rations alimentaires et les services publics de base.

Mais ce système change complètement en 1986, quand le gouvernement vietnamien en pleine transition socio-politico-économique applique une série de réformes sous le nom de *Đôi Mới* (littéralement *Renouveau*) afin d'améliorer la productivité nationale, stimuler les investissements étrangers et moderniser l'infrastructure du pays. Plusieurs points de ces réformes ont été intéressants pour nous dans la mesure où ils ont contribué à générer de nouvelles opportunités économiques pour les habitants, des besoins de revenus additionnels, en libérant l'initiative individuelle et l'utilisation du sol:

- Tout d'abord dans le secteur agricole; l'abolition des collectivités agricoles et la redistribution des terrains aux particuliers.
- Dans le secteur foncier; la mise en place de droit d'usufruit privé et l'établissement d'un marché foncier.
- Enfin, dans le secteur industriel; la mise en place de zones industrielles, l'encouragement d'investissements étrangers, et la promotion de la petite et moyenne entreprise.

Le Vietnam passe ainsi de la condition d'importateur de riz jusqu'aux années 1980 à troisième exportateur mondial de riz à la fin des années 1990, avec une croissance du PIB de 7% en moyenne sur la même période. Ainsi, le PIB est multiplié par 5 entre 1985 et 2011, (Le dessous des cartes, 2014).

Durant cette période de révolution verte, des nouvelles variétés de riz sont incorporées (réduction des cycles qui permet jusqu'à trois récoltes par an), ainsi que des nouveaux types d'engrais (amélioration du rendement), et des meilleurs systèmes d'irrigation et de drainage (augmentation de 30% de la surface agricole disponible par rapport à la période coloniale). Aujourd'hui, 82% des terres cultivables dans le delta cultivent du riz, complété par du maïs, de la patate douce, du soja, et des cultures fruitières et maraîchères (Becherand, 2015).

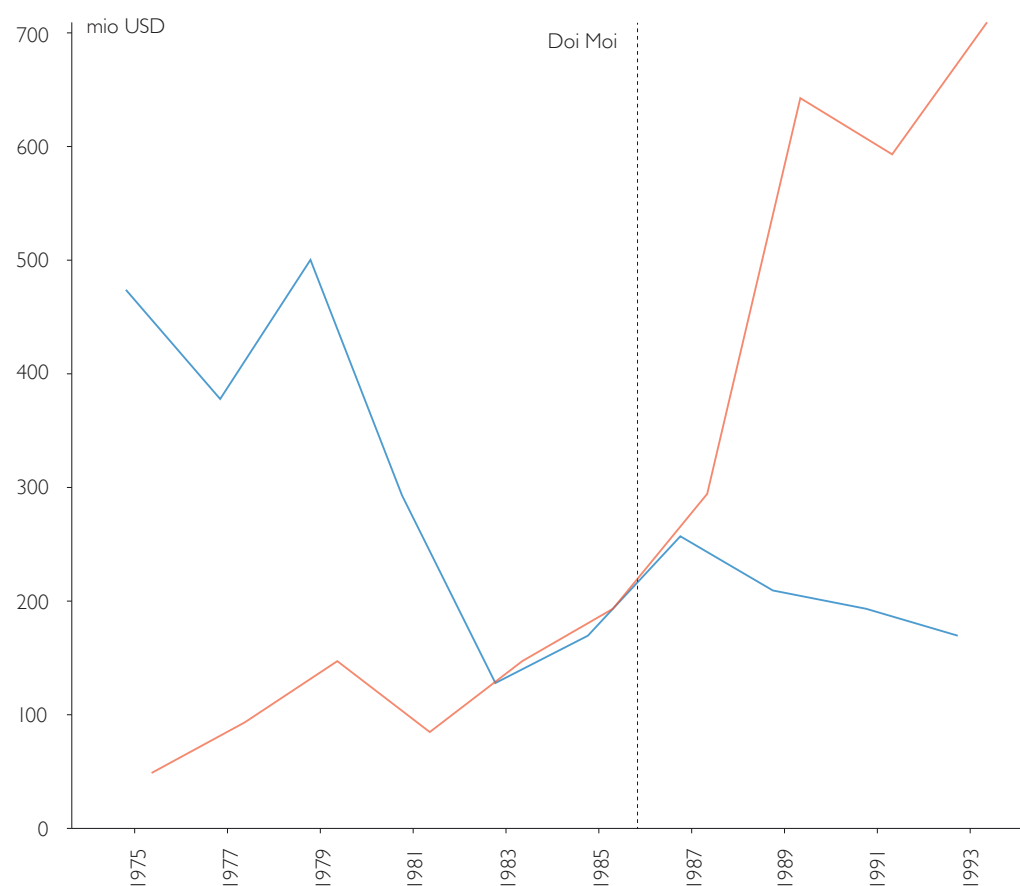


Fig 28: Balance commerciale dans la production agricole du Vietnam entre 1975 et 1993 en millions de dollars. En bleu les importations effectuées par le pays, en rouge les exportations.

Source: Studio Basel ETH. [2012] - Red River Delta - Urbanization of Fragile Opportunities. A Territorial Research. Spring Semester Student Work.

Hanoi a la tendance à se construire, se détruire et se reconstruire perpétuellement. Témoins en sont une croissance rapide et une culture de l'auto-construction qualifiée de "planification non-planifiée" (unplanned planning). En 2014, on estime à 90% les bâtiments construits sans permis. En effet, si un habitant construit une structure adhérent à un standard minimum, elle est ensuite "légalisée" et pourvue des services de base: tel que l'eau et l'électricité par exemple, (Quinn, 2014).

Jusqu'au Đồi Mỏi Hanoi est une petite ville de 400'000 habitants. avec des règles foncières dictées par l'État qui rendent difficile sont extension: politique étatique dirigiste, absence d'investissements étrangers, faible niveau de vie et croissance démographique modérée.

L'ouverture économique de 1986 a provoqué un exode rural massif avec un taux d'accroissement de la population de 3% par an, et en 1990, la capital atteignait les 3 millions d'habitants.

La création de trois nouveaux arrondissements urbains, à partir de 1995, illustre cette dynamique alors que, depuis les années 1960,

Hanoi était restée confinée dans un espace restreint de 40 km<sup>2</sup>, (Quertamp, 2010).

Ce boom de la construction provoque une forte pénurie de logement pour les couches populaires pour lesquelles l'État n'arrive plus à construire. L'auto-construction est donc tolérée et un processus de "rattrapage urbain" à la fois dans le centre et dans les villages péri-urbains a lieu, (Fanchette et al, 2011).



Fig 29: Hanoi à l'heure de la mondialisation; entre tradition et modernité.

Source: Studio Basel ETH, [2012] - Red River Delta - Urbanization of Fragile Opportunities. A Territorial Research. Spring Semester Student Work.

## CONCLUSION

Le delta du fleuve Rouge est un territoire sur lequel les populations s'installèrent très rapidement, mais qui a vite nécessité d'être contrôlé pour pouvoir profiter de la fertilité du sol qu'il offre. Ce développe ainsi une civilisation en grande partie fondée sur la gestion hydraulique.

L'érection rapide de digues permit l'irrigation par un dense réseau de canaux faisant proliférer une riziculture abondante. De là, une inévitable densification homogène du territoire qui fait du delta du fleuve Rouge la "zone rurale" la plus dense du monde, structurée par quelques pôles urbains comme la capitale Hanoi ou la ville portuaire de Hai Phong.

Cette croissance perpétuelle est accentuée après les réformes de 1986 (Đổi Mới) qui engendrent un exode rural massif vers ces pôles urbains.

Le gouvernement, ne pouvant pas répondre assez rapidement à la demande croissante de logement et voulant lutter contre l'exode rural, relâche sa mainmise sur le contrôle foncier et les investisseurs s'emparent des rizières qui seront les villes de demain.



Fig 30: Périphérie de Hanoi vue depuis le pont Long Bien. Les constructions atteignent la digue qui s'impose comme limite de construction. Les terres inondables au premier plan sont occupées par l'agriculture. Quartier de Phuc Tan, mars 2014.

Source: Photographie de Georgieva Yuliya.

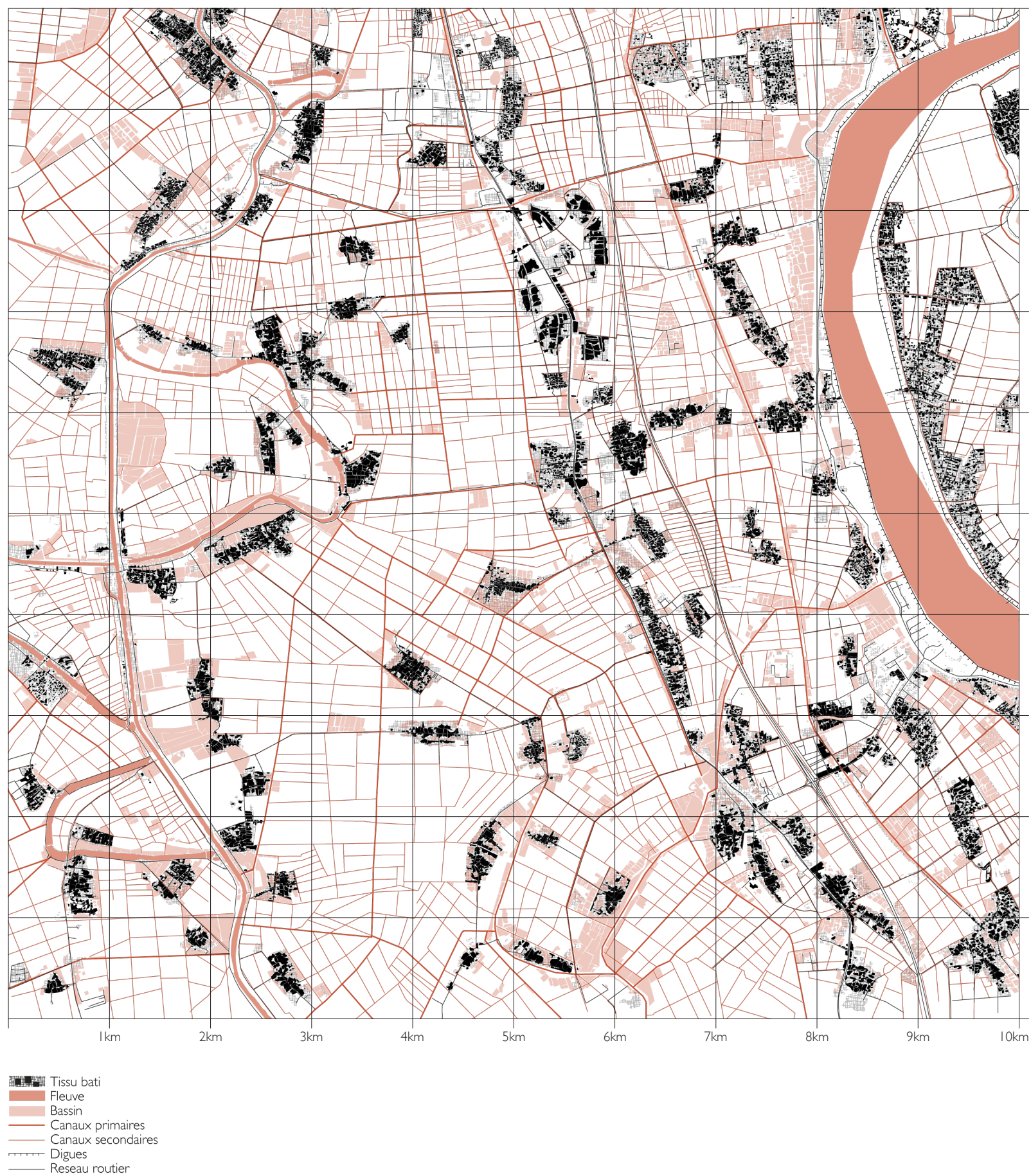


Fig 31: Les structures du paysage: digues, canaux, rizières, villages. Cadrage 10km x 10km, echelle: 1:50'000.  
 Fig 32: Vue aérienne de Thai Son au Vietnam.

Sources: EPFL Superstudio. [2014] - *On the border of the forest; restructuration of the Ouest Lausannois. The Horizontal Metropolis* / Landsat imagery 2015, google maps.

An aerial photograph of a vast, green agricultural landscape. The land is divided into a grid of rectangular fields by a network of roads and rivers. The roads are straight lines, while the rivers are winding and meandering. The overall scene is a dense, organized pattern of green fields and infrastructure.

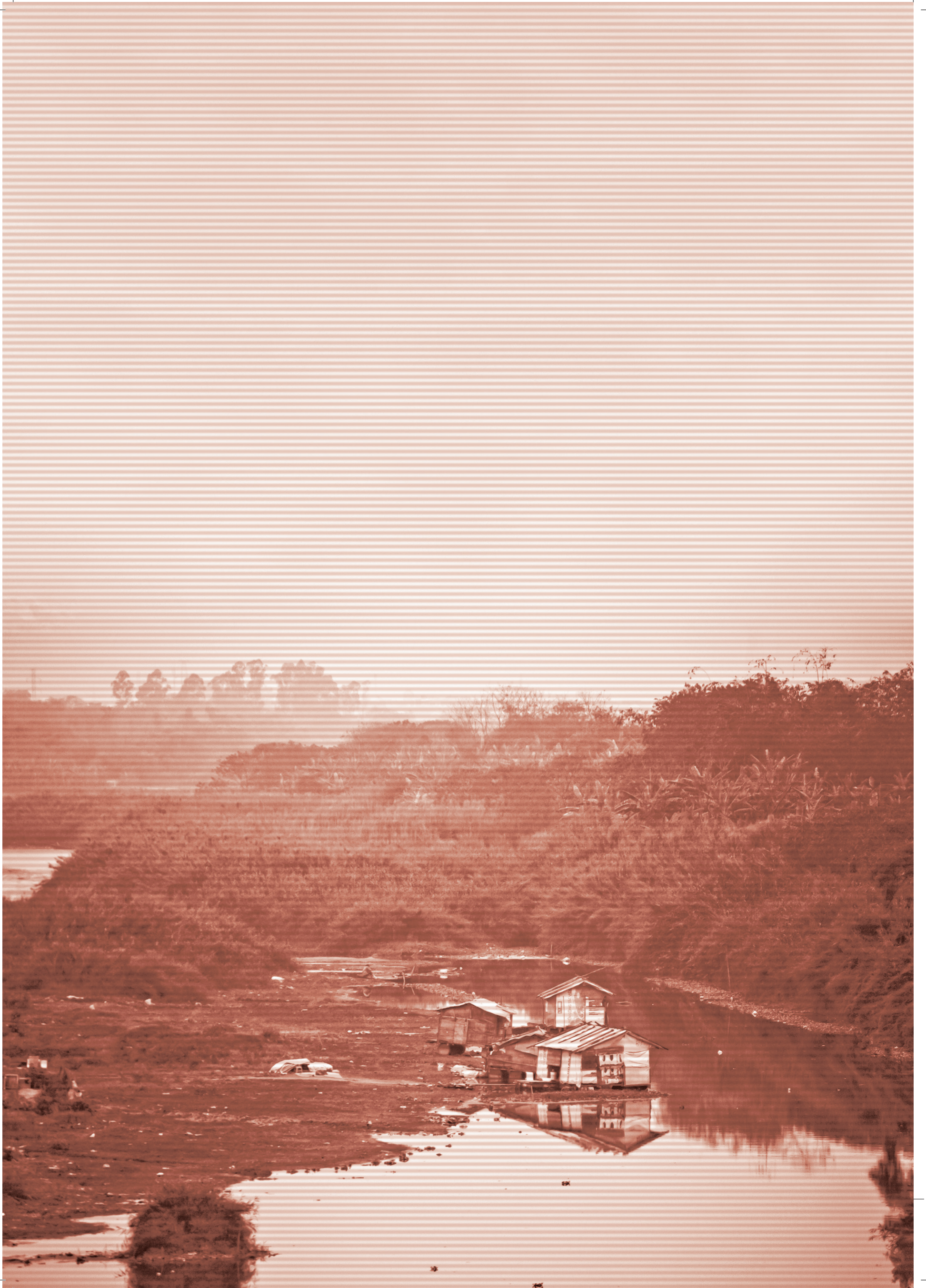
“60 PERCENT OF ALL POPULATION  
GROWTH IN ASIAN COUNTRIES  
WILL OCCUR IN AREAS OUTSIDE  
OF URBAN CORES IN THE NEXT  
THREE DECADES.”

United Nation Population Reference Bureau



# PARTIE II



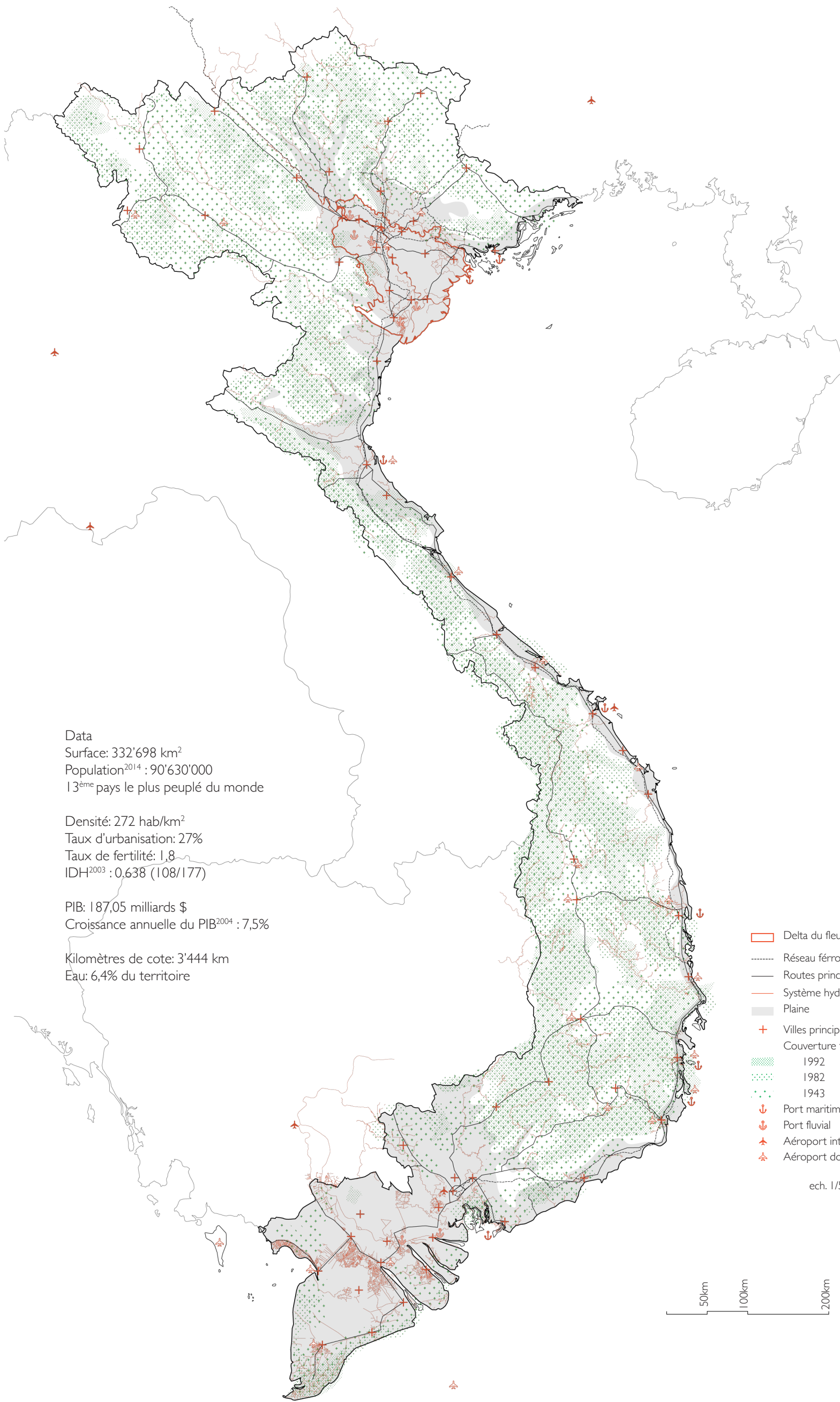


## II - CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE

1 - Infographie du Vietnam	40
2 - Infographie du bassin du fleuve Rouge	44
2.1 - Vulnérabilité du bassin du fleuve Rouge	50
3 - Infographie delta du fleuve Rouge	54

Fig 33: Habitat flottant, informel, quartier de Phuc Xa, mars 2014.

Source: Photographie de Georgieva Yuliya.



Data  
 Surface: 332'698 km<sup>2</sup>  
 Population<sup>2014</sup> : 90'630'000  
 13<sup>ème</sup> pays le plus peuplé du monde

Densité: 272 hab/km<sup>2</sup>  
 Taux d'urbanisation: 27%  
 Taux de fertilité: 1,8  
 IDH<sup>2003</sup> : 0,638 (108/177)

PIB: 187,05 milliards \$  
 Croissance annuelle du PIB<sup>2004</sup> : 7,5%

Kilomètres de cote: 3'444 km  
 Eau: 6,4% du territoire

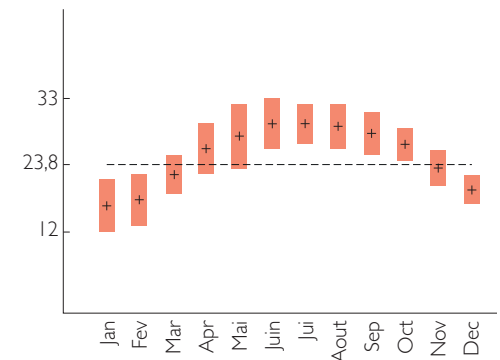
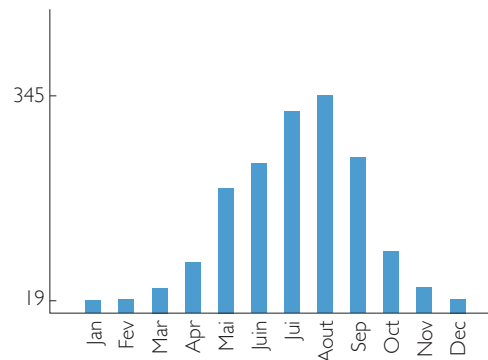
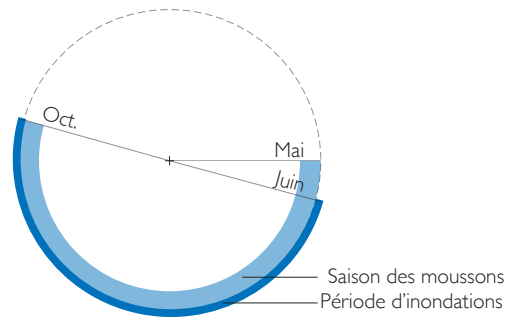
- Delta du fleuve Rouge
- Réseau ferroviaire
- Routes principales
- Système hydraulique
- Plaine
- + Villes principales
- Couverture forestière
- 1992
- 1982
- 1943
- ⚓ Port maritime
- ⚓ Port fluvial
- ✈ Aéroport international
- ✈ Aéroport domestique

ech. 1/5'000'000

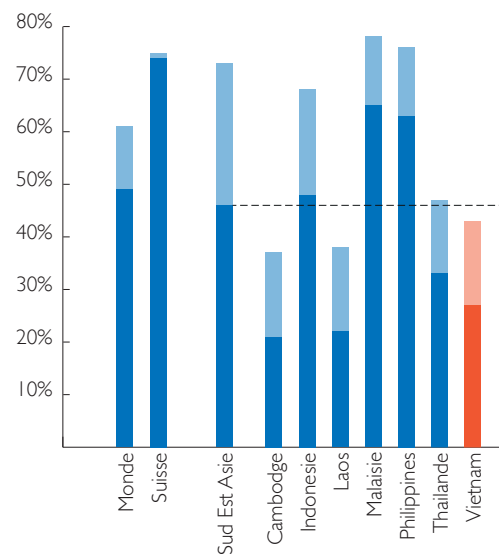


## INFOGRAPHIE DU VIETNAM

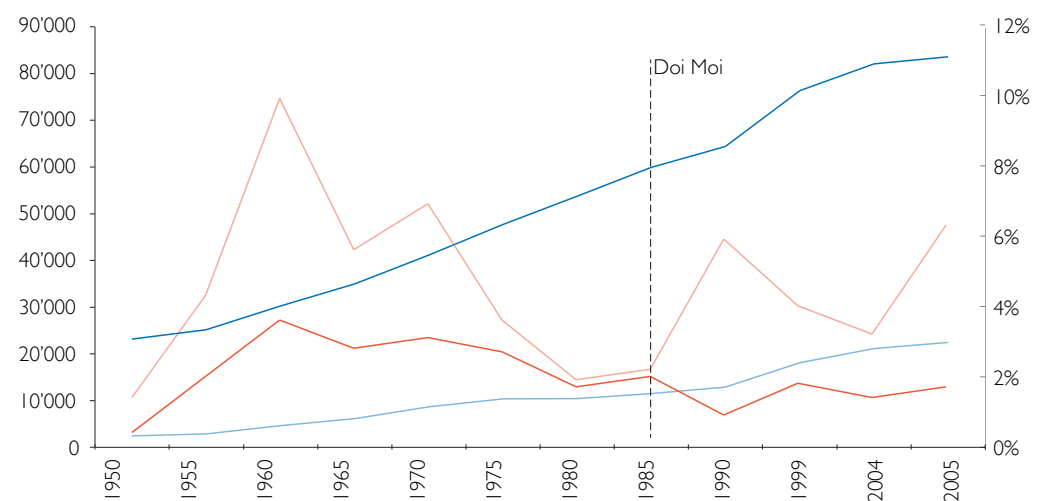
### Hydrologie et climat



### Population et urbanisation

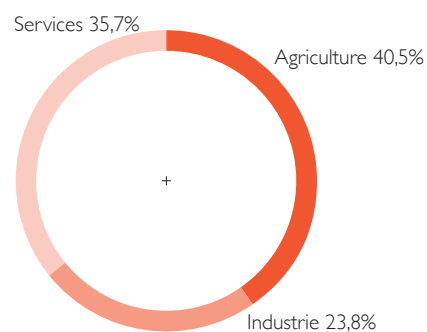


Taux d'urbanisation 2005 et prévisions 2030 pour différents pays du sud est asiatique (%).

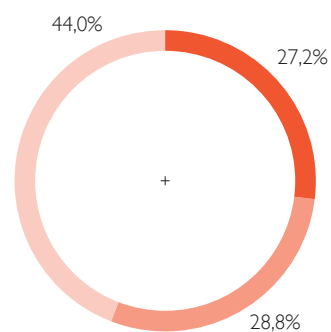


Population nationale en milliers  
Population urbaine en milliers  
Accroissement de la population (%)  
Accroissement de la population urbaine (%)

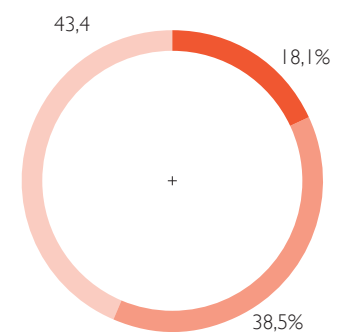
### Économie



Repartition du PIB par secteur en 1991



Repartition du PIB par secteur en 1995



Repartition du PIB par secteur en 2014

Sources: [www.climatecentral.org](http://www.climatecentral.org) / New Analysis on global exposure to sea level rise flooding (consulted August 2015) - [www.wri.org/floods](http://www.wri.org/floods) / World Resources Institute 2015 (consulted August 2015) - Hanoi, future metropole. Rupture de l'intégration urbaine des villages. Sylvie Fanchette 2015 / Asian Development Bank. [2006] Urbanisation and sustainability in Asia; Good practice approaches in urban region development - Nguyen Van Diep, Nguyen Hong Khanh, Nguyen Minh Son, Nguyen Van Hanh, Huntjens Patrick. [2007] - Integrated water resource management in the Red River Basin; Problems and cooperation opportunities. International Conference on Adaptive and Integrated Water Management Basel, Switzerland. / Viet Nam Annual Statistical Directory and World Bank 2005 (for 2005). / Le dessous des cartes: Un ou Deux Vietnam? (2014) / DIVA-GIS data.

Data  
 Bassin versant: 169'020 km<sup>2</sup>  
 au Vietnam: 80'000 km<sup>2</sup>  
 Population<sup>2010</sup>: 30,1 millions d'habitants

Fleuve Rouge  
 longueur: 1'149 km  
 Volume: 135,7 km<sup>3</sup>/an

Son La (2010)

Niveau maximal: 217m  
 Capacité de stockage: 9.26 milliards de m<sup>3</sup>  
 Régulation inondation: 5.5 milliards de m<sup>3</sup>  
 Capacité électrique: 2400 MW

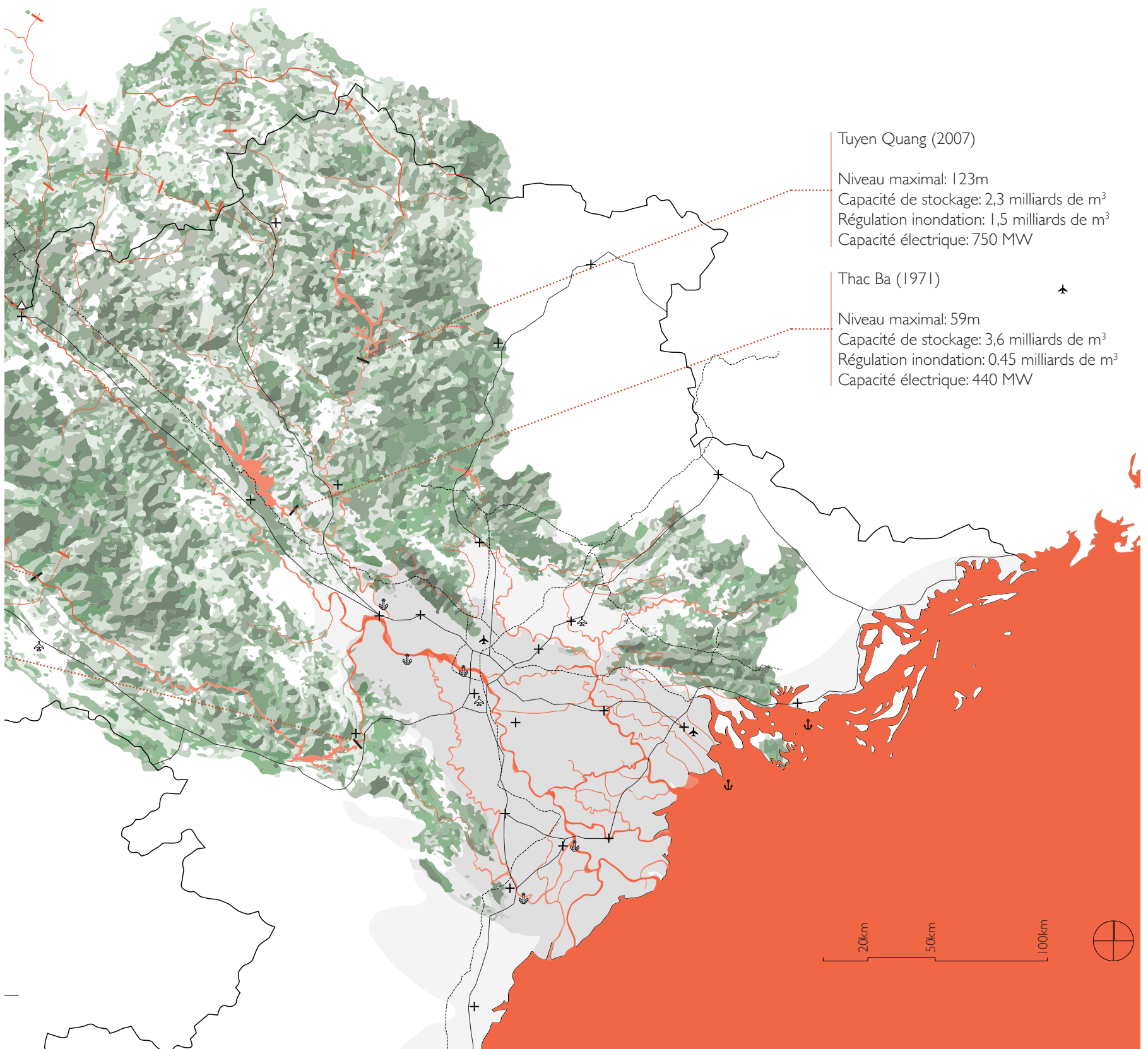
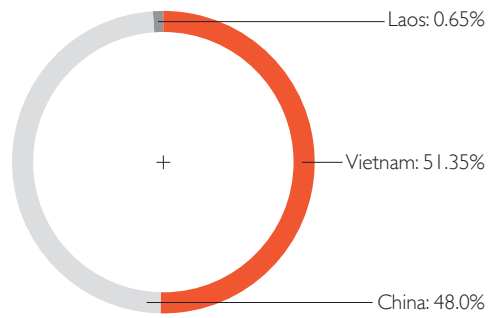
Hoa Binh (1991)

Niveau maximal: 120m  
 Capacité de stockage: 9,45 milliards de m<sup>3</sup>  
 Régulation inondation: 5,6 milliards de m<sup>3</sup>  
 Capacité électrique: 1920 MW

- Réservoirs / barrages planifiés
- Réservoirs / barrages construits
- Plaine
- Delta du fleuve Rouge
- △ Phan Xi Păng: 3'144m d'altitude
- ..... Réseau ferroviaire
- Routes principales
- Système hydraulique
- + Villes principales
- ⚓ Port maritime
- ⚓ Port fluvial
- ✈ Aéroport international
- ✈ Aéroport domestique

Sources: Pham Tuan Anh. [2013] - Water Urbanism in Hanoi, Vietnam - An investigation into possible interplays of infrastructure, urbanism and landscape of the city's dike system / Nguyen Van Diep, Nguyen Hong Khanh, Nguyen Minh Son, Nguyen Van Hanh, Huntjens Patrick. [2007] - Integrated water resource management in the Red River Basin; Problems and cooperation opportunities. International Conference on Adaptive and Integrated Water Management Basel, Switzerland / DIVA-GIS data.

# INFOGRAPHIE DU BASSIN DU FLEUVE ROUGE



Il existe actuellement 180 grands barrages au Vietnam, dont une dizaine sont reliés à une centrale hydroélectrique, les autres servant principalement à la navigation, l'agriculture, l'industrie, ou la protection contre les crues. D'après la Banque Mondiale, la capacité du système énergétique vietnamien doit doubler d'ici 2020 pour faire face à la demande croissante, résultat inévitable de l'industrialisation, mais aussi de la forte utilisation domestique.

En effet, en 20 ans (1995-2005), la part de la population ayant accès à l'électricité est passée de 51% à 90%. Depuis 2005, cette consommation croît à un taux annuel moyen de 8%, (Nhan, 2014). En 2005, la capacité totale installée était de 11'340 MW/an, elle est de 30'133 MW/an en 2013.

Mais l'exploitation des aménagements hydroélectriques soulève un certain nombre de problèmes au Vietnam, notamment à cause des priorités parfois opposées: Faut-il absorber les crues ou optimiser la production électrique?

De plus, la conservation de la qualité des eaux à l'aval des grands réservoirs, et la lenteur du relogement des populations déplacées ou le

retard du reboisement des zones concernées par les aménagements sont problématiques.

Dans la région du barrage de Son La, un dixième seulement de la superficie a été reboisée, soit 35ha sur 300, (Nhan, 2014).

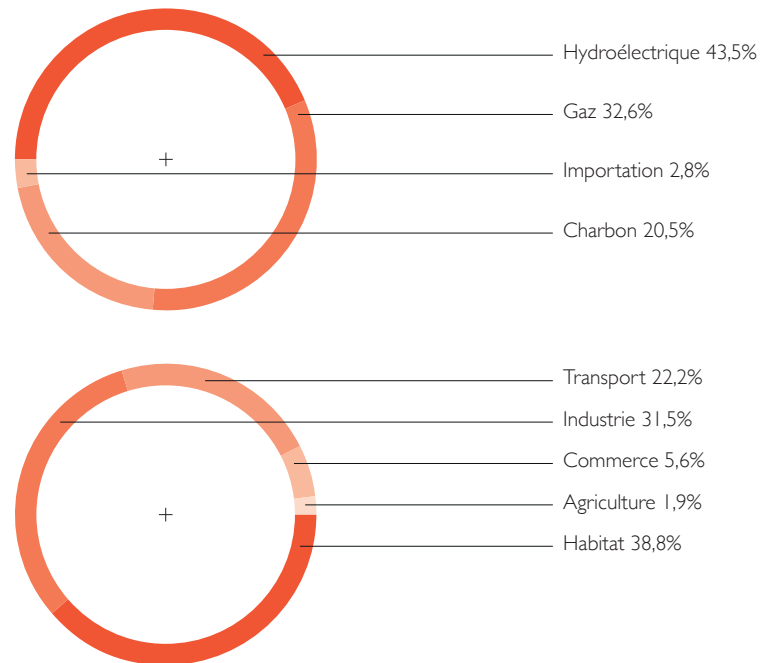


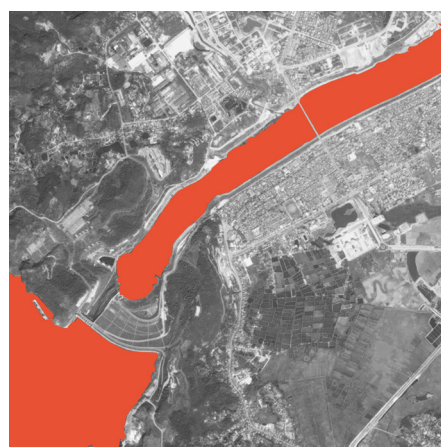
Fig 34: Part des méthodes de production de l'énergie électrique en 2013.  
 Fig 35: Part de l'utilisation de cette énergie par secteur en 2013.  
 Fig 36: Barrage de Hoa Binh.

Source: Nhan Nguyen Khac. [2014] - Le développement énergétique et électrique du Viet Nam. in [www.encyclopedie-energie.org](http://www.encyclopedie-energie.org) / [hiên Thach photo gallery \(www.500px.com/tthach\)](http://www.500px.com/tthach).



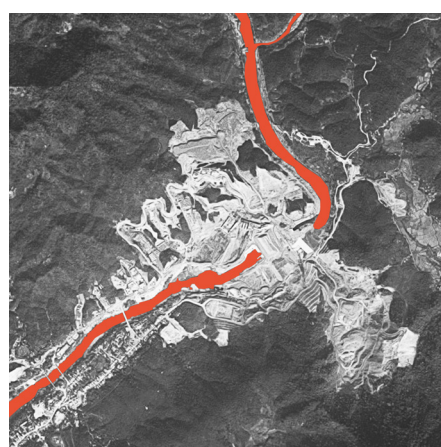
Son La (2010)

Niveau maximal: 217m  
Capacité de stockage: 9,26 milliards de m<sup>3</sup>  
Régulation inondation: 5,5 milliards de m<sup>3</sup>  
Capacité électrique: 2400 MW



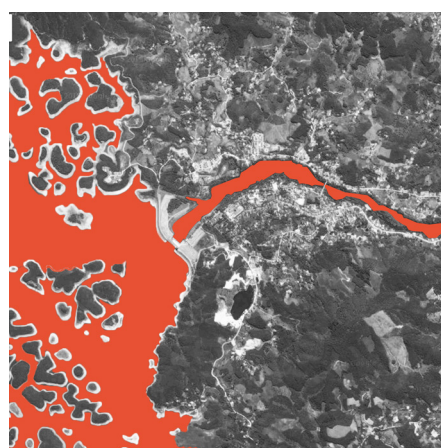
Hoa Binh (1991)

Niveau maximal: 120m  
Capacité de stockage: 9,45 milliards de m<sup>3</sup>  
Régulation inondation: 5,6 milliards de m<sup>3</sup>  
Capacité électrique: 1920 MW



Tuyen Quang (2007)

Niveau maximal: 123m  
Capacité de stockage: 2,3 milliards de m<sup>3</sup>  
Régulation inondation: 1,5 milliards de m<sup>3</sup>  
Capacité électrique: 750 MW



Thac Ba (1971)

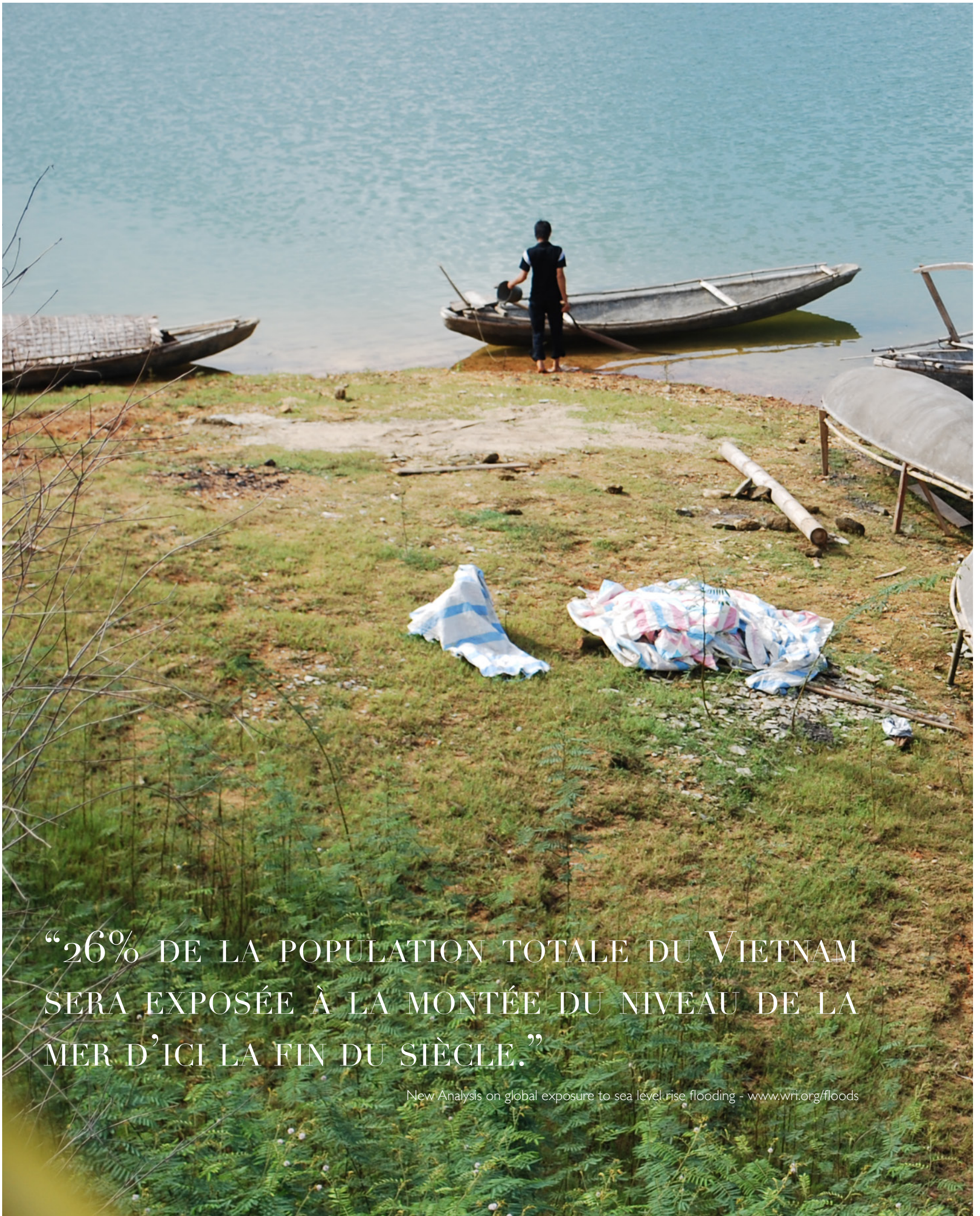
Niveau maximal: 59m  
Capacité de stockage: 3,6 milliards de m<sup>3</sup>  
Régulation inondation: 0,45 milliards de m<sup>3</sup>  
Capacité électrique: 440 MW

Fig 37: Images satellites des barrages (cadrage 4km x 4km).

Fig 38: Atelier de réparation et bétonnage de coques de bateau de pêcheurs, Vu Linh (page suivante).

Source: Redessin de l'auteur d'après Landsat imagery 2015, google maps. / Photographie de l'auteur, Vu Linh, juillet/août 2009.





“26% DE LA POPULATION TOTALE DU VIETNAM  
SERA EXPOSÉE À LA MONTÉE DU NIVEAU DE LA  
MER D’ICI LA FIN DU SIÈCLE.”

New Analysis on global exposure to sea level rise flooding - [www.wri.org/floods](http://www.wri.org/floods)



## VULNÉRABILITÉ DU BASSIN DU FLEUVE ROUGE

Aujourd'hui, le bassin du fleuve Rouge est principalement partagé entre le Vietnam et la Chine, avec une infime partie au Laos.

Depuis l'explosion industrielle et la tendance de ces deux pays à s'ouvrir aux investissements étrangers, le fleuve est devenu un atout important pour le développement du secteur hydroélectrique afin de faire face à la croissance de la demande en énergie. Désormais, le delta n'est plus exclusivement lié à l'irrigation et la circulation fluviale. Les réservoirs et barrages construits par la Chine en amont du fleuve compromettent et rendent imprévisible le régime hydraulique du fleuve. Cette tension géopolitique a un grand impact sur la vulnérabilité des populations qui sont installées le delta.

Par une série de paramètres qui essaient d'englober ces nouveaux impacts qui viennent s'ajouter aux dangers millénaires des inondations, des profils de vulnérabilité ont été établis pour les trois pays sur lesquels se trouve le bassin du fleuve Rouge. Le même exercice a été effectué pour le delta du Mékong, afin de les comparer. Ces profils de vulnérabilité essaient de rendre compte de la complexité

des systèmes socio-politiques et environnementaux que sont les bassins de delta. Six sources de vulnérabilité sont ici considérées (gouvernance, économie, société, environnement, désastres naturels et pénurie d'eau).

La comparaison avec le delta du Mékong, autre système hydraulique important au Vietnam, permet de mettre en évidence des vulnérabilités très contrastées. Dans les deux cas néanmoins, les problèmes majeurs pour le Vietnam sont liés à l'environnement; pollutions des eaux et des sols, et aux dangers de catastrophe naturelles telles que les inondations par exemple.

Contrairement au cas du Mékong cependant, il n'existe pas encore pour le delta du fleuve Rouge une commission transfrontalière comme la Mekong River Commission (MRC) capable de planifier et évaluer l'impact des pays sur le bassin. La Chine (qui refuse toujours d'intégrer la MRC), encore une fois, joue un rôle très influent en tant que pays en amont du bassin, et sa propre vulnérabilité reste en dessous de celle de ses voisins en aval (autant pour le bassin du Mékong que du fleuve Rouge).

Parallèlement à cette vulnérabilité strictement liée à l'utilisation du fleuve, il convient d'ajouter des vulnérabilités climatiques externes.

Premièrement, les régimes de précipitations en période de moussons se complexifient, avec toujours plus d'eau en saison de pluie et de moins en moins d'eau en saison sèche. Couplée avec une réduction des nappes phréatiques et une urbanisation rapide, la saisonnalité de l'approvisionnement en eau devient problématique: Aujourd'hui déjà, le niveau d'eau peut passer de 1,41 mètres en moyenne en saison sèche, à 14,8 mètres en période de mousson; un écart qui tend à croître de plus en plus.

### Paramètre sociétal

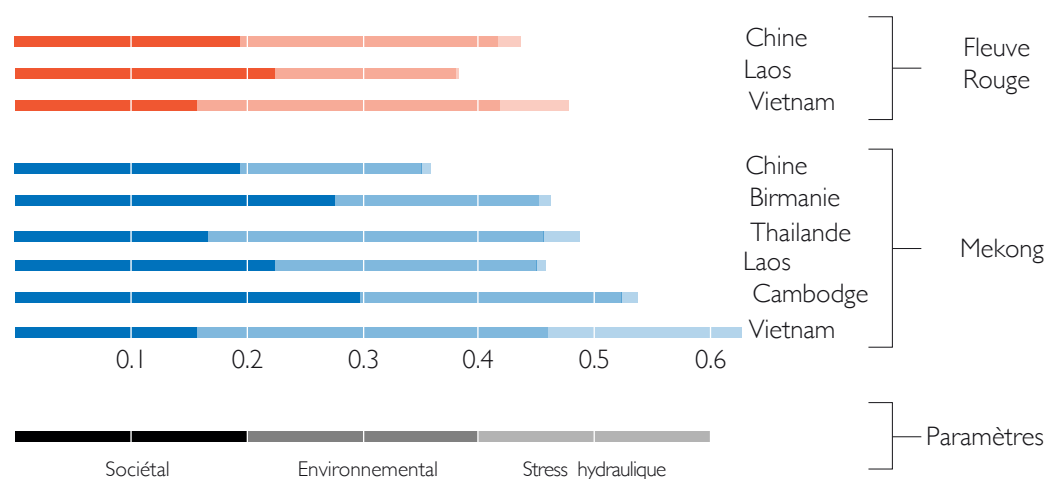
- G:** Gouvernance (Index d'instabilité politique)
- Ec:** Économie (PIB par habitant)
- S:** Société (Index de pauvreté fondé sur le niveau d'éducation, la santé, et la qualité de vie)

### Paramètre environnemental

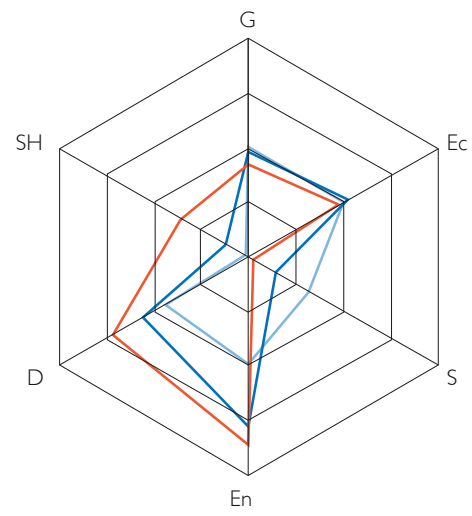
- En:** Environnement (empreinte écologique, pression de la population, usages du sol)
- D:** Désastres (fréquence et distribution des désastres naturels)

### Paramètre de stress hydraulique

- SH:** Stress hydraulique (demande versus ressource renouvelable)



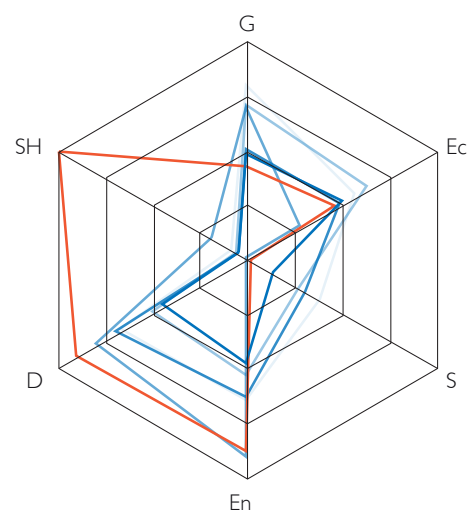
Fleuve Rouge



- Vietnam
- Chine
- Laos



Mékong



- Vietnam
- Chine
- Laos
- Thaïlande
- Birmanie
- Cambodge

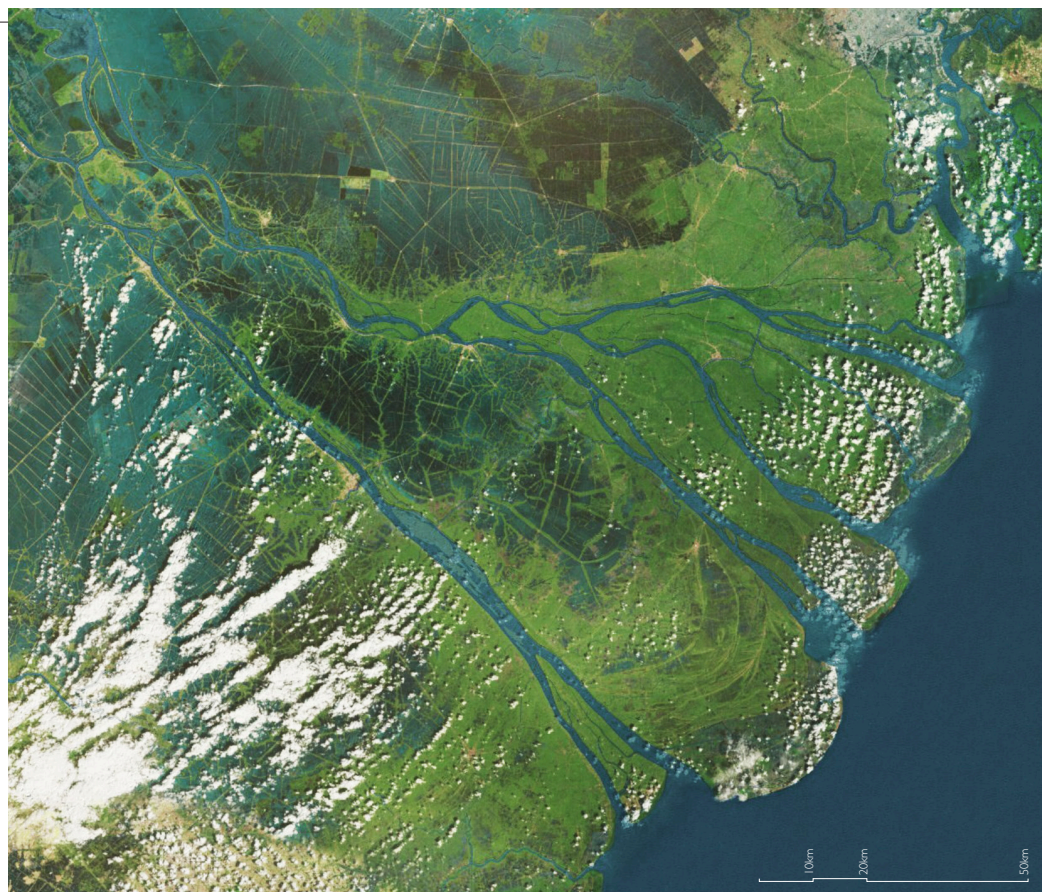


Fig 39: Profils de vulnérabilité pour les bassins du fleuve Rouge et du Mékong selon les six paramètres.

Source: KATTELUS Mirja, Kummu Matti, Keskinen Marko, Salmivaara Aura, Varis Olli. [2015] - China's southbound transboundary river basins: a case of asymmetry. Water and Development Research Group, Aalto University, Finland / Landsat imagery 2015, google maps.

Une autre vulnérabilité climatique externe est la montée du niveau de la mer. En effet, elle est aussi problématique dans un pays avec 3'260 kilomètres de côtes et où la grande majorité des villes se situent à quelques mètres d'altitude seulement.

L'Asian Development Bank a estimé qu'une montée du niveau de la mer d'un mètre recouvrirait 10,5% du territoire et affecterait 9,4% de la population, mais près de 90% du PIB (Georgieva 2014). Une montée du niveau de la mer de deux mètres quant à lui triplerait ces valeurs, (Pham 2013).

Les prédictions elles, envisagent une montée de 18 à 59 cm d'ici 2100.

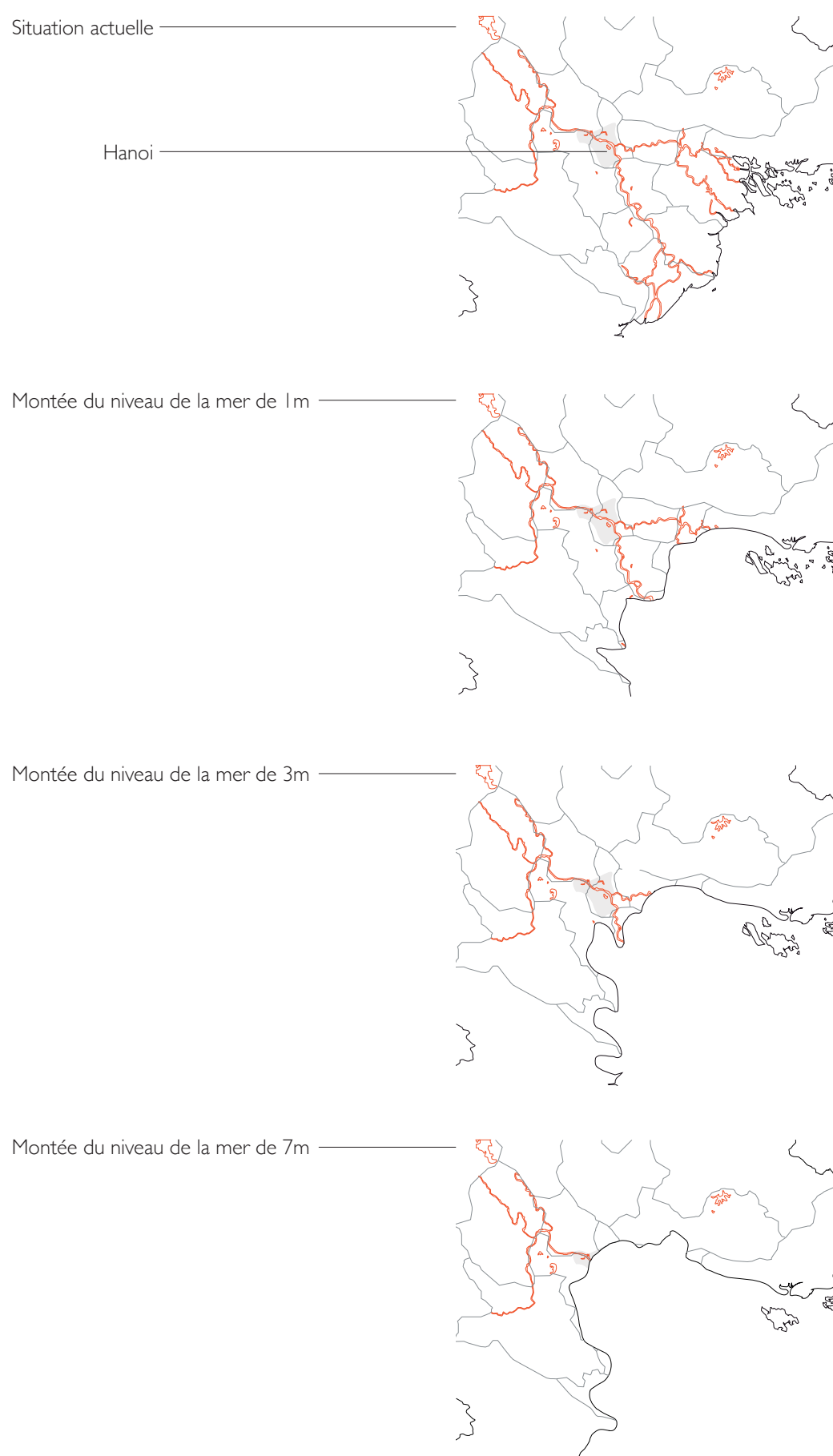


Fig 40: Représentation de la montée du niveau de la mer en comparaison à la situation actuelle. En gris: la tache urbaine de la capitale Hanoi.

Source: LeFort Philippe, Duc Nguyen. [2009] - Eau, espace de vie; Hanoi et ses rapports à l'eau. énoncé théorique, Master EPFL (d'après [www.flood.firetree.net](http://www.flood.firetree.net)).

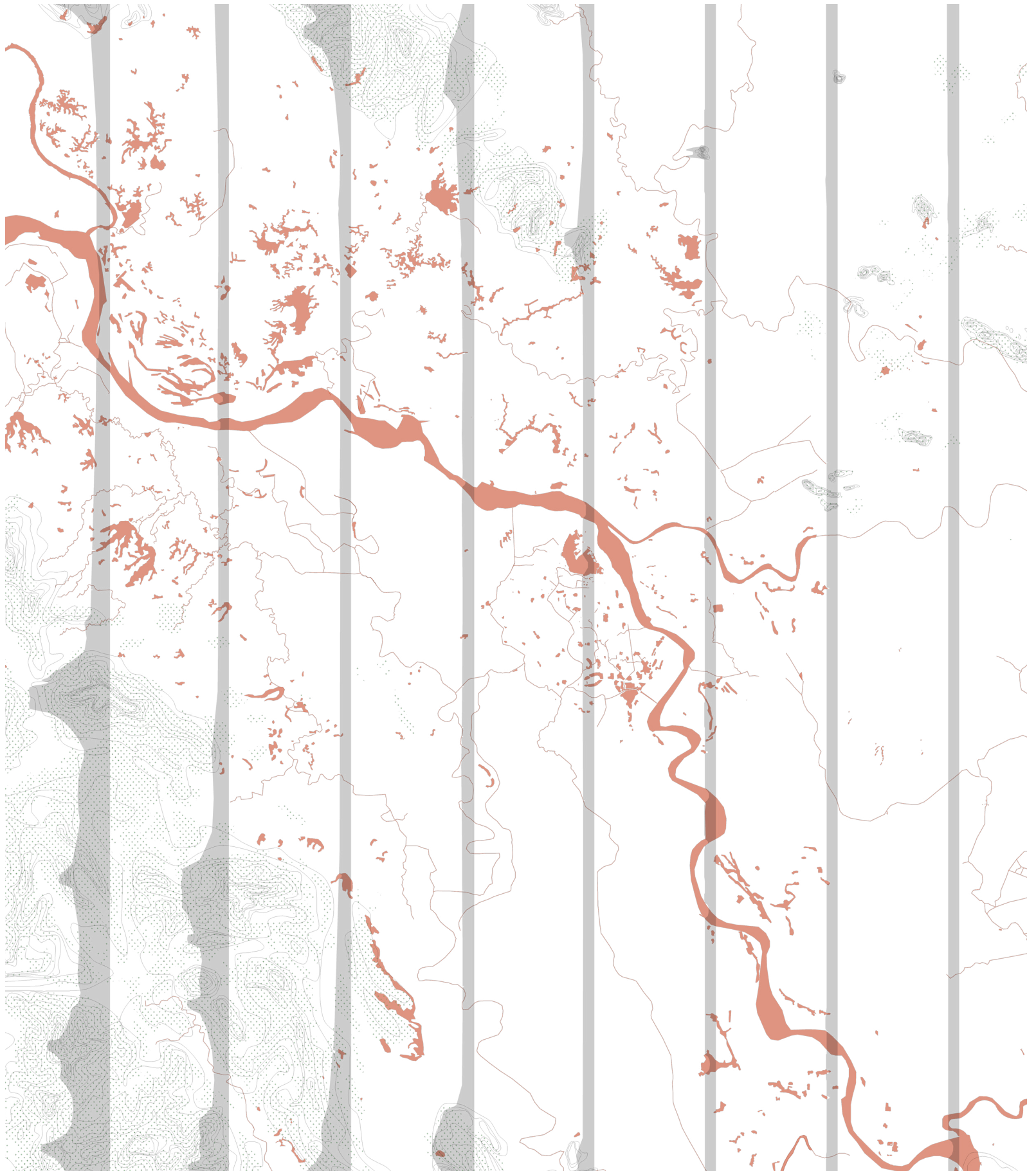
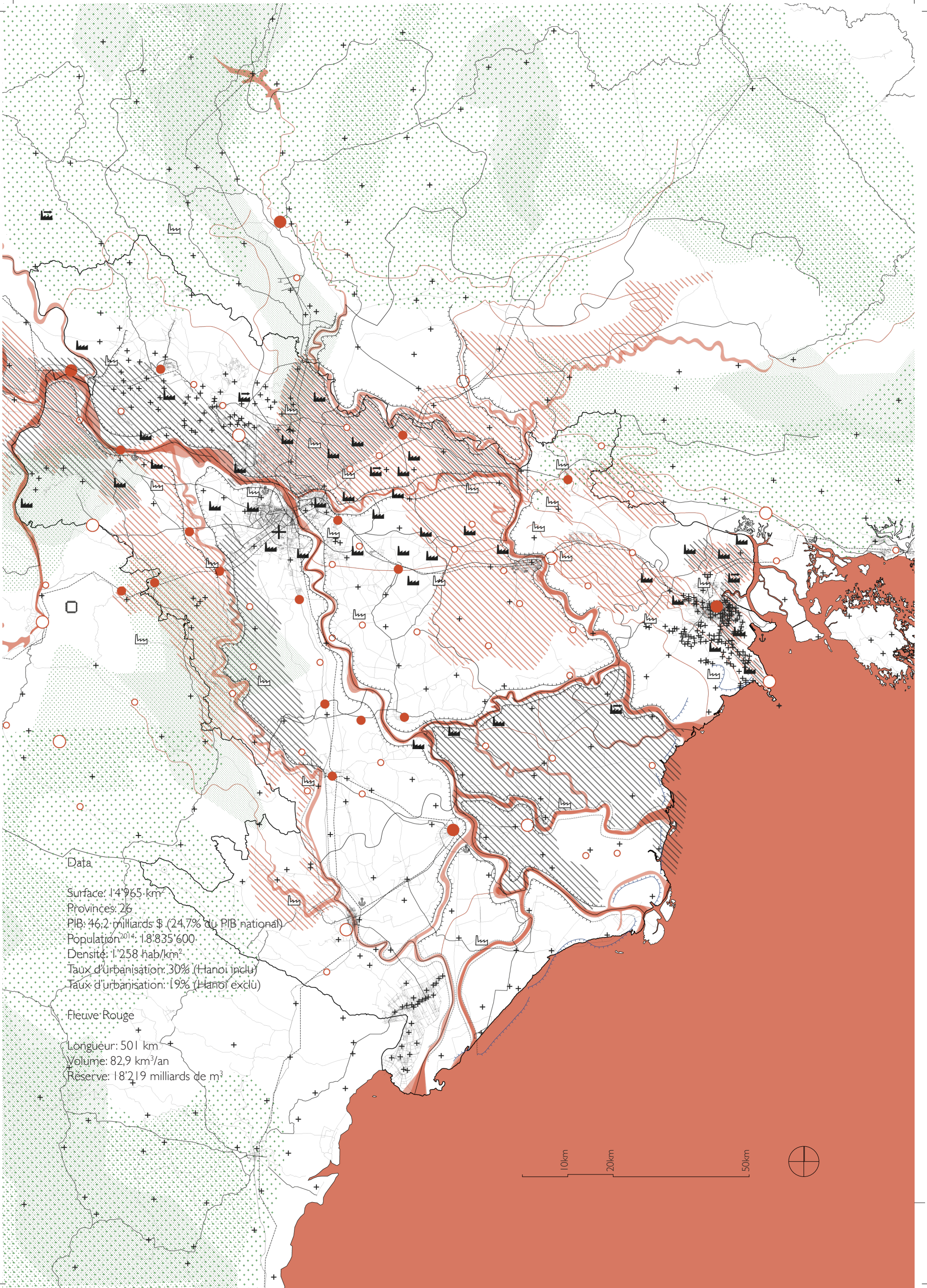


Fig 41: Coupes territoriales de la région de Hanoi, échelle 1:400'000.

Source: EPFL Superstudio, [2014] - *On the border of the forest; restructuring of the Ouest Lausannois. The Horizontal Metropolis.*



Data

Surface: 14'965 km<sup>2</sup>  
 Provinces: 26  
 PIB: 46,2 milliards \$ (24,7% du PIB national)  
 Population<sup>2014</sup>: 18'835'600  
 Densité: 1'258 hab/km<sup>2</sup>  
 Taux d'urbanisation: 30% (Hanoi inclu)  
 Taux d'urbanisation: 19% (Hanoi exclu)

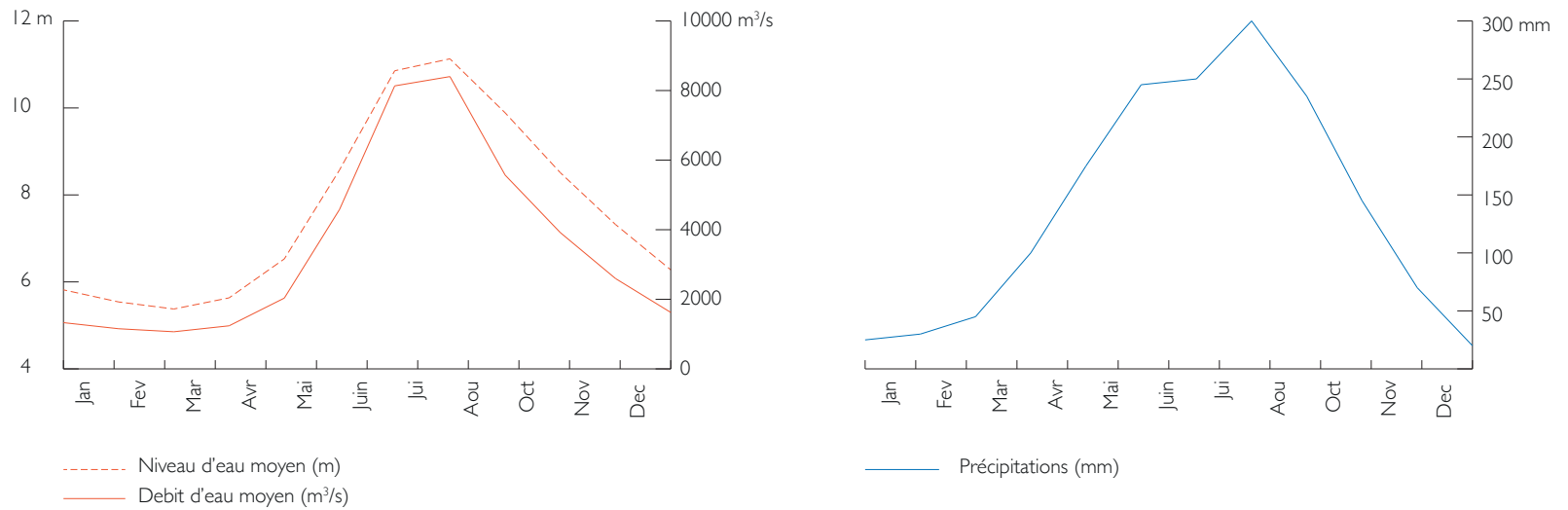
Fleuve Rouge

Longueur: 501 km  
 Volume: 82,9 km<sup>3</sup>/an  
 Réserve: 18'219 milliards de m<sup>3</sup>



## INFOGRAPHIE DU DELTA FLEUVE ROUGE

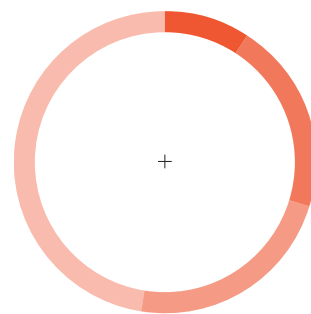
### Hydrologie et climat



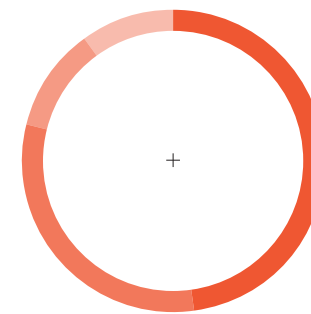
### Légende

- ⊕ Capitale
- Villes de plus de 500'000 hab
- Villes 200'000 à 500'000 hab
- Villes 50'000 à 200'000 hab
- Villes de moins de 50'000 hab
- + Villages, localités
- Forêt en 1943
- Forêt en 1982
- Forêt en 1992
- Réseau ferroviaire
- Routes principales
- Routes secondaires
- Système hydraulique
- \\ Inondation de 1945
- /// Inondation de 1971
- ⚓ Port maritime
- ⚓ Port fluvial
- Dignes primaires
- Dignes secondaires
- Dignes maritimes
- ✈ Aéroport international
- High-tech
- ▣ Parcs Industriels
- ▣ Parcs Industriels planifiés
- ▣ Zone de Transformation pour l'Exportation

### Population et urbanisation

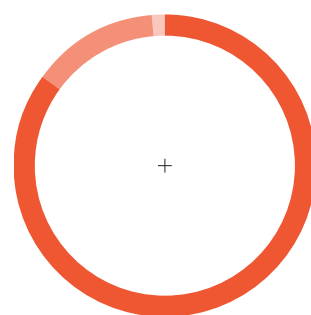


Nombre de villes dans le delta du fleuve Rouge par taille (2009).

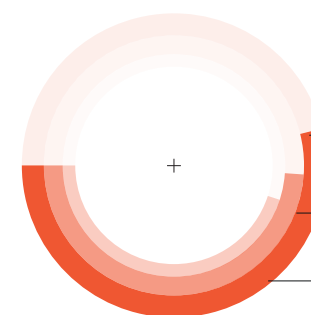


Population urbaine dans le delta du fleuve Rouge par taille de ville (2009).

### Économie



Répartition de la demande en eau dans le delta (2001).



Plus de la moitié des terres du delta sont agricoles. De ces 907'000 hectares, 82,6% sont irrigués (2006).

**27% de la population sur 4,5% du territoire.**

Sources: Kattelus Mirja, Kummu Matti, Keskinen Marko, Salmivaara Aura, Varis Olli [2015] / Fanchette Sylvie. [2014] - Les deltas du fleuve Rouge et du Nil: Conditions pour une densification élevée du peuplement. / Mottet Éric, Roche Yann. [2008] - L'urbanisation de la ville de Ninh Binh dans le delta du fleuve rouge (Vietnam): mise en perspective des forces et faiblesses de la gestion du risque d'inondation. / Nguyen Van Diep, Nguyen Hong Khanh, Nguyen Minh Son, Nguyen Van Hanh, Huntjens Patrick. [2007] - Integrated water resource management in the Red River Basin; Problems and cooperation opportunities. International Conference on Adaptive and Integrated Water Management Basel, Switzerland. / China's southbound transboundary river basins: a case of asymmetry (Water and Development Research Group, Aalto University, Finland) / Fontenelle Jean-Philippe. [2006] - La décentralisation de l'hydraulique agricole du delta du fleuve Rouge au Viêt-nam: Rupture ou continuité? / Seto Karen. [2005] - Population, land use, and environment. Chapter 8: Economies, Societies, and Landscapes in Transition: Examples from the Pearl River Delta, China, and the Red River Delta, Vietnam / DIVA-GIS data.



“NOUS SOMMES NÉS SUR CETTE  
TERRE; ELLE POSSÈDE NOS ES-  
PRIT ET NOS COEURS; OEUVRONS  
POUR LA RECONQUÉRIR.”

Livre de lecture pour le peuple, 1907



### III - ORGANISATION SPATIALE DANS LE DELTA DU FLEUVE ROUGE

1 - Un territoire construit par l'eau	58
2 - Definitions	66
3 - Triple processus de densification urbaine	74
4 - Clusters de villages de métiers dans le delta du fleuve Rouge	78
5 - Conclusion	86

Fig 42: Ferme dans les alentours de Ninh Binh.

Source: Photographie de l'auteur, juillet/août 2009.

## UN TERRITOIRE CONSTRUIT PAR L'EAU



Il est possible d'identifier schématiquement six régions géomorphologiques dans le delta du fleuve Rouge:

1 - Les plaines inondables du Nord:  
Terres hautes du nord-ouest caractérisées par une altitude élevée et imposants bourrelets fluviaux.

2 - Les terres du Haut Delta:  
Terres moyennes du centre caractérisées par une altitude moindre et des bourrelets fluviaux moins saillants.

3 - Les terres du Bas Delta:  
Terres basses du nord-est traversées par le fleuve Thai-Binh et dénuées de bourrelets fluviaux.

4 - Les plaines inondables du Sud:  
Terres basses du sud, aux caractéristiques similaires (milieu amphibie) mais séparées par les bourrelets fluviaux du fleuve Rouge.

5 - Les régions cotières:  
Cordons littoraux d'une largeur de 10 à 35 kilomètres de largeur et s'étendant du sud du delta jusqu'à Hai Phong.

6 - Les Terre-pleins:

Lais de mer résultant de l'action de l'homme qui a conquis sur l'eau en profitant de l'abondant alluvionnement du fleuve (uniquement au sud du delta), (Tessier, 2012).

Ces conditions topographiques déterminent deux types d'implantations villageoises:

Dans les terres hautes, moins menacées par les crues, les villages s'implantent au bord des mares/étangs dans les casiers en dépression. Les villages sont donc établis sur une levée de terre artificielle et se retrouvent isolés au milieu de l'eau en période de mousson.

Dans les zones plus basses et plus régulièrement inondées, les villages s'implantent sur les tertres naturels et forment des traînées le long des anciens cordons littoraux ou des bourrelets secondaires des fleuves. Dans ce cas, les villages sont distribués directement le long d'une route-digue principale. On peut ainsi qualifier le premier de "village-île" et le second de "village-route", (Nguyen 2003).



Fig 43: Morphologie du village-route: On distingue clairement qu'il n'y a qu'une seule épaisseur de bati entre la route et les champs.

Fig 44: Géomorphologie du delta du fleuve Rouge.

Sources: Studio Basel ETH. [2012] - Red River Delta - Urbanization of Fragile Opportunities. A Territorial Research. Spring Semester Student Work. / Redessin de l'auteur d'après texte de Tessier, 2012 / DIVA-GIS data.

Village ile



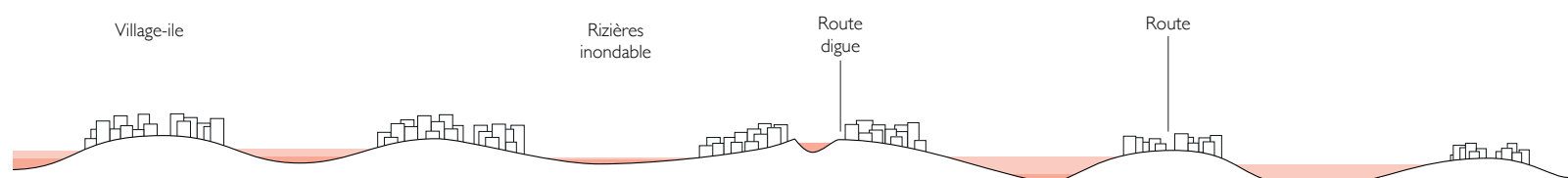
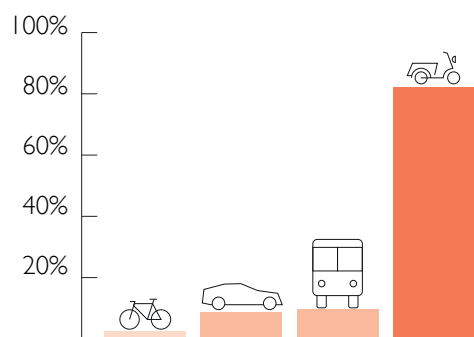
Village route



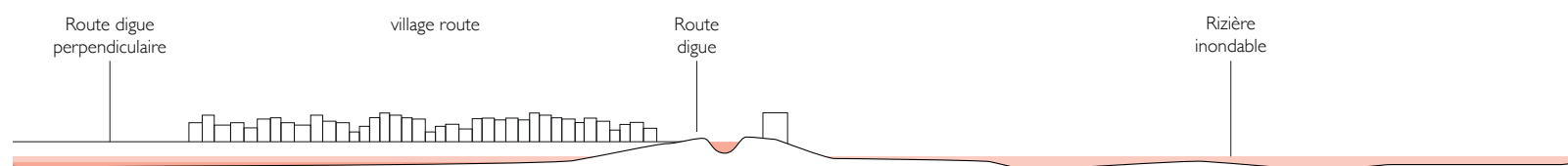
Fig 45: Village-ile et village-route, typologies d'implantation sur le territoire.

Source: Landsat imagery 2015, google maps.

La formation de ces agglomérations est rendue possible en partie par l'usage extensif de la moto comme moyen de transport favorisé pour parcourir le dense réseau infrastructuruel, par rapport au vélo jusqu'à là courant, ou aux transports publics. Ce décalage c'est fait en quelques décennies et est clairement visible ci-dessous, où la part de déplacements par moto qui atteint plus de 80% en 2010 est aujourd'hui encore en pleine croissance.



Village île



Village route

Fig 46: Part des modes de transport dans les déplacements (moyenne nationale).  
 Fig 47: Coupes de principe à travers les deux typologies de village-île et village-route.

Sources: Vietnam; Adapté de *Guerre Écologique* in *Laboratoire Urbanisme Insurrectionnel*, juin 2012 ([www.laboratoireurbanismeinsurrectionnel.blogspot.ch](http://www.laboratoireurbanismeinsurrectionnel.blogspot.ch)) / Chatelet Raphael, Nguyen Ngoc Quyen. [2014] - Hanoi une ville en mouvement; l'impact d'une nouvelle infrastructure de transport sur le développement urbain. Énoncé théorique, Master EPFL.

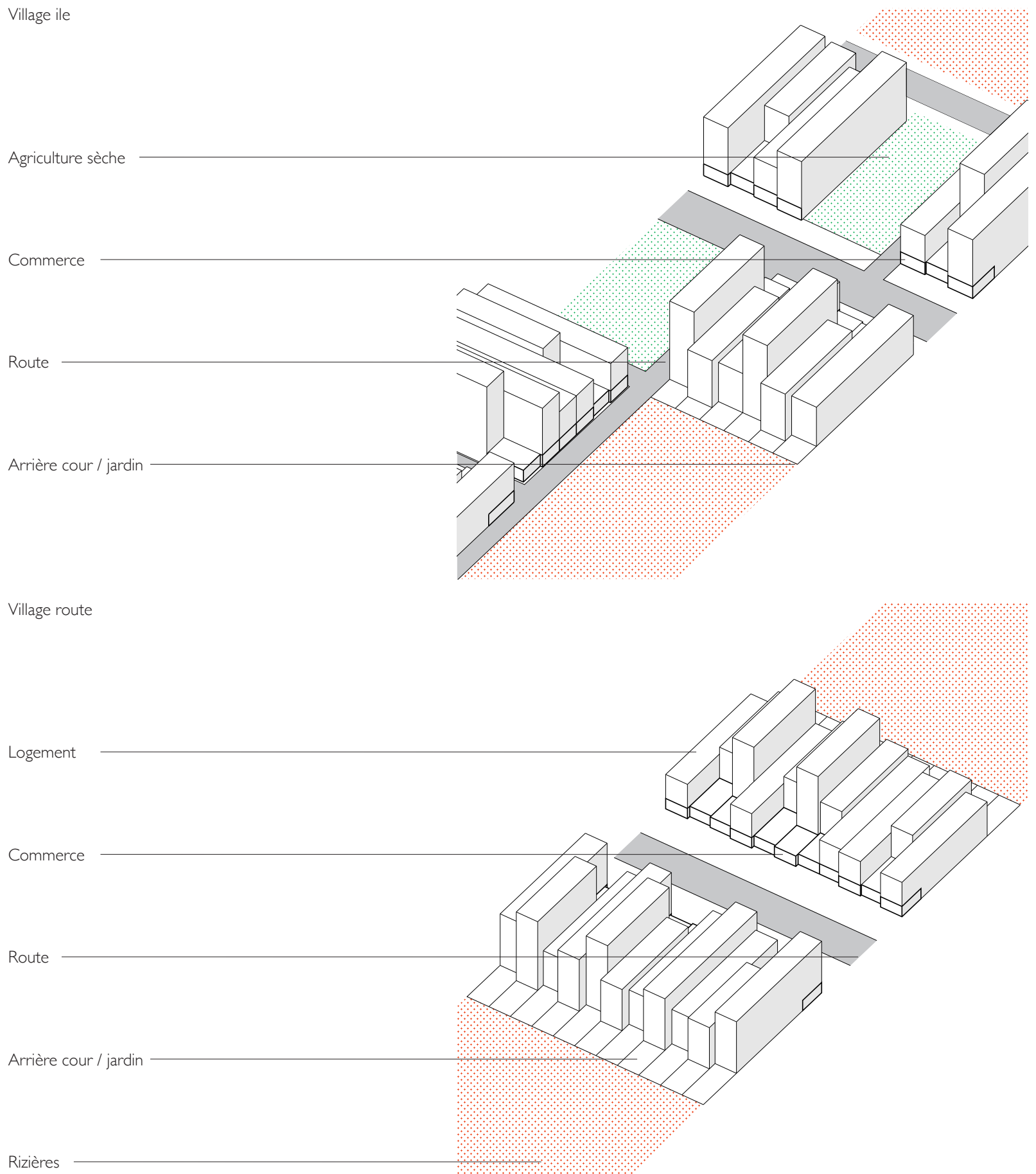
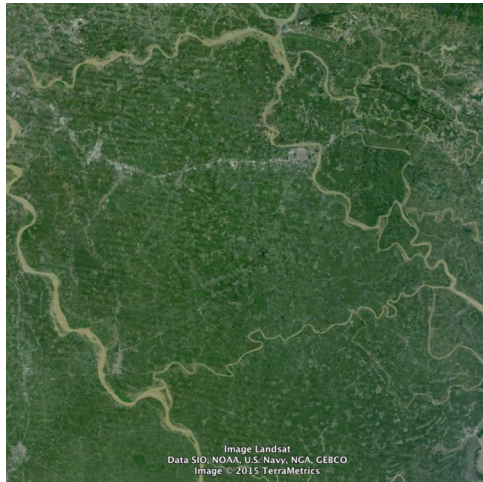


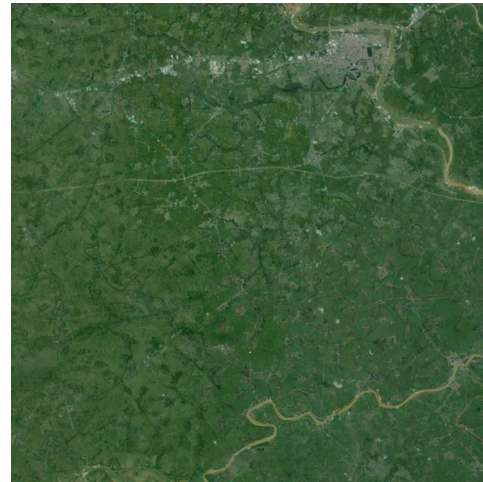
Fig 48: Village-ile et village-route, axonométries morphologiques.

Source: Dessins de l'auteur.

## Vues satellite



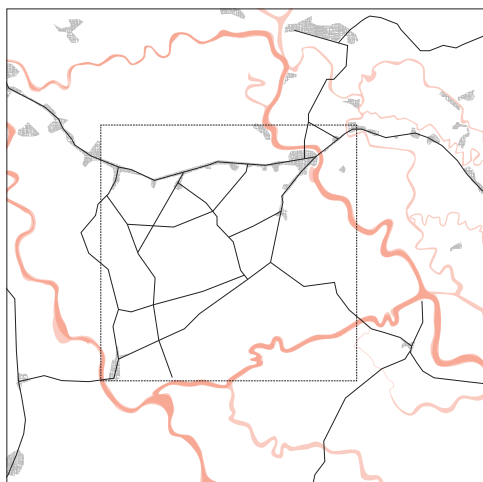
alt. 120 km  
cadrage 80km x 80km



alt. 60 km  
cadrage 40km x 40km

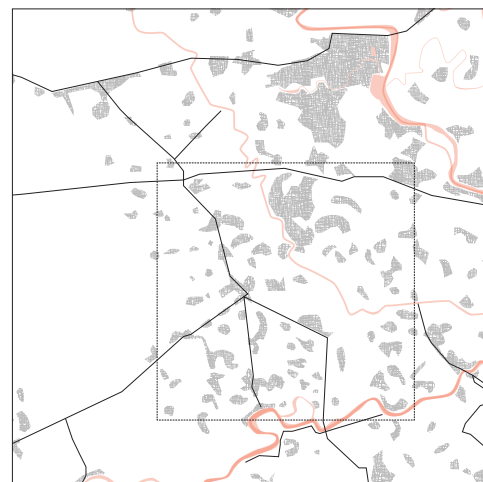
## Lecture territoriale

Hydrologie  
Infrastructure  
Bati



alt. 120 km  
cadrage 80km x 80km

À cette altitude, seul les réseaux primaires sont visibles. Il est possible de distinguer les casiers hydrauliques principaux et les grands axes de communication. Les agglomérations urbaines principales sont aussi visible. Il est difficile de déterminer si tout le terrain restant est cultivé.



alt. 60 km  
cadrage 40km x 40km

Les formes urbaines sont plus claires, on aperçoit des routes et des canaux secondaires qui étaient invisible auparavant. La surface qui paraissait être entièrement verte (naturelle ou cultivée) est en réalité parsemée de villages de manière régulière. Il est encore difficile de distinguer les routes qui les relie.

Fig 49: Vues satellites à différentes altitudes et redessin de l'auteur.

Source: Landsat imagery 2015, google maps.



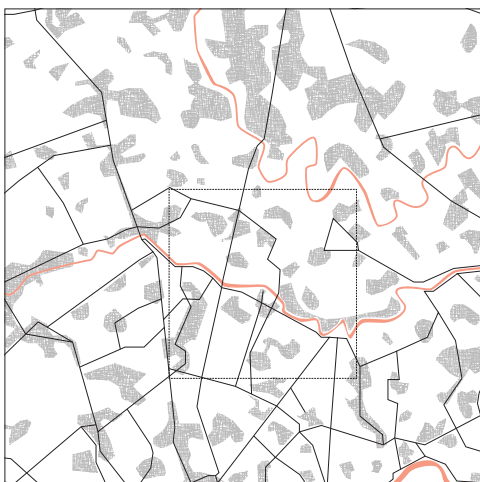
alt. 30 km  
cadrage 20km x 20km



alt. 10 km  
cadrage 7km x 7km



alt. 3 km  
cadrage 2,5km x 2,5km



alt. 30 km  
cadrage 20km x 20km

L'espace semble plus structuré. La maille du réseau infrastructurel est lisible et très dense que ce soit pour les routes ou pour les canaux. Ce qui n'est pas bâti semble entièrement cultivé.



alt. 10 km  
cadrage 7km x 7km

Il est possible de distinguer les différentes typologies de villages (villages-route et villages-iles) ainsi que le découpage parcellaires champs et différents types d'agriculture plus ou moins irriguées ou inondées.



alt. 3 km  
cadrage 2,5km x 2,5km

L'empreinte du bâti est très clairement delimitable par la maille infrastructurelle. Les canaux d'irrigations secondaires qui se rattachent au système hydraulique se mêlent à l'agriculture rizicole et maraichère ou viennent irriguer des bassins probablement destinés à l'aquaculture.





Clusters de tombes

Dans la tradition vietnamienne, les ancêtre sont enterrés là où ils ont vécu et travaillé. Raison pour laquelle on retrouve dans le delta du fleuve Rouge des clusters de tombes au milieu des rizières.

Parcelles en longueur

Les parcelles en longueur découlent directement du système de production. C'est une forme courante dans la mesure où elle permet une distribution uniforme du terrain mais aussi un partage équitable des risques face aux inondations et à l'érosion du sol.

Delimitation claire entre bâti et non-bâti

La limite du bâti vers les champs de rizière est particulièrement visible. La terre est cultivée jusqu'aux limites du tissu urbain, forçant la densification de manière verticale ou le long de l'infrastructure.

Système hydraulique

Le village s'organise le long du système hydraulique, de part et d'autre de la route.

Fig 50: Caractéristiques structurelles des peuplements du delta du fleuve Rouge. Cadrage 1km x 1km.

Source: Interprété d'après Studio Basel ETH. [2012] - Red River Delta - Urbanization of Fragile Opportunities. A Territorial Research. Spring Semester Student Work.

Cluster de tombes



Parcelles en longueur



Fig 51: Un cluster de tombes sur une parcelle rizicole.

Fig 52: La délimitation claire du bâti par la route, et la morphologie singulière des parcelles en longueur.

Sources: [www.terdav.com](http://www.terdav.com) / Photographie de l'auteur, juillet/août 2009.

---

## DÉFINITIONS

À travers ces quelques définitions clé, on essaiera de donner les bases pour permettre la description et la compréhension des phénomènes territoriaux en jeux dans le delta du fleuve Rouge.

### Delta

Un delta est l'embouchure d'un cours d'eau pour lequel les alluvions fluviales, à l'approche de la côte où la pente s'affaiblit et la vitesse d'écoulement diminue, s'accumulent au lieu d'être redistribuées par les vagues et les courants littoraux.

Le fleuve se divise alors en plusieurs bras pour poursuivre sa course. Incapable d'entraîner plus loin sa charge de sédiments, il se met à façonner un *"milieu dynamique en perpétuelle évolution"* (Fanchette, 2014/2) où les limites entre terre et eau, fluvial et maritime sont indéfinies. En raison de l'alluvionnement et de l'accumulation des sédiments le fleuve se surhausse; il est aujourd'hui plusieurs mètres au-dessus de Hanoi, ce qui implique de rehausser continuellement les digues pour protéger les plaines; cette situation est généralisée dans tout le delta.

Une formation deltaïque résulte de l'équilibre de trois forces; les marées, les houles (les vagues) et le fleuve par sa charge de sédiments. Le delta du fleuve Rouge fait partie de la catégorie à dominance fluviale, c'est à dire qu'il est beaucoup plus influencé par l'action des charges alluviales (apports de sédiments) que

par l'action des vagues et des marées. Ces forces décrivent une typologie "morphologique" du delta, mais on pourrait parler de trois autres forces qui définiraient des typologies plus "socio-politiques", à savoir:

- 1 - Le caractère du pouvoir politique et de ses choix en matière d'aménagement du territoire,
- 2 - La nature des relations entre le haut delta et le bas delta,
- 3 - Enfin, la répartition spatiale de la population au sein du territoire, (Fanchette, 2014/2).

En associant typologies "morphologiques" et "socio-politiques" on arrive à distinguer différents deltas:

- Les deltas nourriciers, qui reposent sur une agriculture intensive,
- Les deltas mercantiles qui reposent sur une agriculture de rente: c'est par exemple le cas du delta du Mékong,
- Les deltas commerciaux, axés sur l'exploitation de ressources (pétrolières ou autre),
- Les deltas industriels,
- Les deltas écologiques.

Le delta du fleuve Rouge est selon ces critères un delta nourricier, où l'agriculture intensive permet de produire 40% de la production totale nationale de riz, (Seto, 2005).

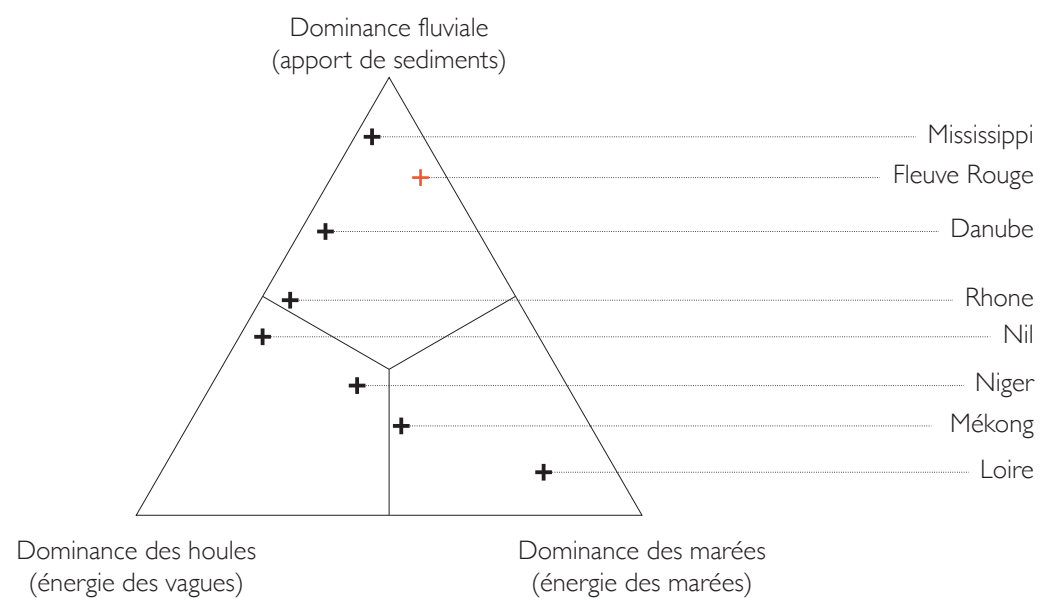


Fig 53: Diagramme des forces en jeu dans la répartition typologique des deltas.

Source: Fanchette Sylvie. [2014/2] - Les deltas du fleuve Rouge et du Nil: Conditions pour une densification élevée du peuplement. Habilitation à Diriger des Recherches, Mémoire de synthèse, Université Paris 8, Institut Français de Géopolitique.

Deux systèmes principaux de fleuves, le fleuve Rouge et le fleuve Thai Binh, affectent les conditions topographiques du delta par leurs bassins versants. Dans les deux cas, ces bassins versants sont pour la moitié des zones de montagnes avec une altitude supérieure à 600 mètres ou s'écoule l'eau arrivant directement de la fonte des glaciers chinois. Le delta quant à lui est en moyenne d'élévation inférieure à 2 mètres.

Ensemble, les deux systèmes hydrauliques atteignent un volume d'eau de 120 milliards de m<sup>3</sup> par an, en grande majorité (environ 90%) généré par le fleuve Rouge à lui seul, (Tu, 2014).



Fig 54: Système d'irrigation des rizières du delta, avec la "route-digue".

Source: Terres d'aventures ([www.terdav.com](http://www.terdav.com)).

- Frontières
- Système fleuve Thai Binh
- Système fleuve Rouge
- + Villes principales
- × Capitale
- ▽ Barrages et réservoirs
  - 1 - Réservoir de Lai Chau (en construction)
  - 2 - Réservoir de Son La
  - 3 - Réservoir de Hoa Binh
  - 4 - Réservoir de Thac Ba
  - 5 - Réservoir de Tuyen Quang
- Bassin de rétention pour inondations
  - 1 - Lap Thach
  - 2 - Tam Thanh
  - 3 - Quang Qoai
  - 4 - Van Coc
  - 5 - My Duc



Fig 55: Système hydraulique du delta.

Source: Tu Pham Quang, [2014] - Reliability analysis of the red river dike system in Vietnam.

---

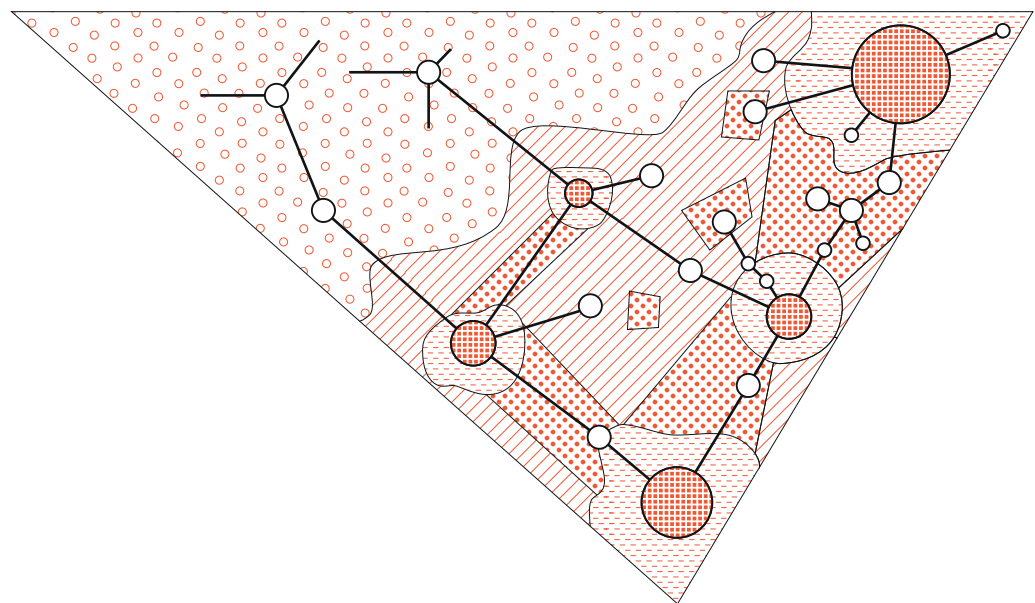
## Desakota

Le phénomène de Desakota englobe plus que la simple notion de "péri-urbain". Il se réfère à des communications, réseaux de transport, et un système économique qui sont tous profondément liés avec modes de vies à la fois urbains et ruraux (Moench et al. 2008).

Ce terme est utilisé pour la première fois en géographie urbaine par Terry McGee en 1991 pour décrire un double processus d'étalement urbain et d'urbanisation *in-situ* qu'il observe sur l'île de Java. Le mot provient de l'indonésien *desa* (village) et *kota* (ville). Il est défini comme une région fondée sur l'intégration de ménages composés essentiellement d'agriculteurs dans l'économie urbaine (Becherand, 2015) et qui possèderait les caractéristiques suivantes:

- 1 - La présence d'une population nombreuse engagée dans la culture du riz en petites exploitations,
- 2 - Le développement d'activité non-agricoles diverses dans des zones autrefois agricoles,
- 3 - Une extrême fluidité des biens, des personnes, et de l'information facilitée par un réseau infrastructurel dense et peu coûteux,
- 4 - Un usage du sol qui se diversifie de plus en plus,
- 5 - Une participation croissante des femmes aux activités non-agricoles avec une migration journalière ou hebdomadaire pour se rendre sur les lieux de travail,
- 6 - Un manque de reconnaissance sur le plan administratif justifié par le caractère informel de la situation, (McGee, 1991).

Une autre définition qui se rapproche de ce que l'on observe sur le territoire du delta du fleuve Rouge est celle que donne Mohammad Qadeer de la Ruralopolis.










-  Villes majeures
-  Peri-urbain
-  Desakota
-  Rural densément peuplé
-  Frontière peu peuplé
-  Villes secondaires et villages
-  Axes de communication

Fig 56: Le système spatiale du Desakota d'après Terry McGee.

Source: McGee Terry G. [1991] - *The Emergence of Desakota Regions in Asia: Expanding a Hypothesis. The Extended Metropolis: Settlement Transition In Asia.*



## Ruralopolis

Le terme "ruralopolis" décrit la fusion entre un système socio-économique rural avec une organisation spatiale métropolitaine. La ruralopolis est elle aussi caractérisée par une série d'éléments:

- Une forte densité de population,
  - Une organisation du territoire en village-corridor autour de l'infrastructure de communication,
  - Une forte fragmentation du foncier,
  - Une économie encore largement basée sur l'agriculture,
  - Un besoin croissant en services.
- (Qadeer, 1999).

## Urbanisation *in-situ*

Cette urbanisation provient du surplus de population dans les zones rurales pour qui il n'y a pas de place dans l'économie agricole et qui fini par générer le développement d'un secteur informel sans migrer ou déménager, ce qui est uniquement possible en adaptant ses pratiques au gré de la demande locale, (Friedmann, 1979).

Ce développement du rural arrive avec toute une série d'autres éléments propres aux modes urbains: le profil des ménages, leurs activités, modes de vies et modes d'habiter s'approche de plus en plus de celui de l'*Homo Urbanus*, pour reprendre le terme de Jeremy Rifkin, (Rifkin, 2000). Cette *mutation* est encouragée par les pouvoirs publics qui se faisant tente de ralentir l'exode rural.

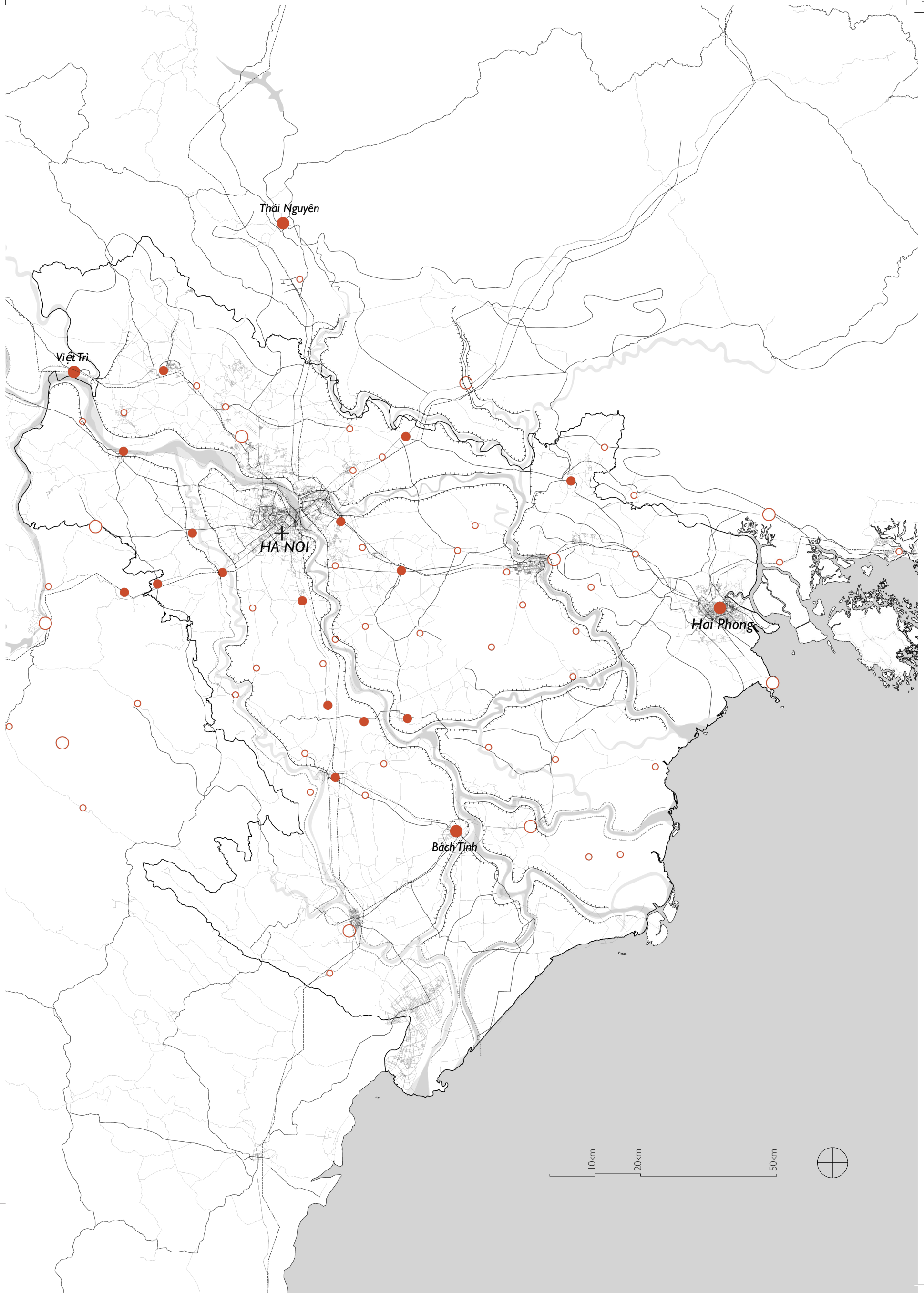
Au Vietnam, l'urbanisation *in-situ* n'est pas reconnu sur le plan administratif et ne fait pas l'objet de politique particulière.

C'est néanmoins l'un des enjeux prioritaires des politiques d'aménagement au Vietnam, notamment à la capitale, qui doit tendre vers son plan d'aménagement très ambitieux à l'horizon 2030, (Becherand, 2015).

- +
  - 
  - 
  - 
  - 
  - 
  - 
  -
- Hanoi (capitale)  
Villes de plus de 500'000 habitants  
Villes de 200'000 - 500'000 habitants  
Villes de 50'000 - 200'000 habitants  
Villes de moins de 50'000 habitants  
Système ferroviaire  
Autoroutes et routes nationales  
Routes commerciales secondaires

Fig 57: Villes du delta du fleuve Rouge par taille et réseau infrastructurel.

Source: The Ha Noi capital construction master plan to 2030 and vision to 2050 - Location and regional relationship / DIVA-GIS data.



## TRIPLE PROCESSUS DE DENSIFICATION URBAINE

Le terme d'urbain jusqu'ici synonyme de ville est à nuancer; le rural n'est pas à percevoir comme une catégorie résiduelle de "ce-qui-n'était-pas-urbain-est-rural", le trait fondamental de l'histoire contemporaine de Hanoi étant l'interpénétration permanente du monde rural et de la ville, au cœur des continues recompositions socio-démographiques, (Quertamp, 2010).

Si l'on compare les quelques définitions des pages précédentes à la situation visible dans le delta, on note une certaine complémentarité qui semble bien refléter les caractéristiques du delta du fleuve Rouge; une infiltration croissante des activités urbaines dans un tissu dense de villages en reconversion (changement de modes de vie, d'activités économiques...).

La particularité de la région tient à la pluri-activité des villages qui développent des activités artisanales, industrielles, commerciales, et de service, en parallèle à une riziculture intensive.

Mais les activités non-agricoles (grandes consommatrices d'espace) qui se développent dans le territoire rural ont par conséquent peu de moyens administratifs pour accompagner leur développement.

Trois types d'urbanisation qu'il convient de distinguer sont en oeuvre dans le delta du fleuve Rouge. Le plus évident est l'extension de la nappe urbaine de la capitale qui grandit inévitablement du fait d'un accroissement à la fois naturel et migratoire important, renforcé par le fait que la ville s'étend sur des périphéries qui sont déjà très peuplées (phagocytage des villages péri-urbains). À cela vient s'ajouter le phénomène d'urbanisation *in-situ* évoqué précédemment et une urbanisation administrative, c'est à dire un changement de statut administratif de certains villages décrété par la capitale, (Fanchette, 2015). Le diagramme des pages suivantes (Fig 59) résume de manière schématique le phénomène.

Or, seul ce dernier cas est considéré par les statistiques et les politiques d'aménagement du territoire pour différentes raisons. Quelles sont-elles et quel en est l'impact?

Statistiquement, tout s'organise aussi sur la dichotomie urbain/rural. Les flux migratoires sont mesurés entre villes et campagnes uniquement, les taux d'actifs dans les secteurs non-agricole sont différenciés selon la déno-

mination (et non pas la nature) urbaine ou rurale des localités. Les districts ruraux de la province de Hanoi attirent autant de migrants que les arrondissements urbains, des zones considérées comme rurales enregistrent des accroissements démographiques supérieurs à certaines villes de provinces, et attirent industries et entreprises sans pour autant fournir les infrastructures adéquates. En effet, les infrastructures sont attribuées en fonction du statut (urbain/rural) et non pas de la taille ou de la densité de l'agglomération.

Est considérée comme urbaine une commune de plus de 4'000 habitants, dont les actifs sont à plus de 65% engagés dans des activités non-agricoles et des densités de plus de 6'000 habitants/km<sup>2</sup>, alors que le seuil universellement reconnu habituellement pour définir une aire d'urbaine est de 400 habitants/km<sup>2</sup>. Cette définition restrictive dénie le statut de ville à certains villages de métiers les plus actifs.

Paradoxalement, de nombreuses communes remplissent déjà ces conditions, mais ne sont pas promues urbaines car une grande part des villageois continuent à se faire enregistrer comme paysans même s'ils ne pratiquent plus réellement l'agriculture sur leur minuscule parcelle, de manière à obtenir de meilleures compensations en cas d'expropriation.

Dans les faits, le statut urbain dans le delta du fleuve Rouge est attribué uniquement aux agglomérations qui détiennent une fonction administrative et appartiennent à l'armature urbaine mise en place par l'État pour gérer le territoire. Ces villes sont le siège de l'administration qui gère l'hydraulique et organise les travaux de constructions de digues et leur entretien, curage des canaux et répartition des eaux (Fanchette, 2014/2). Elles sont classées en 5 catégories en fonction de leur taille, et à chacune de ces catégories correspond un niveau d'investissement de l'État dans les infrastructures.

En effet, la "promotion" au statut urbain implique souvent des investissements nécessaires à l'installation d'infrastructures (sanitaires et éducatives par exemple). Le passage à l'urbain se traduit par une "mise à niveau" des infrastructures qui peut être coûteuse. L'obtention de telles infrastructures relève d'un jeu politique entre communes, provinces, et État sur la distribution des fonds et des budgets. Certaines communes se voient attribuer un

statut intermédiaire le temps de mettre en place l'infrastructure nécessaire. Ce moment est l'occasion pour les promoteurs immobiliers de racheter des terres constructibles à bas prix pour les convertir en "projets urbains".

Parallèlement, les communautés rurales elles-aussi ne veulent pas forcément changer de statut afin de conserver une relative autonomie de gestion.

Si l'on s'en tient au taux d'urbanisation, et l'on compare ce dernier avec la densité de population au sein du delta, il apparaît comme certitude que l'urbain tel qu'il est défini aujourd'hui n'est pas le seul processus à l'origine de l'agglomération de populations; des provinces ayant des densités très élevées se trouvent autant dans des zones avec un taux d'urbanisation élevé que faible (Fig 58, ci contre).

Densité et urbanisation ne sont pas forcément corrélés et finalement il existe une réelle difficulté d'appréhension du territoire en raison des définitions variables de l'urbain, et de la non-adéquation entre statistiques administratives et réalités territoriales qui ne permet pas d'analyser les raisons des dynamiques de croissance démographique.

“Les catégories d’urbain ou de rural renvoient à des types de regroupements de population, caractérisés notamment par leur densité, leurs modes de vie, leurs différenciations sociales, la diversité ou non de leurs activités et, dans certains cas, de fonctions territoriales. Cependant, pour les administrateurs, ces catégories relèvent de normes: de tailles de population, de budget et d’espaces publics à aménager.

Le flou des outils de mesure pour appréhender les processus d’urbanisation en œuvre dans les zones très peuplées, minimise le rôle des agglomérations non qualifiées d’urbaines et sur-valorise le caractère rural, que l’on relie à la fonction agricole, de nombreuses régions.

Cela crée ainsi un biais dans les analyses sur les processus de densification de la population et de changement des modes de vie et de production.”

Sylvie Fanchette, 2014/1

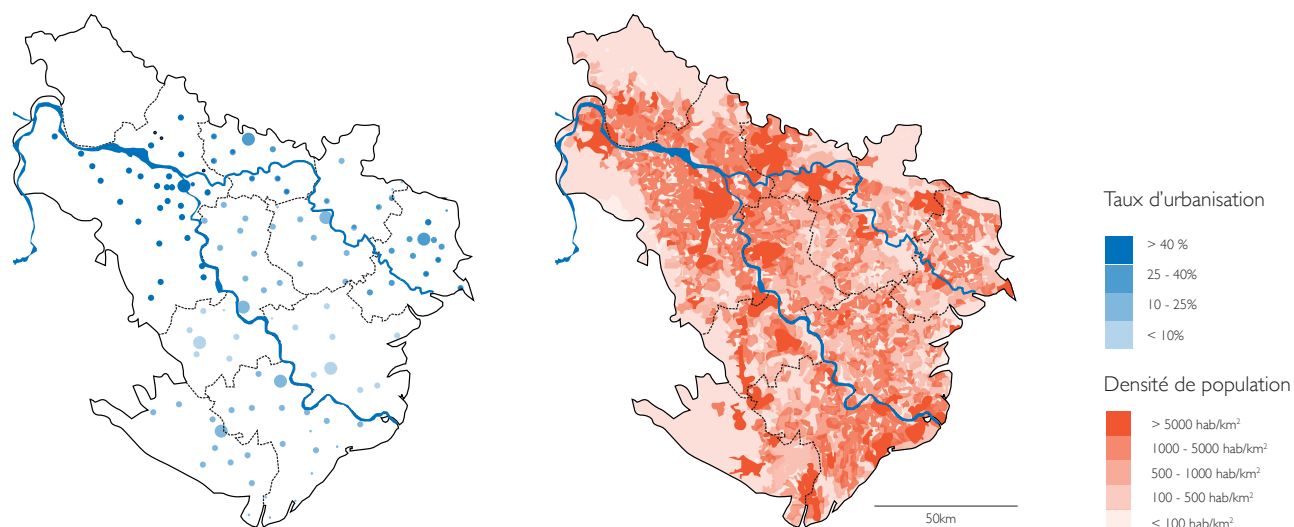
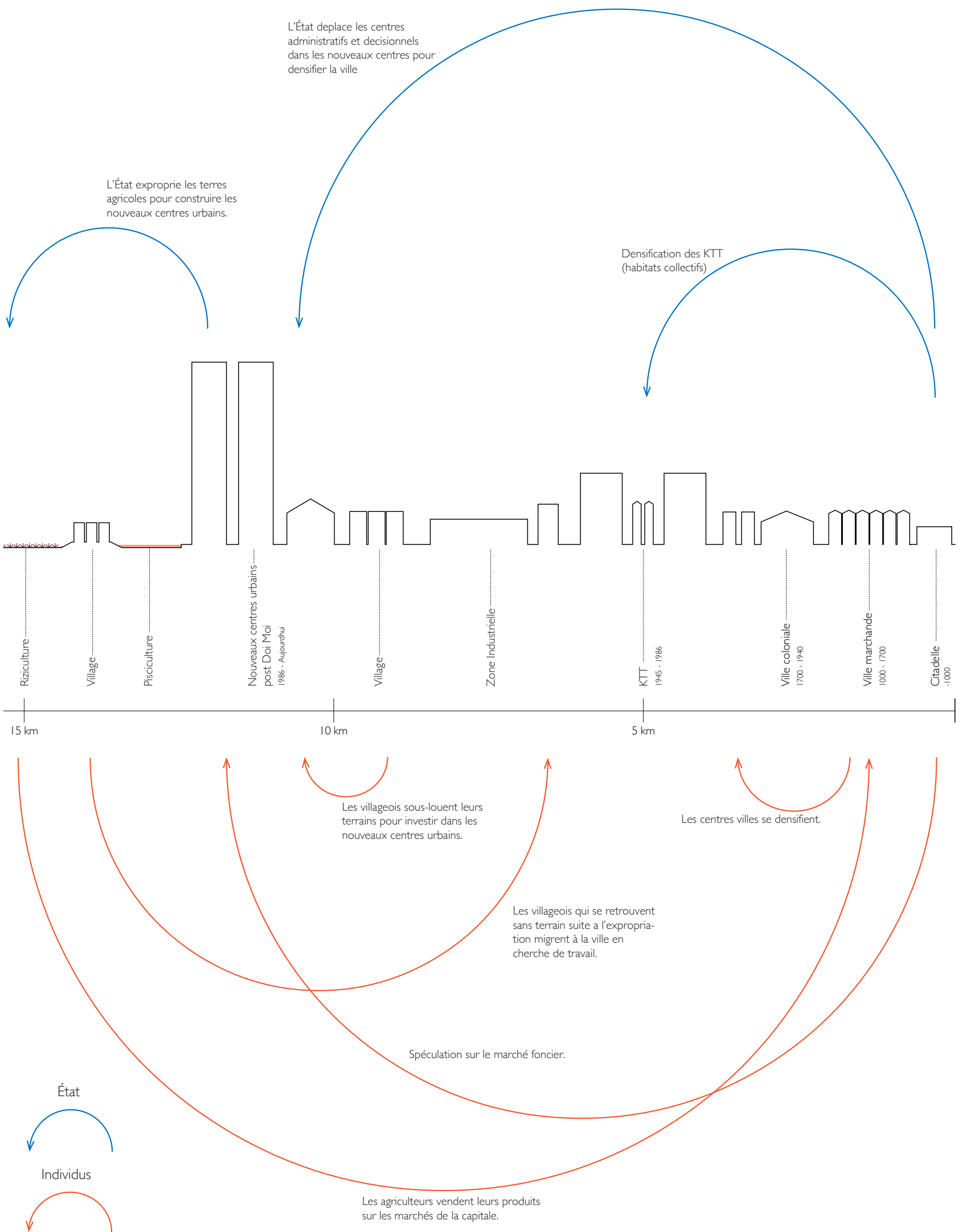
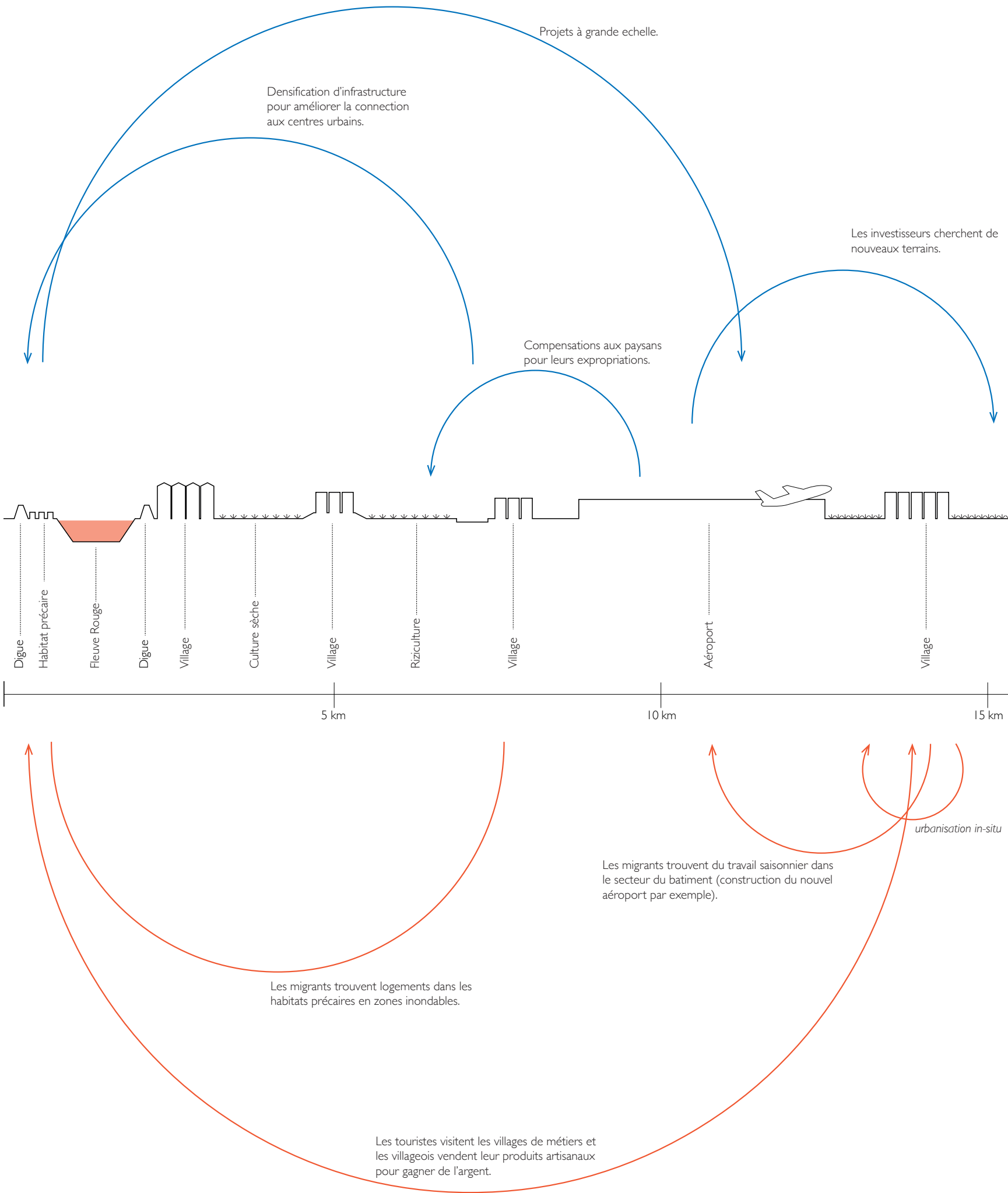


Fig 58: Taux d'urbanisation des provinces et densité de population par communes dans le delta du fleuve Rouge, 2009.

Fig 59: Processus d'étalement urbain de Hanoi (Page suivante).

Sources: ETH Studio Basel, [2012] - Red River Delta - Urbanization of Fragile Opportunities. A Territorial Research. Spring Semester Student Work. / Quertamp Fanny, [2010] - La périurbanisation de Hanoi. Dynamiques de la transition urbaine vietnamienne et métropolisation / Fanchette Sylvie, [2014] - Les deltas du fleuve Rouge et du Nil: Conditions pour une densification élevée du peuplement. Habilitation à Diriger des Recherches, Mémoire de synthèse, Université Paris 8, Institut Français de Géopolitique.





## CLUSTERS DE VILLAGES DE MÉTIERS DANS LE DELTA DU FLEUVE ROUGE

Une spécificité du Vietnam est que les villes n'ont pas le monopole de l'industrie. En effet, Les villageois ont rapidement intégré, d'abord l'artisanat, puis l'industrie, dans l'économie rurale dès époque féodale, alors que la ville symbolisait le pouvoir et le centre religieux et politique.

L'artisanat servait principalement la Cour Impériale et les classes sociales aisées (bijoux, soies, papier, turbans, statues religieuses, ...) dès le XI<sup>ème</sup> siècle dans les alentours de Hanoi. Les villages artisanaux ont émergé par l'abondance de main-d'oeuvre pendant les "saisons mortes" entre deux repiquages de riz et sont depuis toujours intégrés dans les réseaux liés à la capitale. Ils étaient néanmoins aussi tourné vers l'autoconsommation au sein du village même, à travers notamment la grande variété de matières premières issues de l'agriculture et l'élevage.

Le village de métier était alors une unité d'habitat tenue par des rapports de voisinage et de production formant un besoin collectif comme la construction de systèmes hydrauliques ou la défense contre les envahisseurs. D'après les recherches de Pierre Gourou, le delta du Tonkin comptait environ 700 villages en 1936, d'une population moyenne de 1'000 habitants, (Thai, 2010).

De ce fait, on ne peut parler de la ville sans parler de la campagne, on ne peut évoquer Hanoi sans parler des villages qui l'entourent et qui l'ont organisé, (Quertamp, 2010).

Ce système d'échange entre capitale impériale et campagnes était rendu possible par la présence d'une maille infrastructurelle dense, surtout le long des cours d'eau navigables. Il a perduré et a permis de lancer un processus d'urbanisation des campagnes qui ont du coup suivi le même essor économique que la capitale.

*"La campagne a certes nourri la ville, mais l'argent de la ville, grâce aux liaisons commerciales très tôt établies entre la capitale et les villages du delta, est allé irriguer les campagnes, d'abord sous forme de commandes, puis un peu plus tard, parce que les migrants ont réinvesti dans leurs villages d'origine les capitaux acquis en ville".*

Papin, 2001

L'époque collectiviste (dès 1954) interdit la production individuelle; les villageois durent intégrer des coopératives (agricoles ou artisanales), ce qui eu pour résultat une augmentation de la production dans les secteurs soutenus par l'État (outillage, machines agricoles et hydraulique) au détriment d'autres produits jusque là façonnés de manière individuelle. Il était aussi impossible de pratiquer agriculture et artisanat en même temps; les inscrits aux coopératives artisanales se voyaient leur terres récupérées par l'État. Ce système de l'époque collectiviste fut considéré comme une faillite qui nécessita d'évoluer grâce aux réformes de 1986 notamment.

C'est effectivement l'ouverture de marché causée par le Đổi Mới qui sut revaloriser cet artisanat villageois diversifié et permit un développement des activités non-agricoles parallèlement à une riziculture intensive. Le Đổi Mới est alors le point de départ d'une double transition (Quertamp, 2010) à la fois économique et urbaine.

Avec l'industrialisation croissante, certains de ces villages sont aujourd'hui en crise, leurs activités et sources de revenus en voie d'extinction car ne touchant plus qu'une petite part de la population, et ne générant plus assez de revenus; c'est le cas par exemple du textile ou de la production alimentaire, facilement remplaçables par des entreprises à bien plus grande échelle.

*"L'histoire de l'artisanat est faite de récits racontant la naissance, la diffusion, la spécialisation, l'amélioration des techniques, puis la mort, et la résurrection d'activités."*

Stedman et al., 2009

Le village de métier est un véritable phoenix capable de renaître perpétuellement de ses cendres en s'adaptant, se déplaçant, développant ses techniques de production, s'organisant en clusters, et résistant ainsi au modèle de production capitaliste.

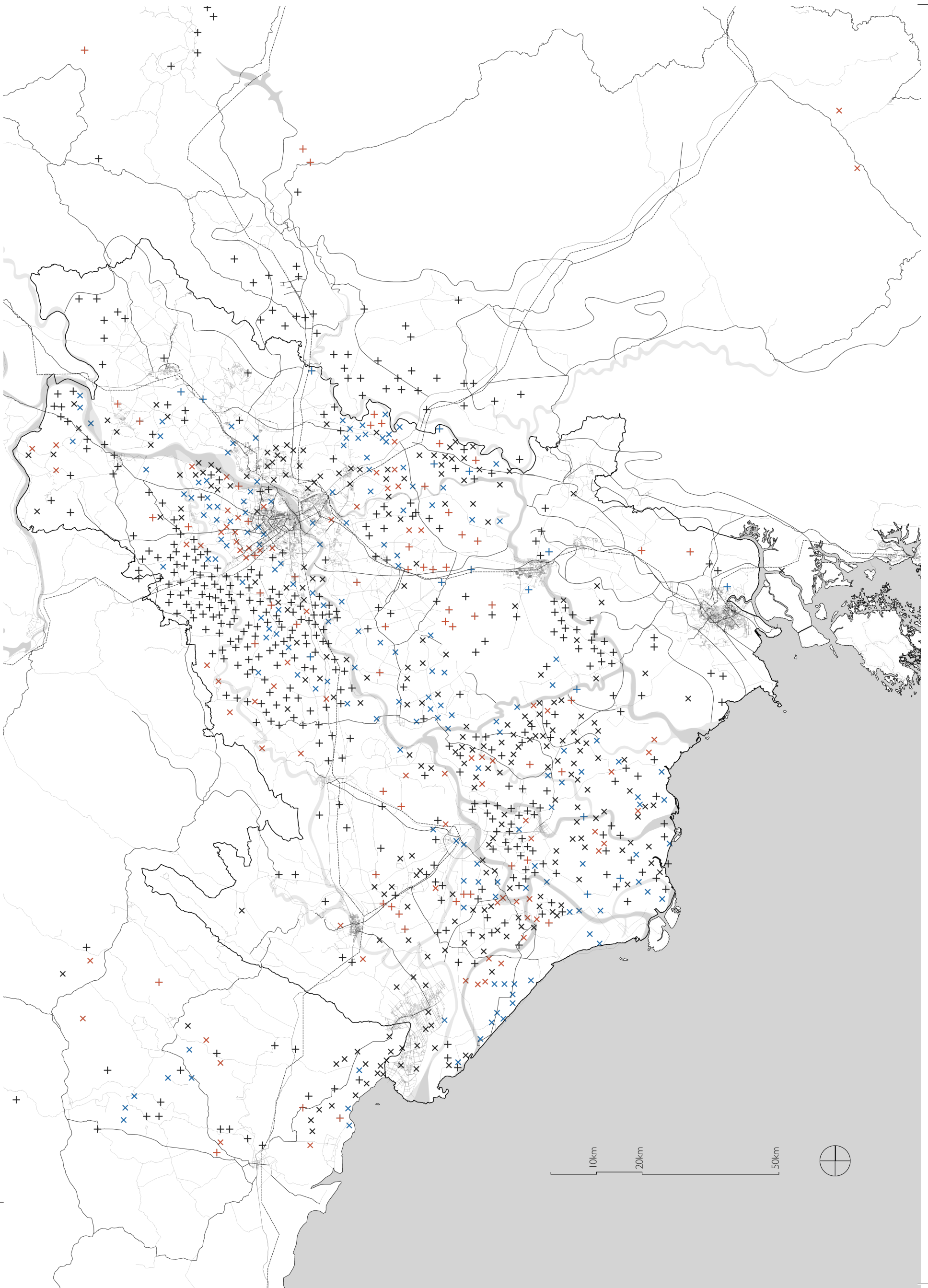
Entre 1995 et 2002, le nombre de villages de métier dans le delta du fleuve Rouge aurait doublé, et représenterai 40% des villages artisanaux de tout le pays. Par le biais des clusters notamment, mais aussi du tourisme, ils participaient en 1999 à 41% du PIB du secteur industriel et occupaient 64% de la main d'oeuvre, (Stedman et al., 2009).

Les clusters de villages existent depuis des millénaires et emploient des millions d'habitants, sans pour autant bénéficier d'un statut ou d'un mode de gestion du territoire particulier: la division administrative du territoire ne reconnait pas le regroupement de communes et les entreprises qui s'installent dans ces régions sont exemptes de l'imposition des normes contraignantes et coûteuse de la ville, notamment en ce qui concerne réglementation de conditions de travail, d'hygiène, et de contrôle environnemental.

- Villages de métiers  
Spécialisations
- + Tri de déchets
  - × Soie, tissus
  - + Matériaux de construction
  - × Nourriture et médicaments
  - + Artisanat
  - × Autres

Fig 60: Carte des villages de metier et leur spécialisations respectives (ci-contre).

Source: ICEM, International Centre for Environmental Management / DIVA-GIS data.





---

Aujourd'hui, 18% de la population économiquement active rurale du delta du fleuve Rouge se situe dans les villages de métiers caractérisés par des activités non-agricoles dans le secteur artisanal-industriel (voir carte page 79).

De manière plus générale, la part de population employée dans l'industrie en zone rurale (26%) est supérieure qu'en zone urbaine (21%). Cette pluri-activité des villages diversifie les sources de revenus et rend ainsi l'accès aux terrains agricoles moins important pour sécuriser le budget des ménages.

Cela se répercute de manière visible sur le nombre d'emplois dans le secteur agricole, qui passe de 50,1% en 2002 à 38,6% en 2008 pour la part de population économiquement active au sein du delta du fleuve Rouge.

80% des entreprises de ces villages de métiers appartiennent au secteur informel (Fanchette, 2014/1) mais quel que soit leur statut juridique, elles fonctionnent en relation avec d'autres au sein des clusters avec une capacité d'embauche non négligeable.

Deux types d'installation sur le territoire se distinguent, en fonction de si le village repose encore majoritairement sur sa production agricole ou s'il compte sur une combinaison de revenus provenant d'activités agricoles et artisanal-industrielles. Ce système peut être considéré résilient dans la mesure où il permet un équilibrage flexible des sources de revenus, et cette flexibilité est rendue possible par la taille relativement petite des parcelles agricoles, (Fig 62).

Le tableau ci-contre (Fig 61) montre cette tendance à la diversification des revenus dans le cas précis du village "agricole" de Nhat, dans la province de Ha Nam. Dans ce cas, l'accès à des marchés de plus en plus importants et une amélioration des services engendrés par la libéralisation de l'économie permise par le Đổi Mới ont joué un rôle important dans la transformation des pratiques agricoles. Ces changements reflètent des changements dans la demande des centres urbains (par exemple Hanoi) mais posent aux villages ruraux de nouveaux enjeux en termes de gestion des ressources naturelles, de déchets, d'eau, et de foncier, (Tacoli et al. 2005).

Secteur d'emploi		1990	2003	Raisons
Agricole	Riz	1980: 70kg/sao (1 sao = 360 m <sup>2</sup> ) 1990: 140kg/sao (1 sao = 360 m <sup>2</sup> )	200kg/sao	- Amélioration du système d'irrigation
	Élevage de porcs	2-3 porcs/an/ménage	10 porcs/an en moyenne, mais 15 ménages élèvent plus de 100 porcs/an)	- Nourriture industrielle et nouvelles races
	Élevage de poulets	Uniquement pour sa propre consommation	20-30 poulets/ménage	- Plus de riz pour nourrir les animaux & nourriture industrielle
	Élevage de bovins	buffles en propriété des coopérative pour travailler les champs	30 ménages élèvent des vaches pour la vente (2-3 millions/an)	- Mécanisation du système agricole
Non-agricole	Aquaculture	Les bassins d'aquaculture appartiennent à la coopérative	25 ménages louent des bassins d'aquaculture à la commune	- Changement de réglementation
	Commerce	Petit marché dans la commune	Vente de porcs et poulets sur les marchés de Hanoi	- Amélioration de l'infrastructure
	Bambou	inexistant	70% des femmes vendent du bambou (10'000VND/jour)	- Libération de main d'oeuvre dans les champs
	maçonneries / charpentes	négligeable	50% des ménages (1 million/mois)	- Réponse à un besoin

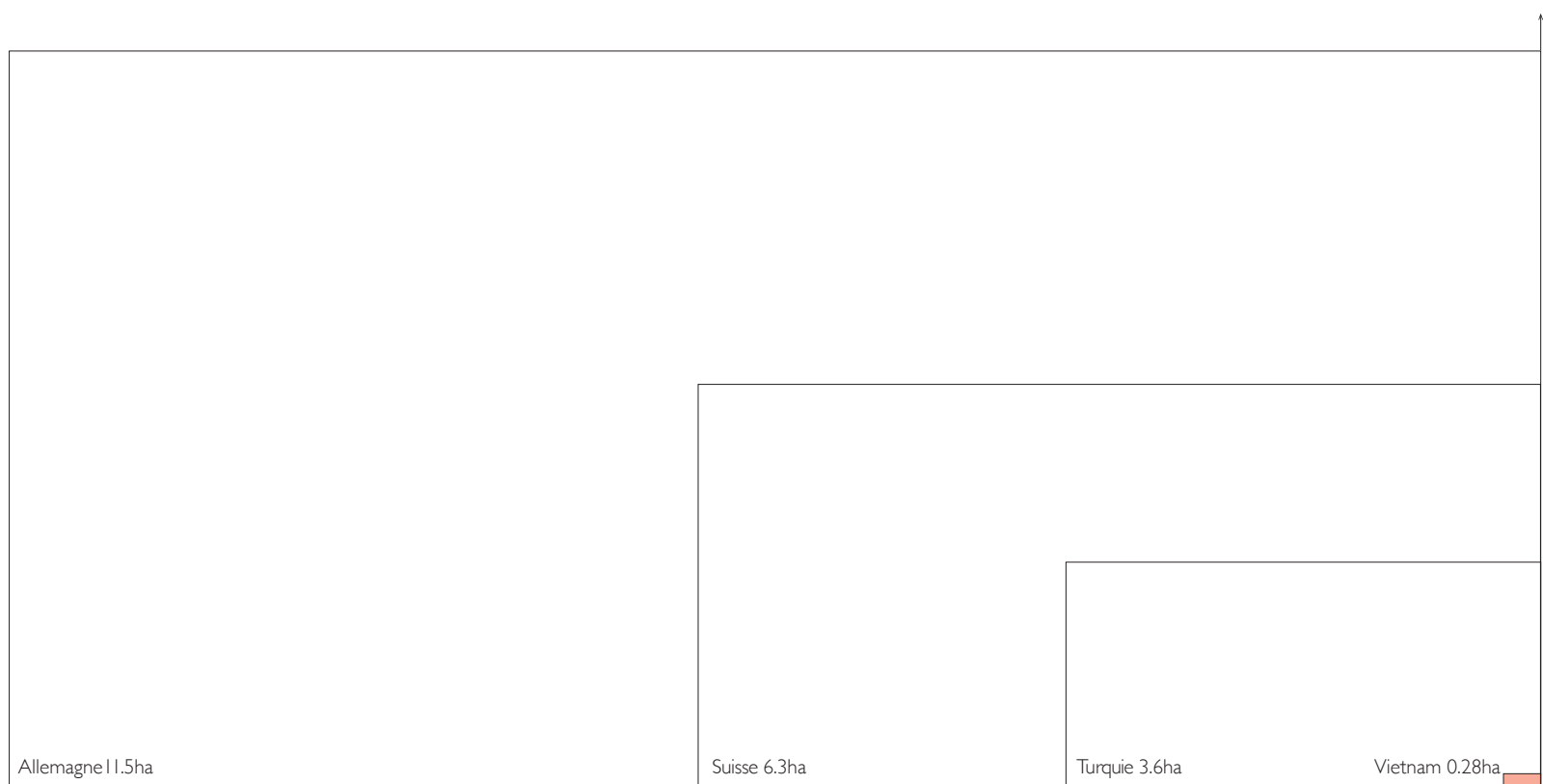


Fig 61: Tableau résumant le changement d'activités économiques pour le village de Nhat, province de Ha Nam.

Fig 62: Comparaison de taille de parcelle agricole de différents pays du Monde.

Sources: Tacoli Cecilia, Hoang Xuan Thanh, Dang Nguyen Anh. [2005] - Livelihood Diversification and Rural-Urban Linkages in Vietnam's Red River Delta / Studio Basel ETH. [2012] - Red River Delta - Urbanization of Fragile Opportunities. A Territorial Research. Spring Semester Student Work.

Dans le delta du fleuve Rouge, ces villages s'organisent en clusters. Un cluster est un système productif localisé, regroupant ateliers et entreprises d'une même branche. En son sein, le travail est organisé dans un cadre de coopération semi-informelle entre entreprises de tailles différentes qui effectuent des segments différents du processus de production, (Duchère et al. 2014). Le développement de ce système sur le territoire répond à un besoin d'élargissement, densification de l'activité. Se faisant, le cluster atteint un plus grand bassin d'emploi et génère de nouveaux sites de production.

Le cluster est l'unité administrative la plus petite, le village (*Làng*) n'en étant pas une. (Thai, 2010). Régis par des règles précises, l'organisation de ces clusters de villages a de fortes répercussions sur le territoire, lisible à plusieurs échelles.

Tout d'abord les entreprises formelles installées dans les zones industrielles sous-traitent aux entreprises villageoises (la fabrication de pièces détachées pour la métallurgie par exemple).

Ensuite, les villages s'organisent spatialement entre un village mère qui concentre les gros producteurs et les entreprises, et des villages satellites spécialisés dans un type de produit qui dépendent des autres pour l'approvisionnement en matières premières, en main-d'oeuvre ou en services (transport de marchandise, assistance technique, ...).

Finalement, au sein même du village, le travail est divisé entre plusieurs entreprises complémentaires qui effectuent une étape du processus de production.

*“Les relations entre villages d'un même cluster et entre artisans se fondent en grande partie sur des relations familiales, amicales, politiques ou professionnelles dont les origines peuvent être fort anciennes.”*

Stedman et al., 2009

Ce flou entre entreprises formelles et informelles, ateliers artisanaux et zones industrielles, permet plus de flexibilité vis-à-vis des temps de productions et une réponse plus rapide au marché. Ce qui s'intègre parfaitement dans une économie agricole où le travail dans les rizières est de moins en moins nécessaire de main-d'oeuvre.



Fig 63: Village de métier spécialisé dans le tissage du rotin, province de Hanoi, 2013.

Source: *Voyager Vietnam*, [voyager-vietnam.com/nouvelles-vietnam-voyage/pret-pour-le-festival-des-villages-de-metiers-traditionnels-de-hanoi-2013-4864](http://voyager-vietnam.com/nouvelles-vietnam-voyage/pret-pour-le-festival-des-villages-de-metiers-traditionnels-de-hanoi-2013-4864).

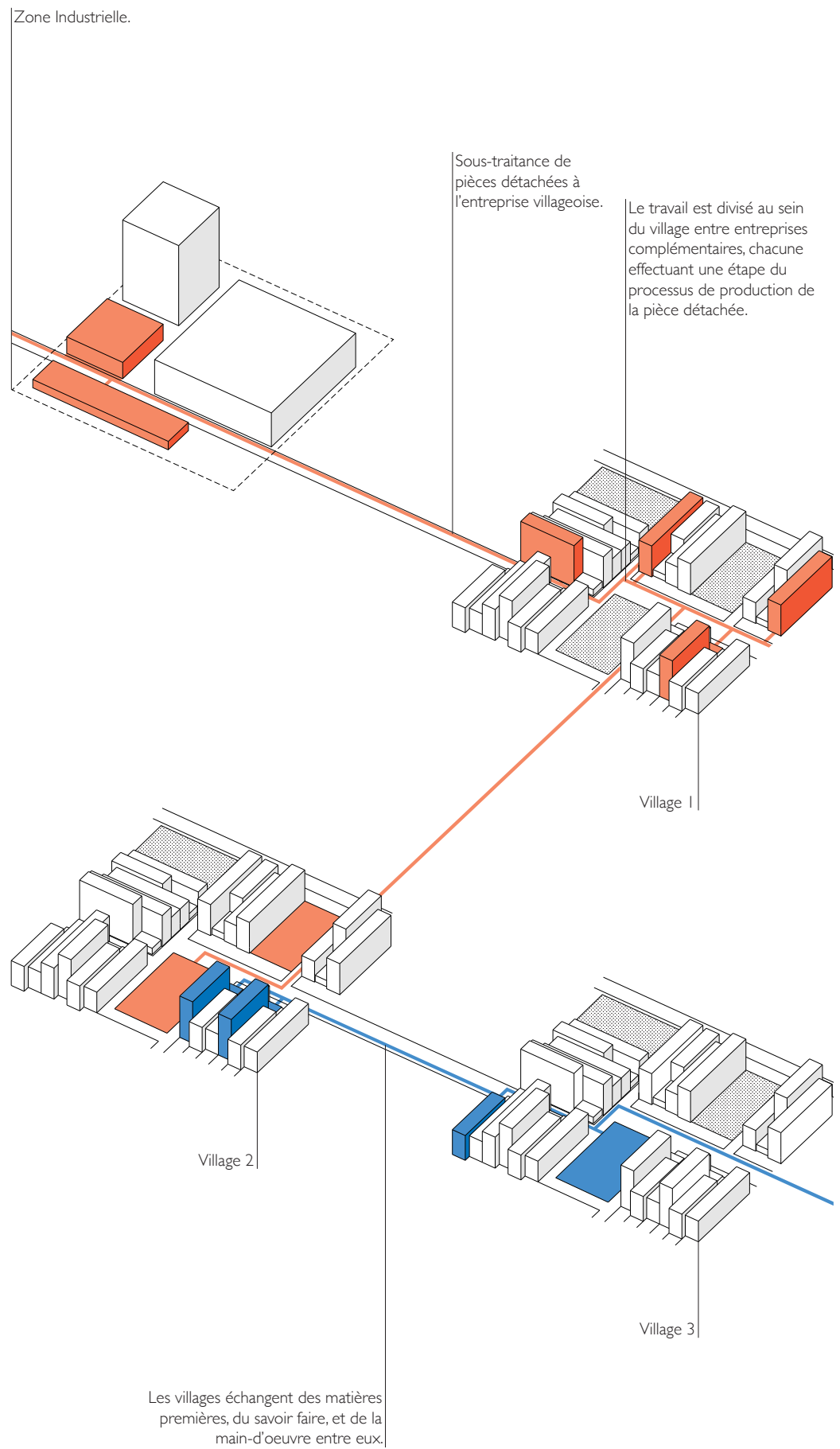


Fig 64: Organisation type entre villages de métiers.

Sources: Dessin de l'auteur.

La carte de Hanoi et ses environs du début du XX<sup>ème</sup> siècle montre déjà à l'époque la densité de villages de métiers.

Encore considérées comme "agglomérations rurales" à l'époque, beaucoup d'entre elles sont aujourd'hui des quartiers de la capitale, ou ont alors complètement disparu, englobés par l'extension urbaine de Hanoi.

Un re-dessin de la situation (Fig 67, ci-contre) essaye de rendre compte de la densité de ces villages, mais aussi de la régularité avec laquelle ils occupent le territoire. En effet, la grande majorité des villages sont distants au maximum 4 kilomètres de leur voisins, que l'on pourrait traduire par une quinzaine de minutes en vélos, et un temps encore plus insignifiant en véhicule motorisé.

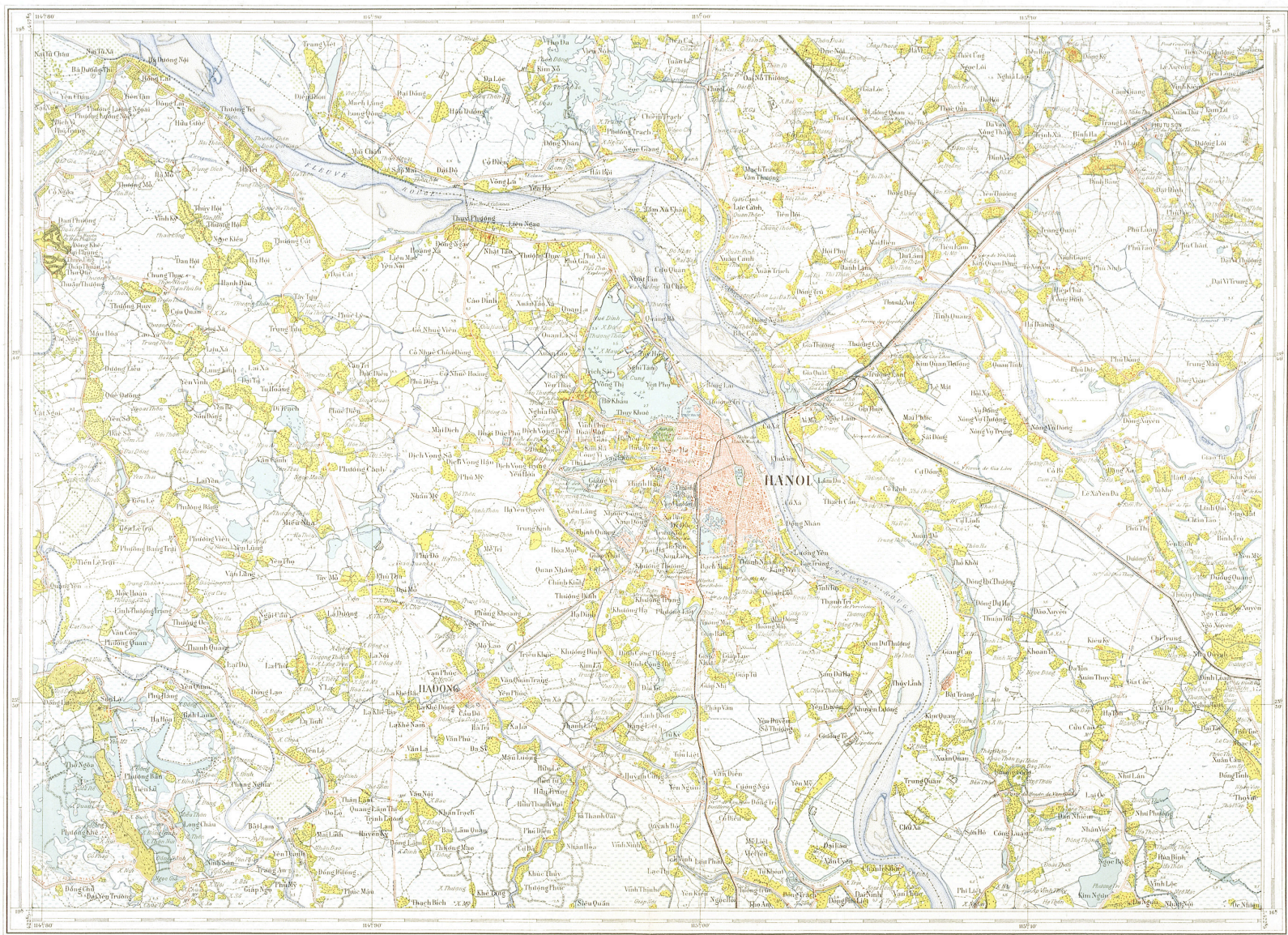
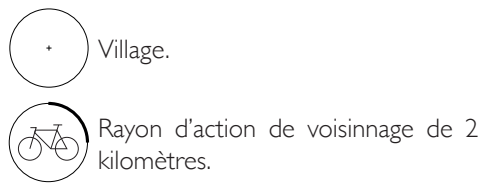


Fig 65: Hanoi et ses environs, 1935.

Source: Centre des archives d'outre-mer, Aix-en-Provence.

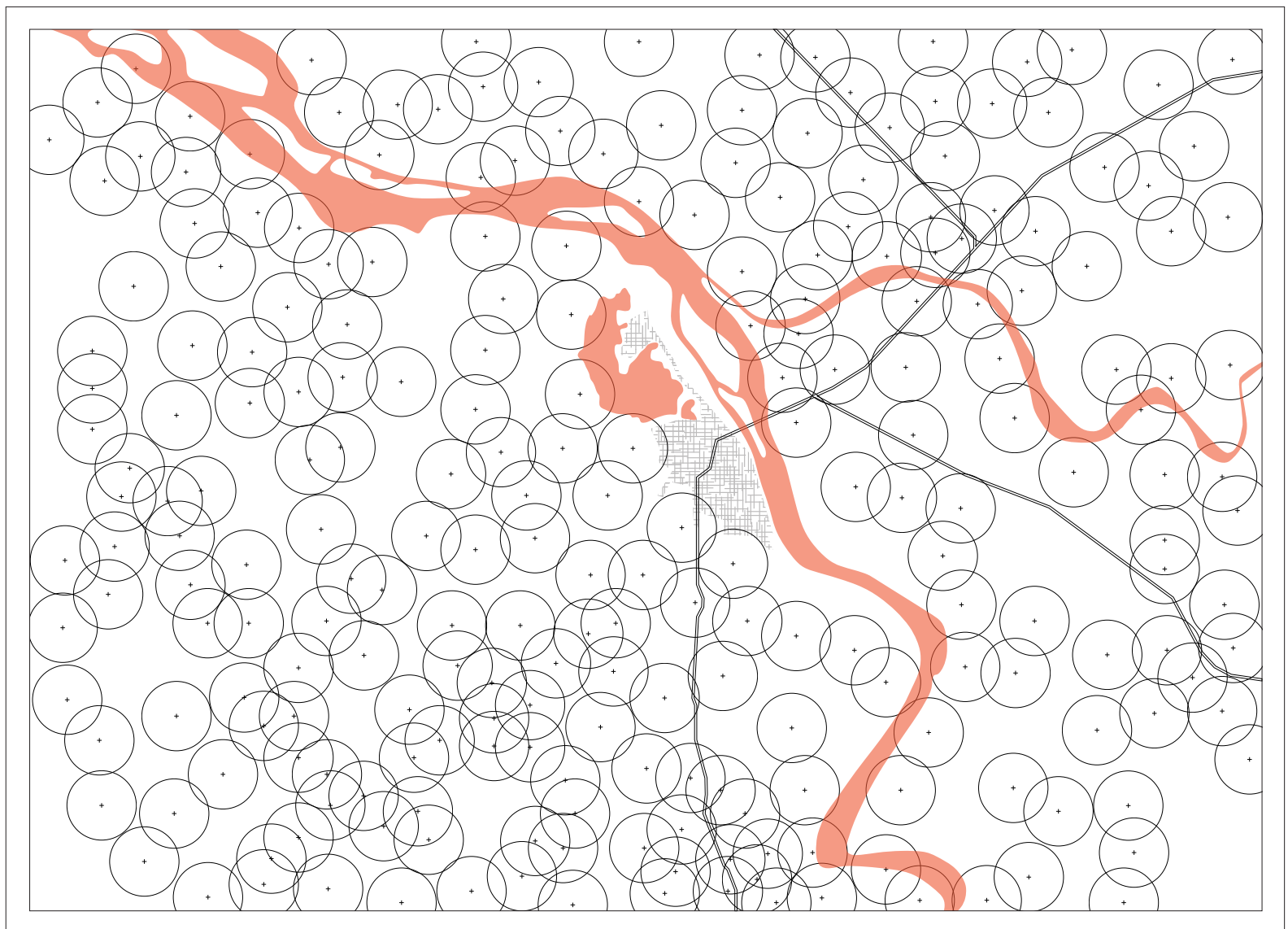


Fig 66: Les vélos arrivent au marché depuis les villages autour de Hanoi pour vendre leurs fruits et légumes frais, Hanoi.  
Fig 67: Redessin des villages aux environs de Hanoi, d'après la carte de 1935 ci-contre.

Sources: Dessin de l'auteur, d'après le centre des archives d'outre-mer, Aix-en-Provence / Catherine Bourdin Phototravelling ([www.catherinebourdin.wordpress.com](http://www.catherinebourdin.wordpress.com)).

## CONCLUSION

Dans cet engrenage économique désormais lancé depuis trois décennies, le fleuve Rouge n'est plus seulement une ressource pour l'agriculture à travers l'irrigation, mais devient aussi un bien précieux pour le développement du secteur hydro-électrique.

C'est à partir de ce moment là que le Vietnam "subi" sa révolution industrielle. Mais sur un territoire déjà densément et homogènement peuplé comme celui du delta, ce ne sont pas forcément les pôles urbains qui s'industrialisent...

Les villages autrefois basés sur la riziculture se reconvertissent et les modes de vie des populations se rapprochent des modes de vie "urbains". C'est l'urbanisation *in-situ*, non reconstruite par l'État qui préfère choisir et attribuer lui-même le statut d'urbain aux communes qui l'intéressent, pour étendre les limites administratives de sa capitale par exemple.

Alors qu'un village pouvait avant dépendre majoritairement de l'accès à l'irrigation pour son activité agricole, sa demande en eau aujourd'hui est probablement plus liée aux nécessités des industries (Moench et al. 2008).

Le delta du fleuve Rouge est ainsi parsemé de sites industriels et de villages qui ne reposent plus majoritairement sur leurs activités économiques agricoles. Ils fonctionnent comme des boosts économiques pour leurs environs, en travaillant en symbiose avec le réseau de villages de métiers.

Ces parcs se distinguent des zones de transformation pour l'exportation (ZTE), mais tous deux nécessitent une infrastructure développée, ainsi qu'une proximité avec des centres urbains et des ports (aériens, fluviaux, et/ou maritimes). Se génère ainsi sur le territoire un "couloir de développement" (Fig 69 ci-contre).

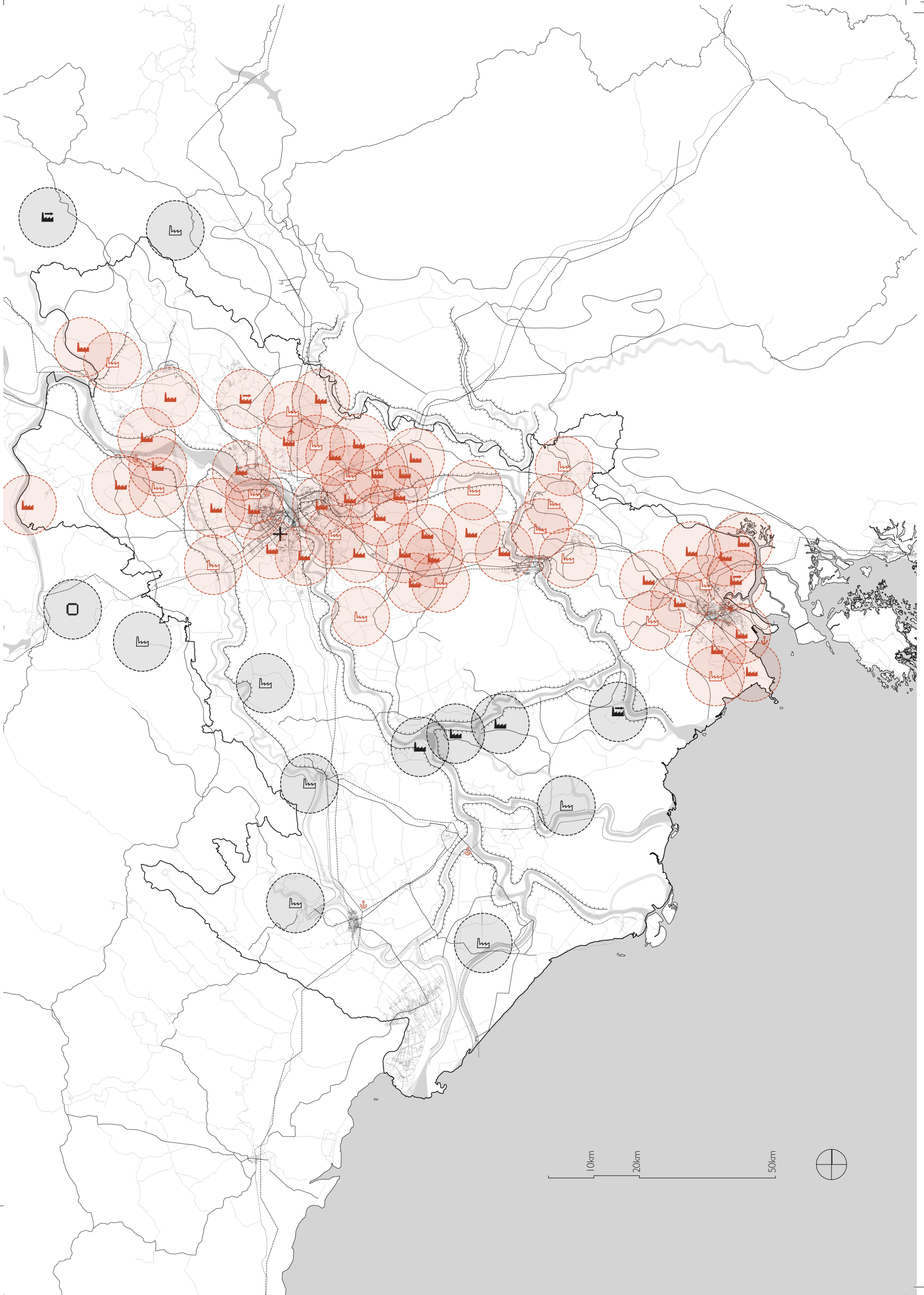
Le couloir économique représenté ci-contre n'est pas une abstraction (Fig 70, page suivante), mais laisse une véritable marque, cicatrice visible sur le territoire: un continuum urbain qui se développe sur plus de 100 kilomètres entre Hanoi et Hai Phong à la manière d'une ville continue construite sur le modèle du "village-route".

-  Port maritime
-  Port fluvial
-  Dignes primaires
-  Dignes secondaires
-  Dignes maritimes
-  Aéroport international
-  Campus high-tech
-  Parcs industriels
-  Parcs industriels planifiés
-  Zones de transformation pour l'exportation (ZTE)
-  Couloir économique



Fig 68: Paysage où les zones industrielles dessinent un arrière plan surréel aux riziculteurs, Ninh Binh.  
Fig 69: Armature économique du delta du fleuve Rouge (ci-contre).

Sources: Etramping.com / ICEM, International Centre for Environmental Management / DIVA-GIS data.





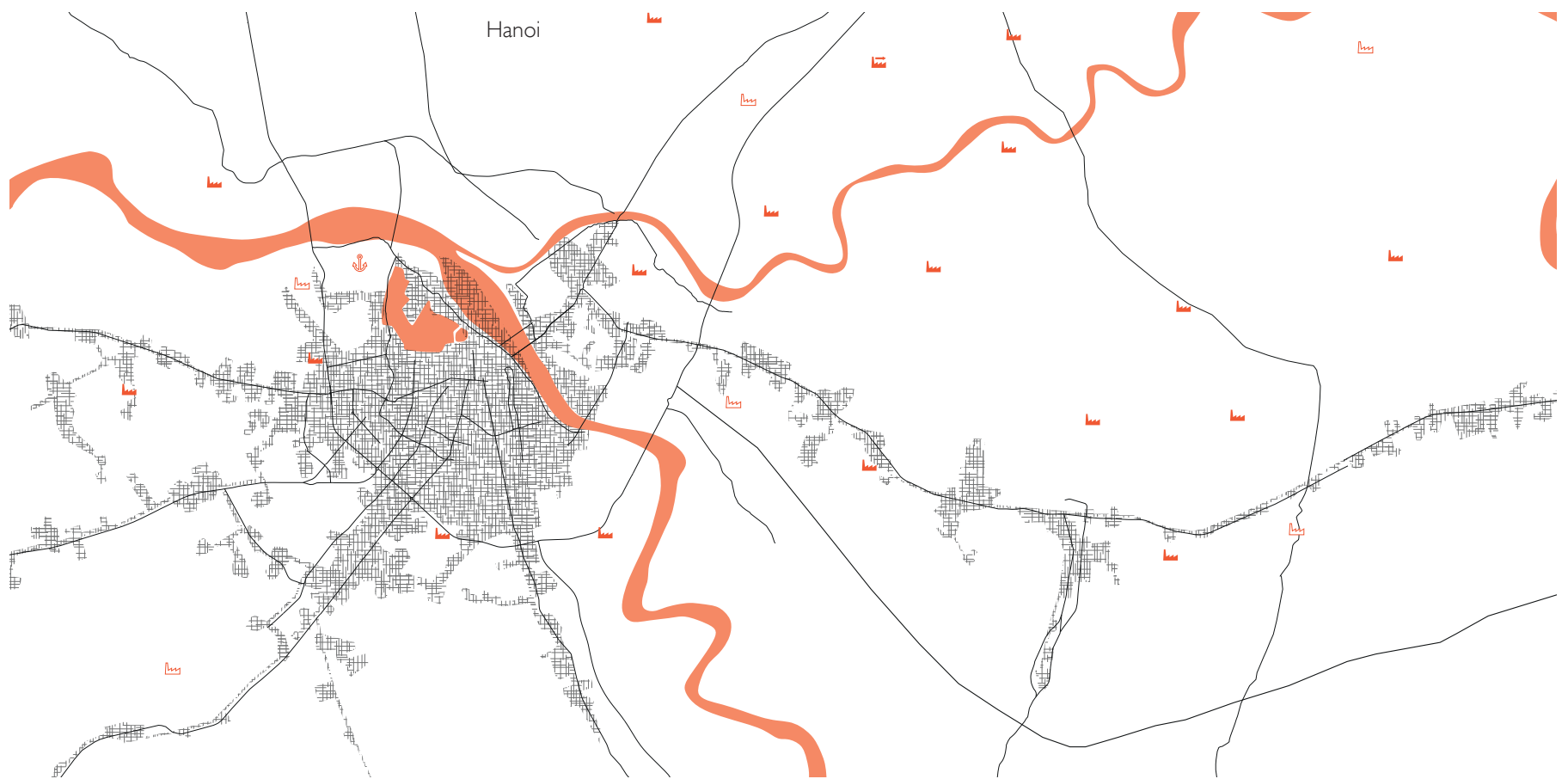


Fig 70: La cicatrice, répercussion territoriale du couloir économique mentionné plus haut.  
Fig 71: Vue aérienne de Lai Vung au Vietnam.

Sources: Redessin de l'auteur / Landsat imagery 2015, google maps.

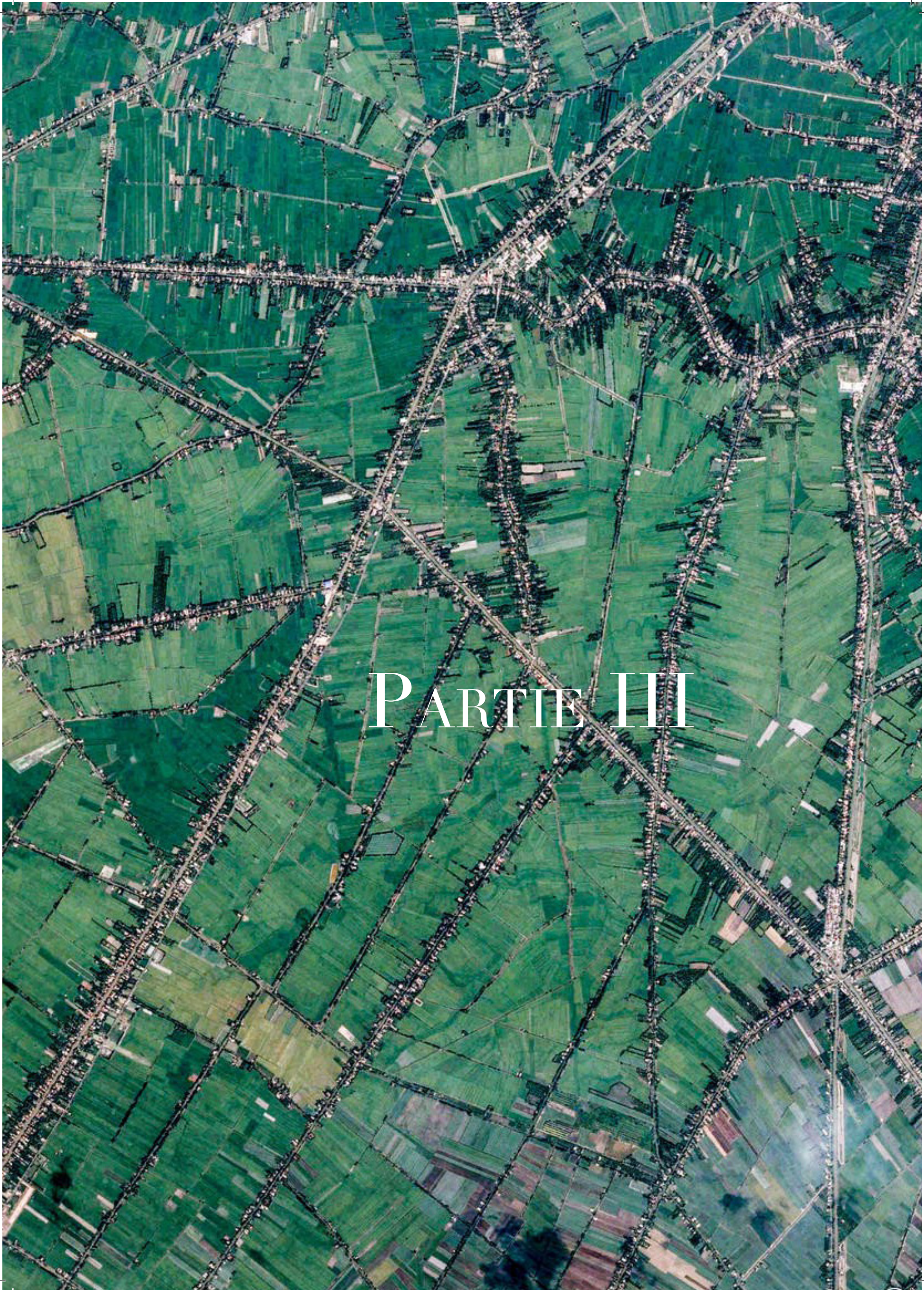




“NHẬT NƯỚC, NHÌ PHÂN, TAM CÂN,  
TU GIÒNG.”

PREMIÈREMENT L’EAU, ENSUITE  
LE FERTILISANT, LA DILIGENCE  
ET LA VARIÉTÉ.

Quatre éléments impliqués dans la production du riz cités par ordre d’importance.



# PARTIE III



## IV - CONSTITUTION TERRITORIALE

1 - Diagnostic: Resistance versus résilience	94
1.1 - Digue et inondations: une nouvelle gouvernance de l'eau décevante	96
1.2 - Hanoi hors-les-digues	98
1.3 - Densification et industrialisation	102
1.4 - Riziculture et Environnement	106
2- Conclusion	110
2.1 - Une autre approche de l'urbanisation et de la division urbain/rural	110
2.2 - Ouverture et projet	111

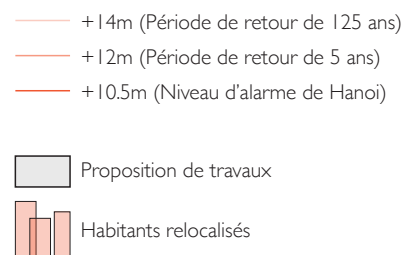
Fig 72: Digue du barrage de Hoa Binh.

Source: Photographie de l'auteur, juillet/août 2009.

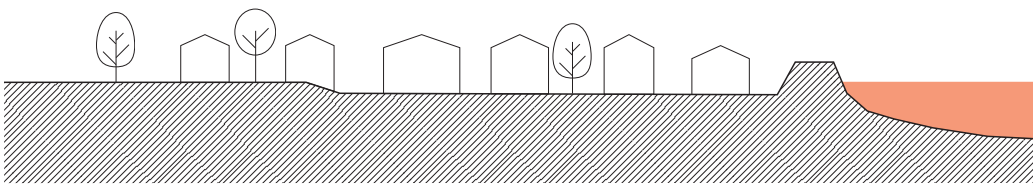
## DIAGNOSTIC

### RÉSISTANCE VERSUS RÉSILIENCE

Ce diagnostic tente de mettre en évidence les tendances évolutives en matière de gestion hydraulique et leurs conséquences sur les plans environnementaux et sociétaux, mais aussi les implications politico-administratives et économiques qui en découlent. Les projets actuels de réaménagement des berges développés par les Coréens et les Japonais dans le cadre d'une coopération visant à proposer des scénarios de développement pour Hanoi se concentrent beaucoup sur l'hydraulique mais pas des conséquences de cette urbanisation et de ce développement économique.



Résistance



Résilience

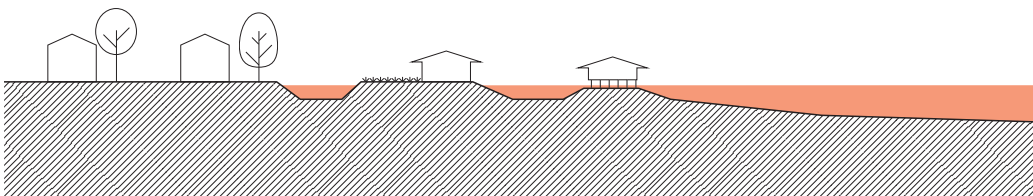


Fig 73: Résistance versus résilience.

Source: D'après Viganò Paola, Fabian Lorenzo, [2010] - *Extreme city: Climate Change and the transformation of the waterscape.*

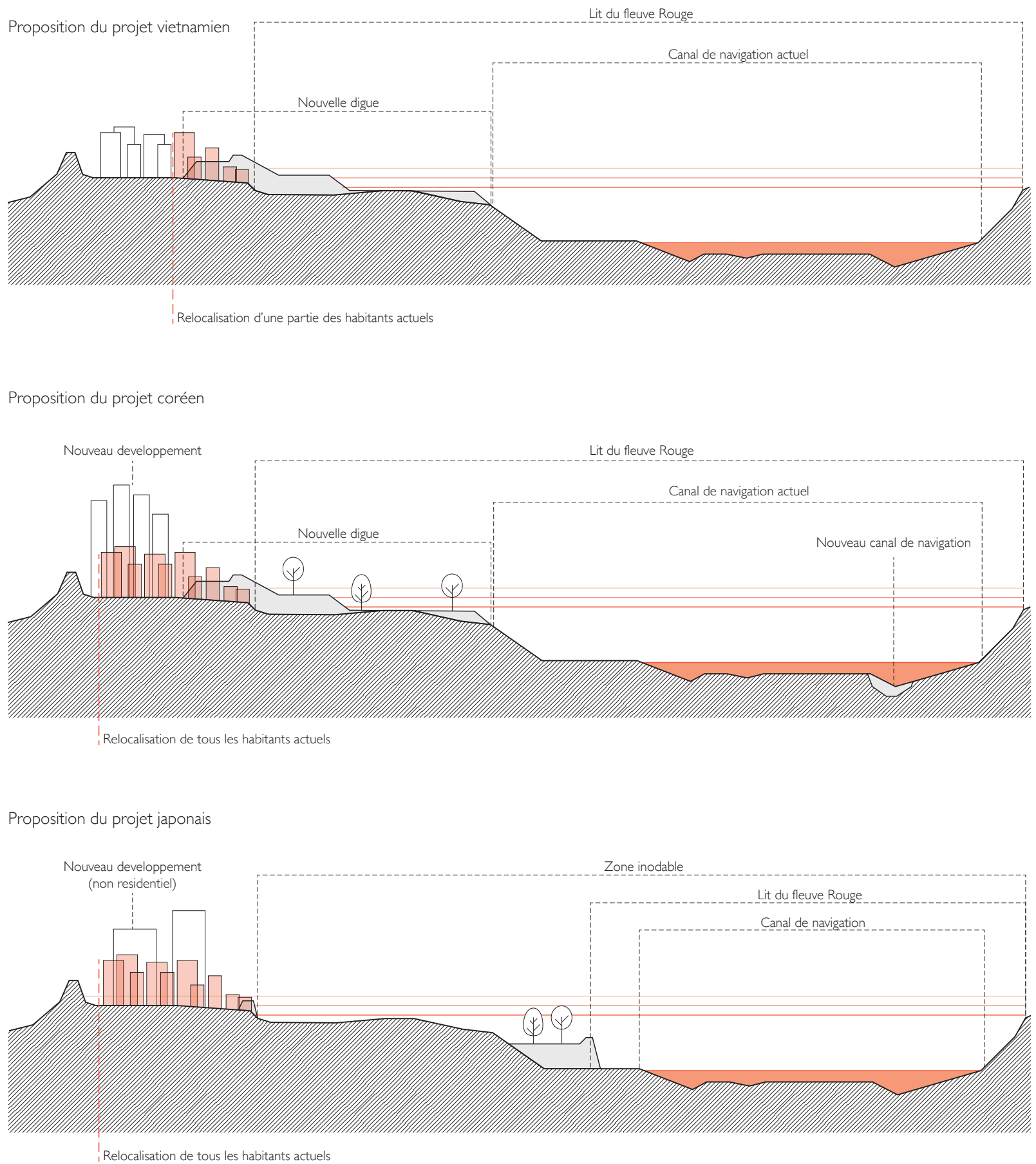


Fig 74: Comparaison des différentes propositions d'aménagement des berges du fleuve Rouge à hauteur de Hanoi.

Source: Georgieva Yuliya. [2014] - Prevention of floods vs. Living with them: strategies for the development of the riverside urban areas along the Red river in Hanoi. Politecnico di Milano, master of science in urban planning and policy design.



## DIGUES ET INONDATIONS

### UNE NOUVELLE GOUVERNANCE DE L'EAU DÉCEVANTE

Le fleuve Rouge est désormais entièrement endigué et partagé en casiers hydrauliques qui empêchent tout drainage naturel. L'évacuation des eaux est forcée de s'effectuer manuellement par un système de buses et d'écluses; il protège des crues mais empêche de drainer les eaux. Finalement, les digues ne constituent t-elles pas une solution plus mauvaise que le problème qu'elle doivent combattre?

En effet, à la fin du XIX<sup>ème</sup> déjà, les paysans commencent à s'apercevoir des conséquences de l'endiguement généralisé sur l'irrigation et le drainage, en venant jusqu'à douter même de l'utilité des digues, et demander à l'État la suppression de ces dernières pour que l'eau du fleuve puisse s'épandre librement sur toute la surface du delta à la manière d'une inondation lente et progressive, et non comme un cataclysme. Même si l'on est jamais arrivé jusqu'à des mesures aussi extrêmes, des alternatives complémentaires on commencé à émerger. (Tessier, 2012)

Aujourd'hui, la protection recherchée contre les inondations est celle d'une période de retour de 250 ans (probabilité d'occurrence de 0,4%) (Nguyen et al. 2007) et les principales mesures de protection contre les inondations sont les suivantes:

- Le renforcement du système de digues en augmenter la hauteur et la densité,
- Le nettoyage des canaux pour en augmenter la capacité de drainage et éviter les blocages,
- La construction de réservoirs et de barrages, ainsi que de défluent artificiels,
- La reforestation sur le bassin versant pour ralentir les crues,
- Le renforcement du système de gestion hydraulique (systèmes de contrôle) et de la communication (prévention, évacuation) avec la population.

En effet pour ce dernier point, la dispersion de tâches entre les administrations est problématique dans la mesure elle dilue les responsabilités et complexifie le dialogue entre les institutions (voir le diagramme de la structure institutionnelle Fig 76, ci-contre). Aujourd'hui, ce système administratif dépend de trois ministères différents, en plus des autorités de provinces et de districts. Les digues et grands ouvrages hydrauliques sont du ressort du ministère de l'agriculture et du développement rural alors que l'extraction de minéraux dépend du ministère de la construction. Tout ce

qui touche aux transports fluviaux quant à lui relève du ministère des transports. À cela s'ajoute la gestion des digues mineures (pris en charge par les autorités de districts) et des canaux d'irrigation, gérés eux, au niveau de la province.

De ce fait, les budgets pour l'entretien et la gestion sont difficiles à trouver est la plupart de l'infrastructure est très ancienne, pouvant dater encore des travaux effectués par les français il y a 70 ans.

Après le Đỏi Mói, le Vietnam entreprend d'établir des nouvelles lois et politiques nationales sur l'eau afin de développer une gestion intégrée des ressources pour faire face aux besoins croissants des populations. À l'instar de nombreux autres pays d'Asie du Sud-Est, il adopte alors plusieurs recommandations préconisées par les instances internationales. Des chercheurs de l'IRD (IRD, 2012) ont analysé la réorganisation du secteur au cours de la dernière décennie à partir d'études de terrain et d'interviews des principaux acteurs; ONG, ministères, et bailleurs de fonds.

Ces scientifiques montrent comment les banques de développement (Banque mondiale, Asian Development Bank,...) ou les agences de coopération ont contribué à réformer ce secteur.

Des 1998, la loi sur les Ressources en eau est adoptée, puis un conseil interministériel est créé en 2000 et l'organisation de bassin du fleuve Rouge voit le jour en 2001. Les compagnies publiques ont été privatisées et la contribution des usagers a augmenté, en particulier à travers la tarification de l'eau.

Mais les résultats sont décevants. En effet, l'organisation du bassin apparaît comme une nouvelle couche de gouvernance, venue se superposer aux autorités locales déjà établies. Comme le souligne l'étude (IRD, 2012), la réorganisation par bassin s'est faite de manière déconnectée de la structure du pouvoir administratif préexistant, générant d'inévitables conflits. Par exemple, le ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MARD) a vu l'émergence des organisations de bassin comme une menace, entraînant le transfert de certains de ses pouvoirs politiques et de ses prérogatives financières à ces nouvelles structures.

Les nouveaux principes adoptés, s'ils fournissent des directives judicieuses pour une politique nationale de l'eau, ont ainsi donné des résultats décevants une fois confrontés à la réalité du terrain : la tarification de l'eau n'est effectuée que rarement, la gestion intégrée des ressources en eau s'est avérée difficile à mettre en œuvre, ce qui instaure une confusion institutionnelle qui fait émerger des conflits d'autorité.

Finalement, calquer ainsi un modèle de gouvernance sans prendre en compte la complexité du terrain s'avère peu efficace, voire contreproductif à court terme. L'étude souligne à quel point il est essentiel de considérer les autorités et réseaux de gestion déjà mis en place, héritiers d'un système parfois séculaire, (IRD, 2012).

D'autre part, ces "recettes traditionnelles" (édification de nouvelles digues et renforcement des digues existantes) atteignent leurs limites. l'endiguement et la construction de barrages entraînent déjà plus des problèmes que de solutions. Les barrages retiennent les sédiments et restituent une eau trop décantée en bas delta, ce qui a pour effet de provoquer un recul de rivage. Ce procédé va à l'encontre de la définition même du delta qui dépend de l'apport continu d'alluvions et du maintien d'un débit suffisant pour contrer la montée des eaux marines et les problèmes de salinité que cela peut provoquer sur les terres cultivées, (Seto, 2005).



Fig 75: Travaux abandonnés de la construction d'une nouvelle écluse d'entrée pour manque de fonds.

Source: Studio Basel ETH. [2012] - Red River Delta - Urbanization of Fragile Opportunities. A Territorial Research. Spring Semester Student Work.

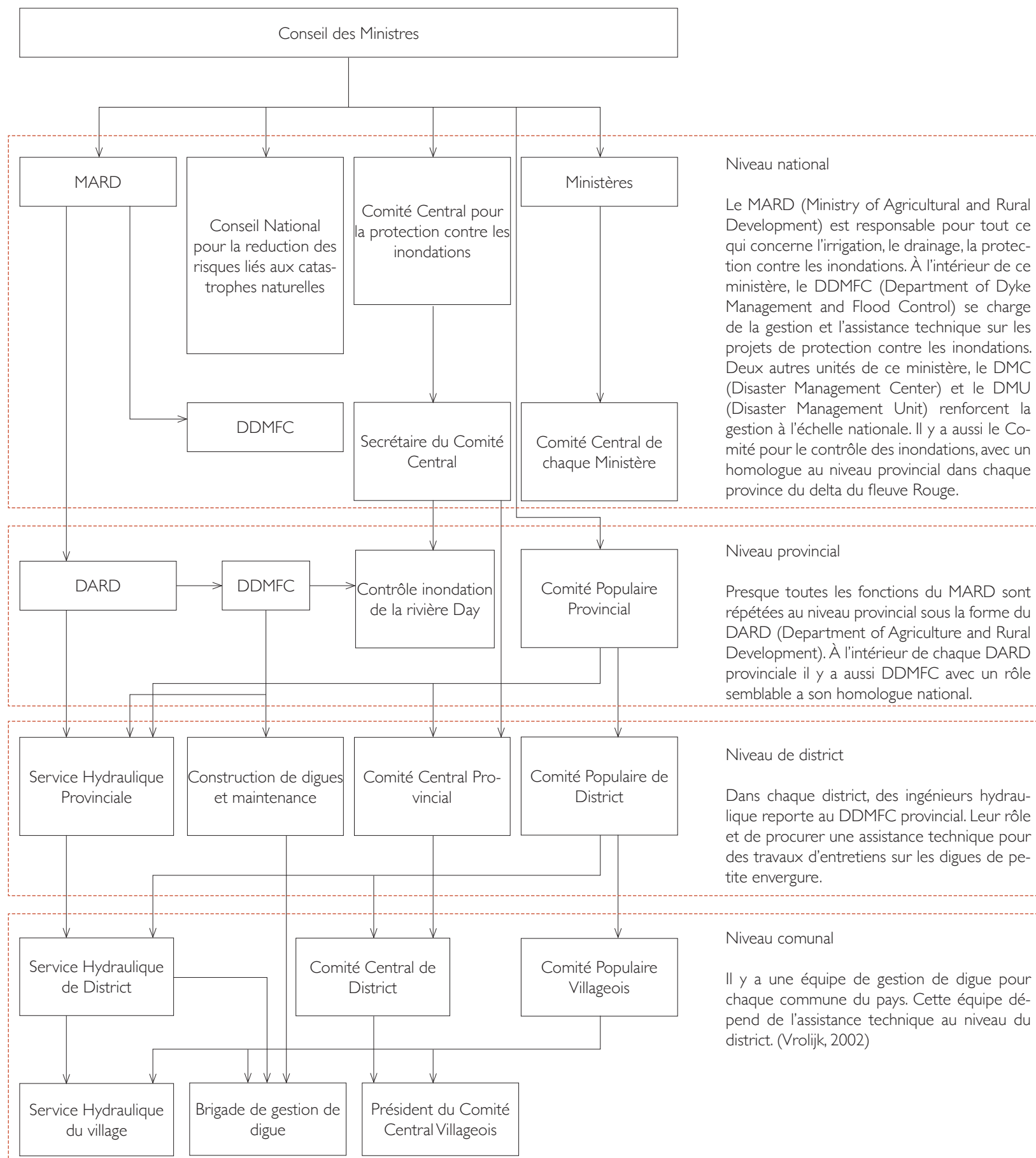


Fig 76: Organigramme de la gestion hydraulique dans le delta du fleuve Rouge et de sa multitude d'acteurs.

Source: d'après Hoang Vinh Hung, Rajib Shaw, Masami Kobayashi. [2010] - Flood risk management for the riverside urban areas of Hanoi. Disaster Prevention and Management: An International Journal, Vol. 19.

## HANOI HORS-LES-DIGUES

Le haut delta a ainsi une forte influence sur le bas delta et ses choix se répercutent jusqu'à la rive. À la hauteur de Hanoi par exemple, deux bras défluent déchargent une partie de l'eau en amont de la ville pour la diriger vers d'autres secteurs du delta; la rivière Duong et la rivière Day, dont l'entrée est contrôlée par un système de vannes mis en place par la colonisation française (Gilard, 2006), sont prévues pour recevoir les excédents de la crue du fleuve Rouge afin de protéger la capitale, mais cette diversion inonde une zone de 70'000 hectares dans laquelle 41'000 sont cultivés et où vivent actuellement près de 600'000 personnes (Fanchette, 2014/2).

En effet dans les années 1990, l'extension de la ville s'est effectuée vers le Sud de la capitale sur des terres autrefois cultivées intensément en culture maraîchères. Outre s'étendre sur les terres basses de 2,5 ou 3,5 mètres d'altitude, ce territoire est très vulnérable aux inondations pluviales. Hanoi progresse ainsi *hors-digue* du lit majeur (Fanchette, 2015). En cas d'ouverture de l'écluse, elles seraient totalement inondées d'une surface d'eau de 4 à 5 mètres pouvant stagner pendant 35 à 45 jours (Silver, 2001).

Les terres inondables sont intéressantes pour les migrants et citadins pauvres, du fait du faible coût du terrain. Certains squatters étendent l'espace construit aux dépens du fleuve en remblayant les abords. La capacité de décharge de la crue par le lit majeur s'en trouve ainsi diminuée et augmente le niveau de l'eau. Avec le même débit, la crue a augmenté de 0,60 m entre 1970 et 2000 (Hoàng Vinh Hung et al., 2007). De plus, la construction d'habitations sur les contreforts des digues les fragilise, augmentant ainsi les risques de rupture, (Fanchette, 2015).

Finalement, on ne prend que rarement en compte le fait que le risque d'inondation est une composition d'éléments aléatoires hydro-météorologiques (pluies et crues) et socio-économique (vulnérabilité de l'occupation du sol).

Le delta est par nature géomorphologique une zone inondable. La fréquence de ces inondations peut être réduite par des infrastructures, mais le risque restera toujours présent. L'utilisation du sol doit donc intégrer cette certitude comme une contrainte avec laquelle travailler; l'homme ne peut prétendre suppri-

mer le risque, la "lutte" contre les inondations ne mène qu'à des impasses en matière d'aménagement.

La vulnérabilité (sensibilité d'une population aux inondations) est complètement indépendante de l'aléa de la probabilité de cette inondation. Il y a le danger réel de créer l'illusion d'une diminution du risque. En effet, même si la probabilité d'occurrence est diminuée, le risque est plus important aujourd'hui à cause de la composante "vulnérabilité" liée au développement d'activité économique. (Gilard, 2006)

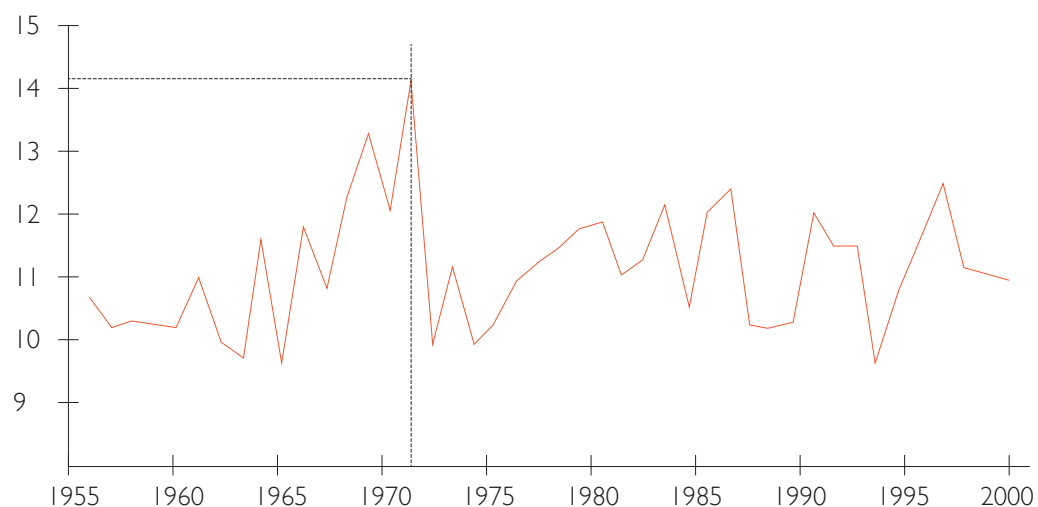


Fig 77: Pics du niveau d'eau du fleuve Rouge à hauteur de Hanoi entre 1957 et 2000, avec mise en évidence du record atteint durant l'été 1971 (voir carte page 101).

Source: Vrolijk Jan-Willem. [2002] - Risk assessment of flood protection systems in the Red River Delta of Vietnam.

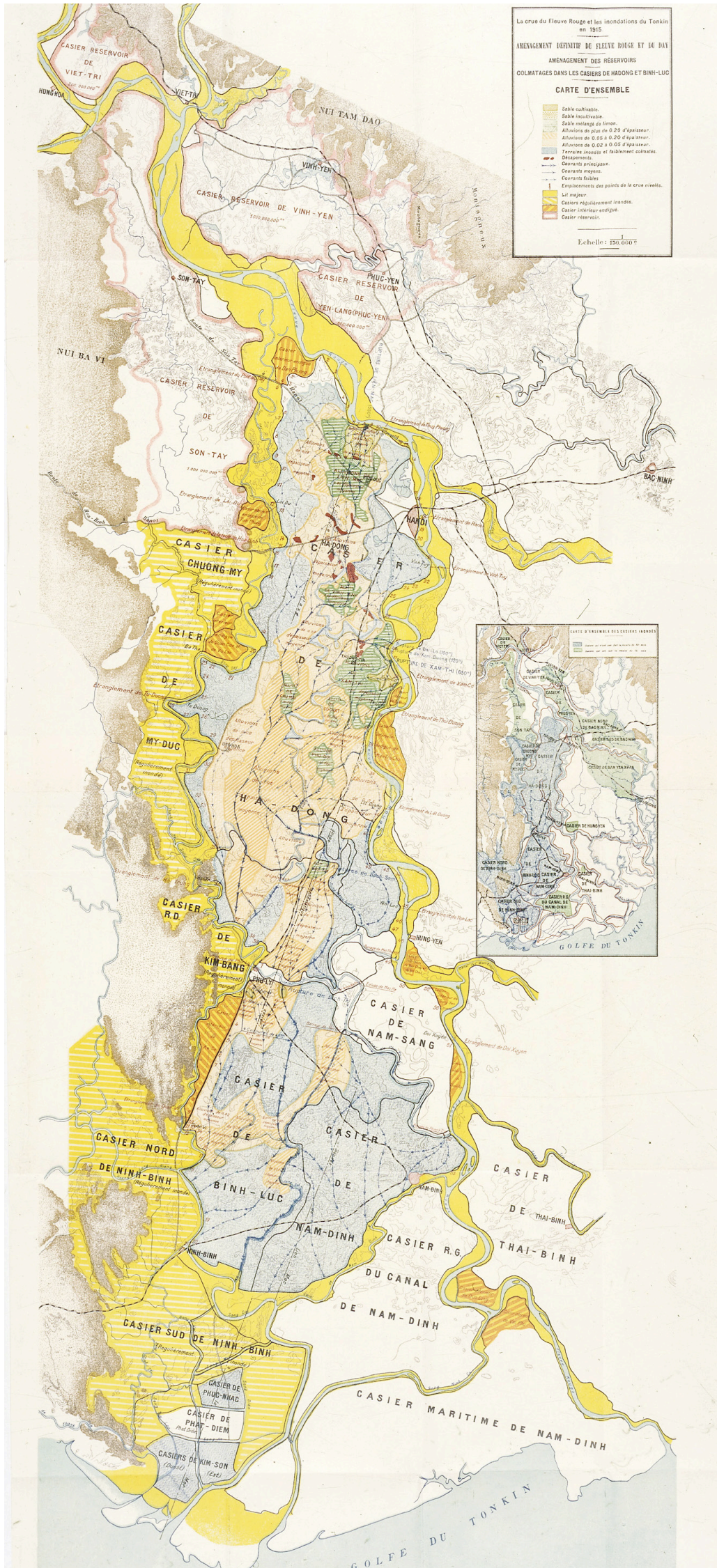


Fig 78: La crue du fleuve Rouge et les inondations du Tonkin en 1915.

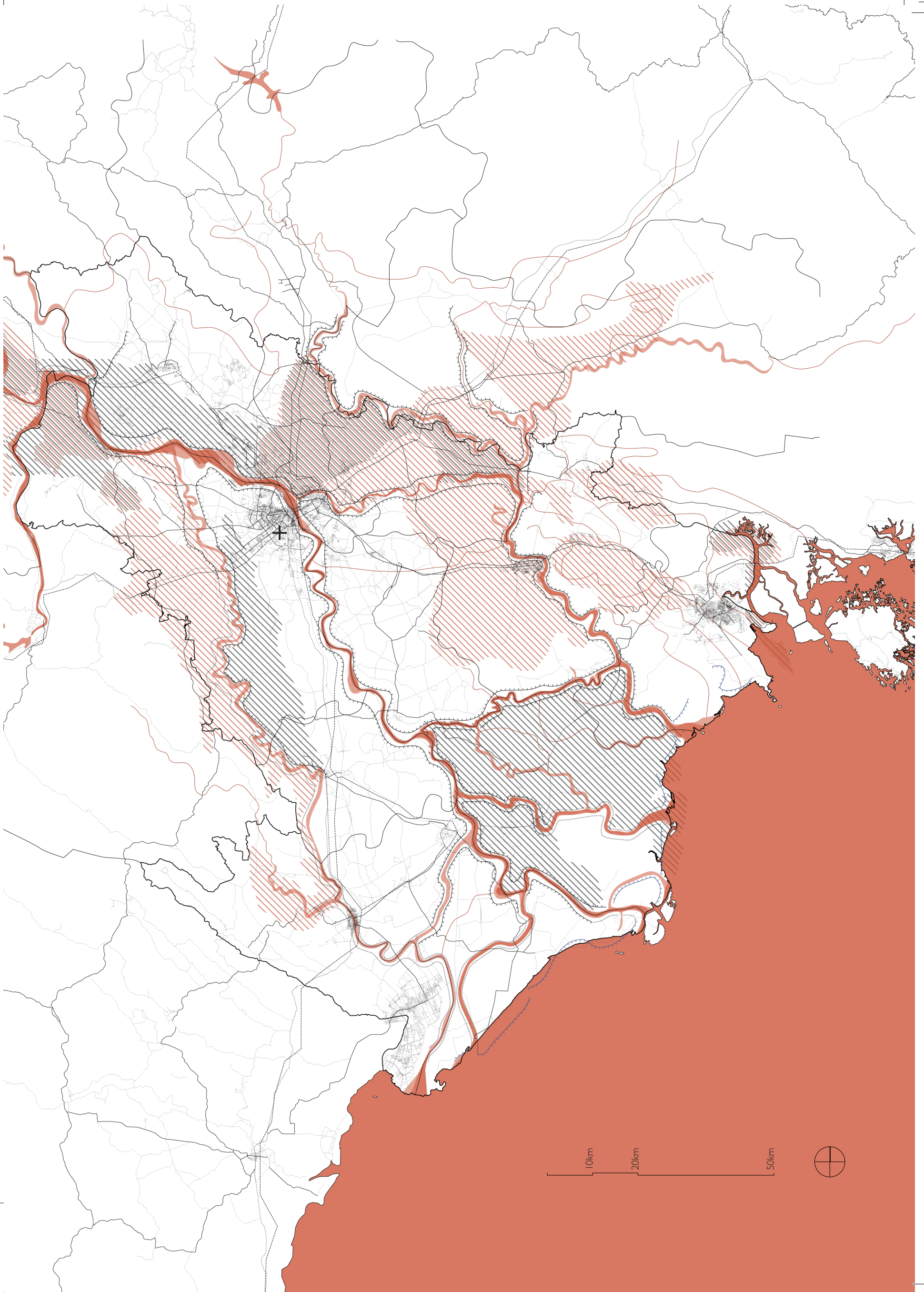
Source: Centre des archives d'outre-mer, Aix-en-Provence.

- + Capitale Hanoi
- Système hydraulique
- ▧ Inondation de 1945
- ▨ Inondation de 1971



Fig 79: Village inondé dans le delta du fleuve Rouge, non daté.  
 Fig 80: Carte des inondations de 1945 et de 1971 (ci-contre).

Sources: Nguyen Tan Loc, site photographique, [www.nguyentl.free.fr](http://www.nguyentl.free.fr) / ICEM, International Centre for Environmental Management / DIVA-GIS data.



## DENSIFICATION ET INDUSTRIALISATION

Les villages de métiers existent depuis le XI<sup>ème</sup> siècle en parallèle à l'agriculture. Mais jusqu'à la période du Đôì Mói en 1986 l'artisanat était contenu au sein de l'habitation.

En effet, si le Đôì Mói a accéléré le processus d'industrialisation des campagnes, il a également précipité la dégradation écologique des écosystèmes ruraux des villages de métier.

Avec la mécanisation croissante des entreprises, même de petite taille, le fonctionnement en cluster a ses limites; la dissolution du contrôle sur la génération de déchets par exemple, mais aussi la spéculation foncière de la part des artisans les plus aisés, et l'expropriation des terrains agricoles.

Ces deux derniers limite l'accès aux parcelles devenues trop chères pour les plus petits artisans. Les ateliers villageois sont saturés (de matières premières, machines, et ouvriers), les risques sanitaires élevés, l'espace public envahi par les déchets et les matières premières, et le tout avec un manque de conscience de ces risques de la plupart des artisans, qui ne perçoivent pas la préservation de l'environnement comme un investissement rentable.

Ce rapide développement entraînent un élargissement des surfaces de productions qui génèrent de nouveaux types de déchets et des volumes difficiles à traiter. En effet, les volumes de matières premières nécessaires, les volumes de produits générés, et les volumes de déchets engendrés, sont aujourd'hui totalement hors d'échelle par rapport à la taille des villages, (Stedman et al., 2009).

Les villages sont jusqu'ici construits en sur-élévation, mais la densification du construit entraîne un remblais progressif des étangs qui jouaient de capteur des eaux et de drainage. Lorsque les étangs ne sont pas encore comblés, ils sont utilisés comme décharges et les montagnes de poubelles forment de nouvelles berges multicolores, (Duchère, 2014).

Les espaces autour des cours d'eaux sont investis de manière informelle par les populations migrantes malgré les risques liés aux inondations. Ces migrants doivent se déplacer durant la période de mousson à cause des inondations, et vivent de ce fait dans des habitats très précaires. Ils travaillent la plupart du temps de manière saisonnière dans le secteur agricole.

Le problème de la propagation des polluants via le système hydraulique n'est pas négligeable. Les conditions de production dans les vilalges sont très dégradantes pour l'environnement et la santé humaine et la mécanisation des activités s'effectue grâce à des machines hautement consommatrices d'eau qui engendrent des émissions de fumées nocives dues à la combustion du charbon ou du bois, et les rejets d'eaux usées et de déchets dans les canaux. Les effets sur la santé sont déjà notables aujourd'hui, avec la croissance du nombre de cancers et de maladies respiratoires entre autre.

Aujourd'hui, 90% des villages de métiers ont un niveau de pollution bien supérieur à celui autorisé par la loi de protection environnementale vietnamienne (Fanchette, 2014/2) et 98% des rivières et lacs à Hanoi n'atteignent pas les standards de qualité d'eau.

Cette urbanisation accélérée pose aussi le problème majeur de la perte de surface dédiée à l'agriculture et donc de la production de nourriture, au profit d'une reconversion en zones résidentielles ou industrielles.



Fig 81: Schéma type de densification suite à l'implantation d'une industrie dans la région.

Source: D'après Studio Basel ETH. [2012] - Red River Delta - Urbanization of Fragile Opportunities. A Territorial Research. Spring Semester Student Work.

La province de Hanoi par exemple, est composée de districts "urbains" et de districts "ruraux" fonctionnant comme des réserves foncières pour l'extension de la capitale.

Les règles foncières dictées par l'Etat ont longtemps rendues difficile l'extension de Hanoi (politique étatique dirigiste, absence d'investissements étrangers, faible niveau de vie, croissance démographique modérée). Aujourd'hui (depuis 1990), l'État relâche sa mainmise sur le contrôle foncier et les investisseurs s'emparent des rizières qui seront les villes de demain. Ce boom de la construction provoque une forte pénurie de logement pour les couches populaires pour lesquelles l'État n'arrive plus à construire. L'auto-construction est donc tolérée et un processus de "rattrapage urbain" à la fois dans le centre et dans les villages péri-urbains a lieu.

Le développement urbain est considéré par l'État comme le principal moteur de l'économie. Plusieurs projets de masterplans se succèdent depuis 1990. Finalement, la décision est de s'étendre à l'ouest, moins risqué sur le plan hydraulique que le projet précédent de traverser le fleuve Rouge au Nord. C'est la

raison pour laquelle on a récemment intégré la province de Hà Tâi à celle de Hanoi; la réserve foncière de Hanoi ne permettait pas de développer un projet urbain à la hauteur de ses ambitions de grandes mégapoles!

Avec l'intégration de la province de Hà Tâi, la capitale est passée de 3,5 millions d'habitants à 6,5 millions d'habitants aujourd'hui. On estime ce chiffre atteindre les 10 millions à l'horizon 2030, dont 65% d'"urbains" (Fanchette et al., 2011).

**“Il est difficile de penser la cohabitation entre agriculture et artisanat dans ce contexte ou la complémentarité ancestrale entre activités agricoles et artisanales est mise en danger par la pollution qui affecte les rendements agricoles.”**

Duchère Yves, 2014

Les deux cartes des pages suivantes montrent les niveaux de pollution dans le delta du fleuve Rouge pour l'air et l'eau, et reflètent des conditions décrites plus haut.



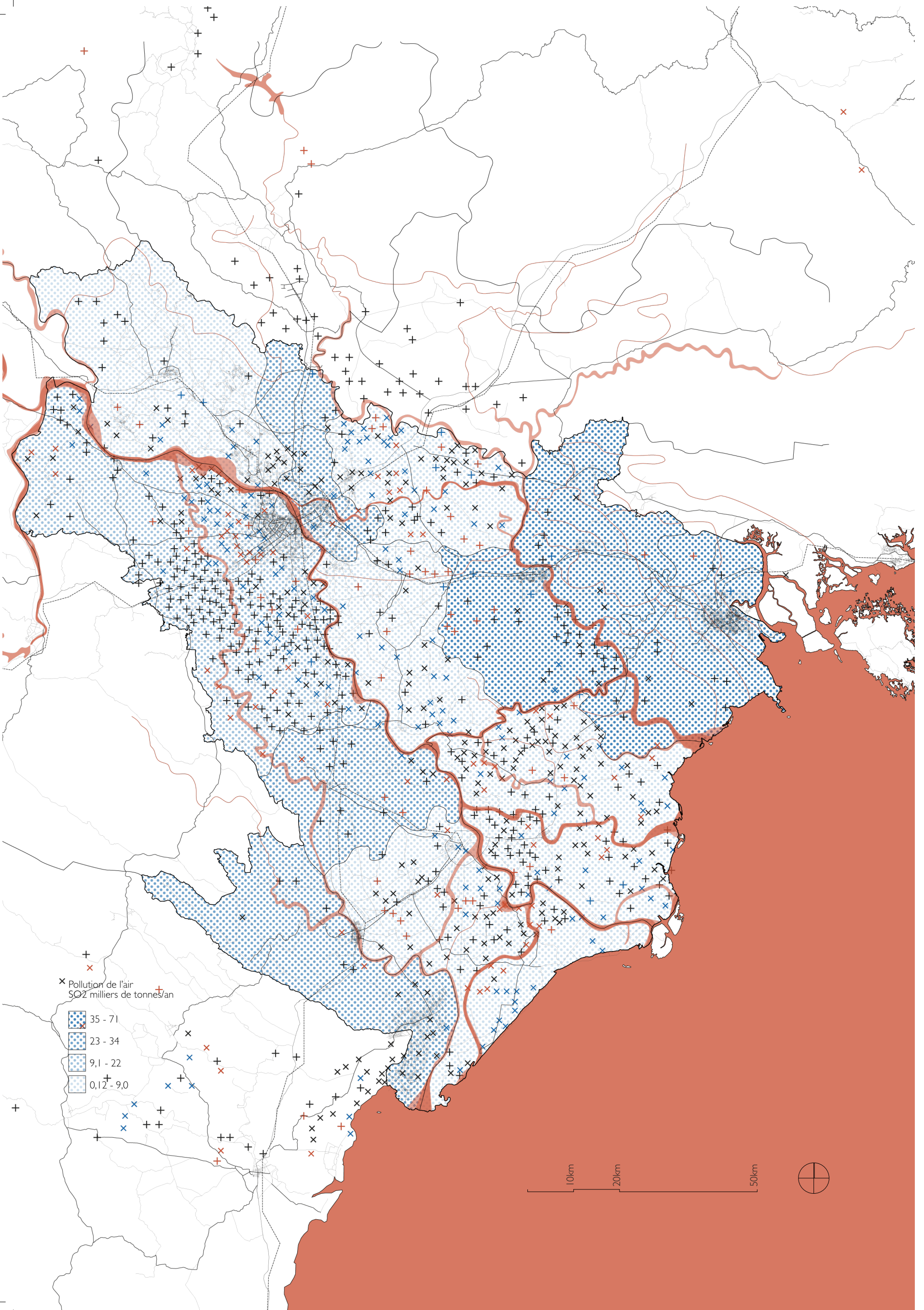
Fig 82: Les nouvelles berges multicolores en bord des plans d'eau dans les villages du delta du fleuve Rouge.

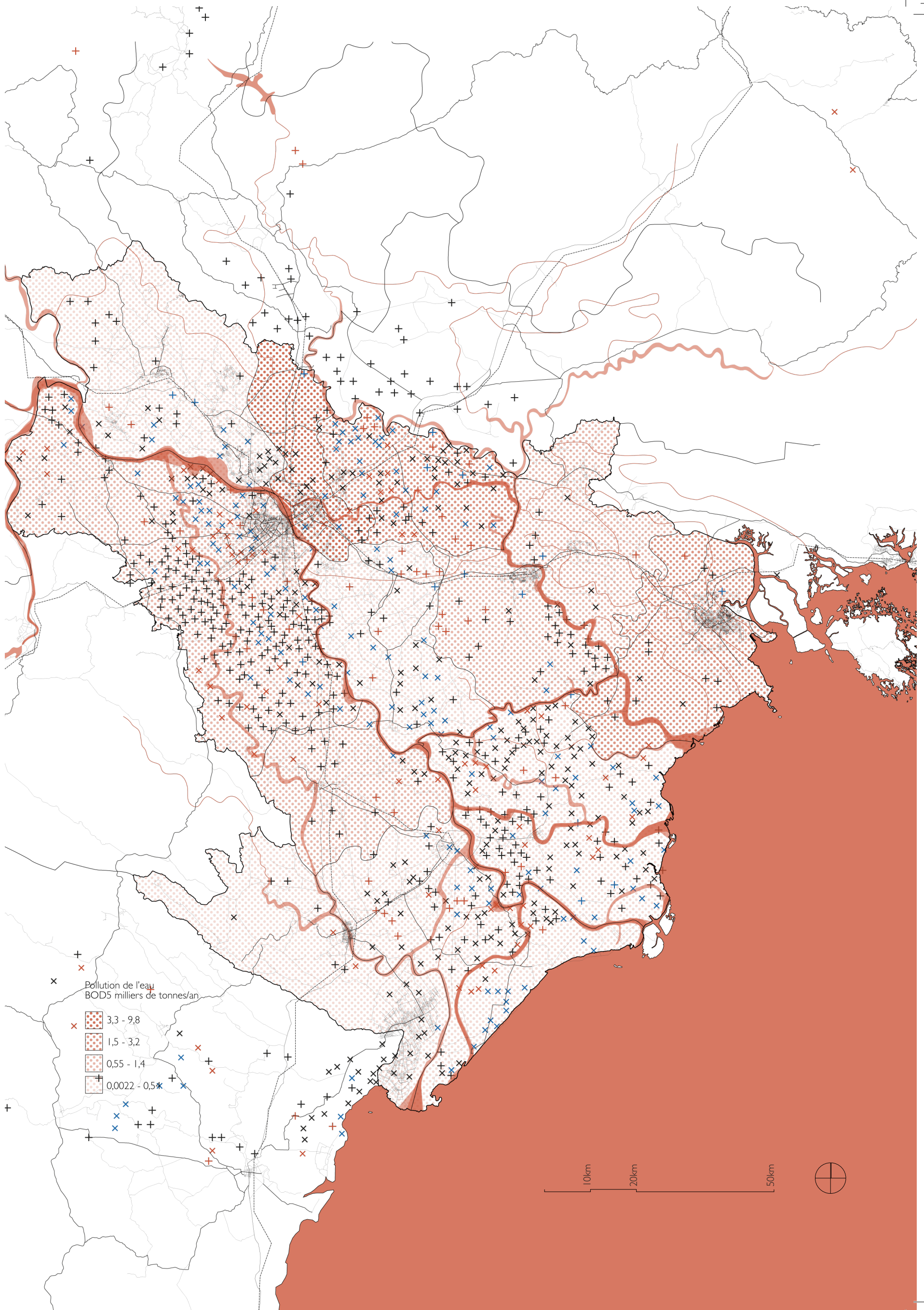
Fig 83: Niveau de pollution de l'air par région, en milliers de tonnes de SO<sub>2</sub> par an (page suivante).

Fig 84: Niveau de pollution de l'eau par région, en milliers de tonnes de BOD<sub>5</sub> par an (page suivante).

Sources: Photographie de l'auteur, juillet/août 2009 / D'après World Bank et ICEM, International Centre for Environmental Management.







## RIZICULTURE ET ENVIRONNEMENT

Pour atteindre le statut actuel de deuxième exportateur mondial de riz et de café, le gouvernement mit aussi en place un système de subventions et de micro-financements qui a certes permis une croissance quasi-exponentielle des récoltes dans la période qui a suivi le Đỏi Mói (voir chapitre Đỏi Mói, pages 34), mais aussi un accroissement de l'utilisation de fertilisants et pesticides (Seto, 2005).

Malgré la révolution verte et l'explosion de la production, le riz ne suffit plus à générer un revenu suffisant pour les ménages. Les rendements sont si faibles que les fermiers n'arrivent même plus à payer la taxe communale car chaque année les rizières sont inondées.

Depuis 1991, le gouvernement a donc mis en place de nouvelles politiques qui autorisent la conversion de terrains agricoles de mauvais rendement en bassins d'aquaculture (voir Fig 88, page suivante). Ceci a mené à une forte augmentation des revenus et donc des conditions de vie, le poisson générant un revenu 6 à 7 fois supérieur au riz.

L'aquaculture était jusqu'à récemment effectuée de manière traditionnelle, en nourrissant les carpes avec de l'herbe ou du son de riz. Mais les ressources produites sur place étant limitées, le rendement à la fin des années 1990 s'élevait à 1,5 tonnes/ha.

Aujourd'hui, on assiste d'une part à une intensification de la production par agro-industrialisation (système de production et de distribution de nourriture pour poisson industrialisé et généralisé), et d'autre part à une croissance des fermes induite par les nouveaux marchés fonciers qui favorisent l'accès ou la location de terrain. Le rendement peut ainsi arriver à 10-15 tonnes/ha dans le cas du Tilapia par exemple, qui peut grossir jusqu'à 500-700g en 6 mois, (Edwards, 2011).

Depuis les années du Đỏi Mói, c'est l'élevage de crevettes pour l'exportation qui domine l'aquaculture. L'industrie poissonnière (dont fait partie l'aquaculture) est considéré comme le troisième secteur économique le plus rentable pour le pays (Fig 86), avec une recette de 2,4 milliards en 2004, ce qui correspond à une augmentation de 8,9% par rapport à l'année précédente. La recette est de 5 milliards en 2010 pour l'exportation seulement (Nguyen, 2011).

Mais le pompage d'eau pour l'aquaculture en saison sèche provoque une augmentation de la salinité dans le delta non négligeable (Seto, 2005); les sols sont de moins en moins fertiles et les agriculteurs doivent changer leurs méthodes d'irrigation pour ne plus dépendre sur les effets des marées.

De plus, cet élevage extensif de crevettes et poissons n'est pas sans engendrer quelques problèmes auxquels le Vietnam doit faire face. Notamment les épidémies qui déciment les poissons en élevage, le déclin des ressources côtières (autres variétés de poissons, coraux,...), une infrastructure de faible qualité car sous pression par la vitesse de croissance du marché, et un manque de préoccupations environnementales, (FAO, 2005).



Fig 85: Récoltes de riz pour différentes régions, en tonnes/hectares.

Sources: SETO Karen C. [2005] - *Economies, Societies, and Landscapes in Transition: Examples from the Pearl River Delta, China, and the Red River Delta, Vietnam.*

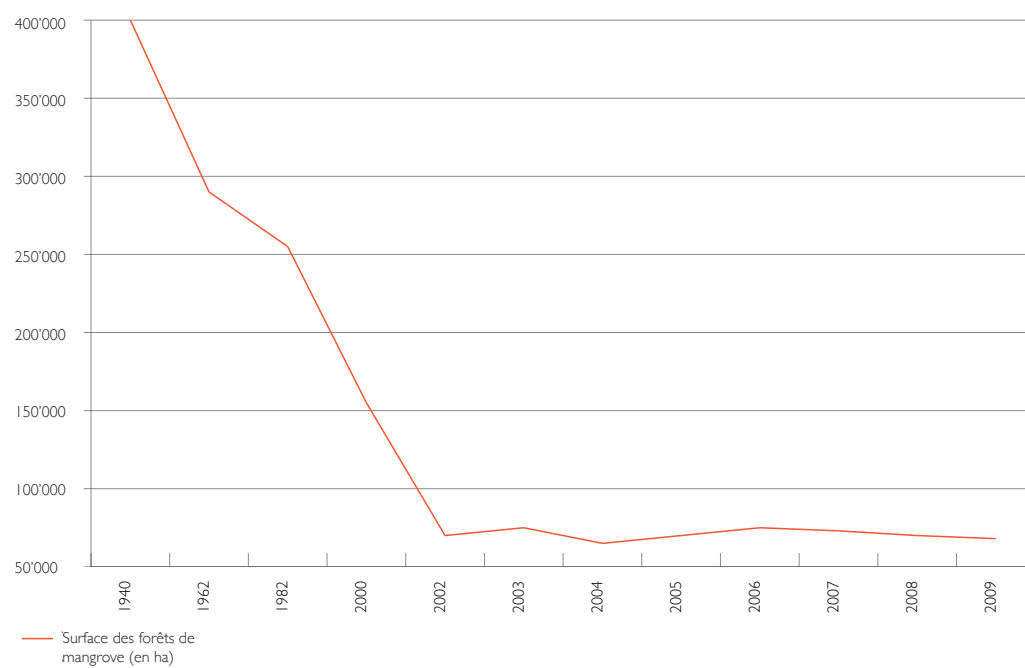
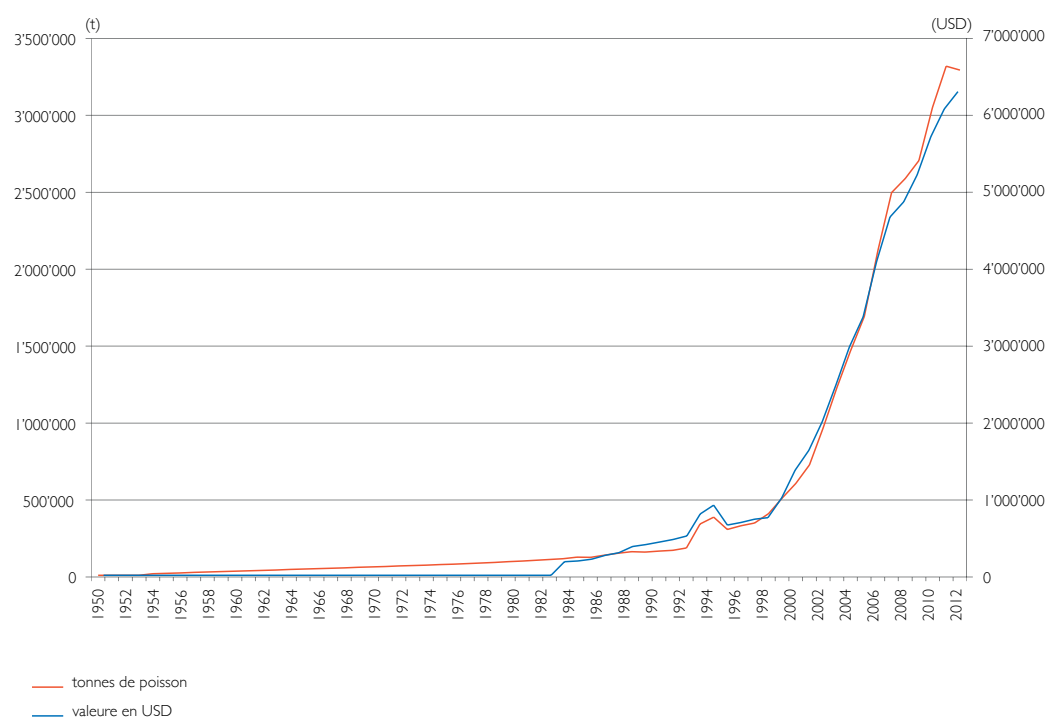


Fig 86: Tonnes de poissons produites par l'industrie poissonnière et valeur en USD (valeurs nationales).  
 Fig 87: Surface de forêts de mangroves en hectares (valeurs national).

Sources: SETO Karen C. [2005] - *Economies, Societies, and Landscapes in Transition: Examples from the Pearl River Delta, China, and the Red River Delta, Vietnam* / site du gouvernement Vietnamien, [www.kiemlam.org.vn](http://www.kiemlam.org.vn).

Les forêts de mangroves par exemple, habitat naturel des crevettes, sont graduellement rasées pour être remplacé par des bassins de crevetticulture, plus rentables. Ainsi, sur les dernières 30 années, plus de la moitié des mangroves du pays ont été déracinées (voir Fig 87). À cause de cette intensification trop rapide de la production, le delta est parsemé de bassins abandonnés car trop coûteux à entretenir, ou dont les rendements baissent à cause de l'érosion, de la pollution, et des épidémies de maladies chez les crevettes.

Paradoxalement, les mangroves ont plusieurs bénéfices; elles retiennent les sels marins et ont aussi un rôle de protection contre les vagues des marées et les tempêtes, permettant ainsi de rétablir des surfaces propices à la riziculture. Entre autre, elle fonctionnent aussi comme réservoir de carbone bleu, élément critique pour gérer le CO<sub>2</sub> en excès dans l'atmosphère. (Boles, 2014).

Le gouvernement est de plus en plus conscient de ces problèmes et opère déjà depuis quelques années à des programmes de reforestation avec le support des aides internationales. Finalement, les forêts de mangroves ont

permis d'augmenter les bénéfices des villages de 2'200 à 2'500 USD par mois grâce à la protection fournie par les forêts et la baisse de maintenance nécessaire sur les digues maritimes (WWF, 2008).

- Forêt en 1943
- Forêt en 1982
- Forêt en 1992

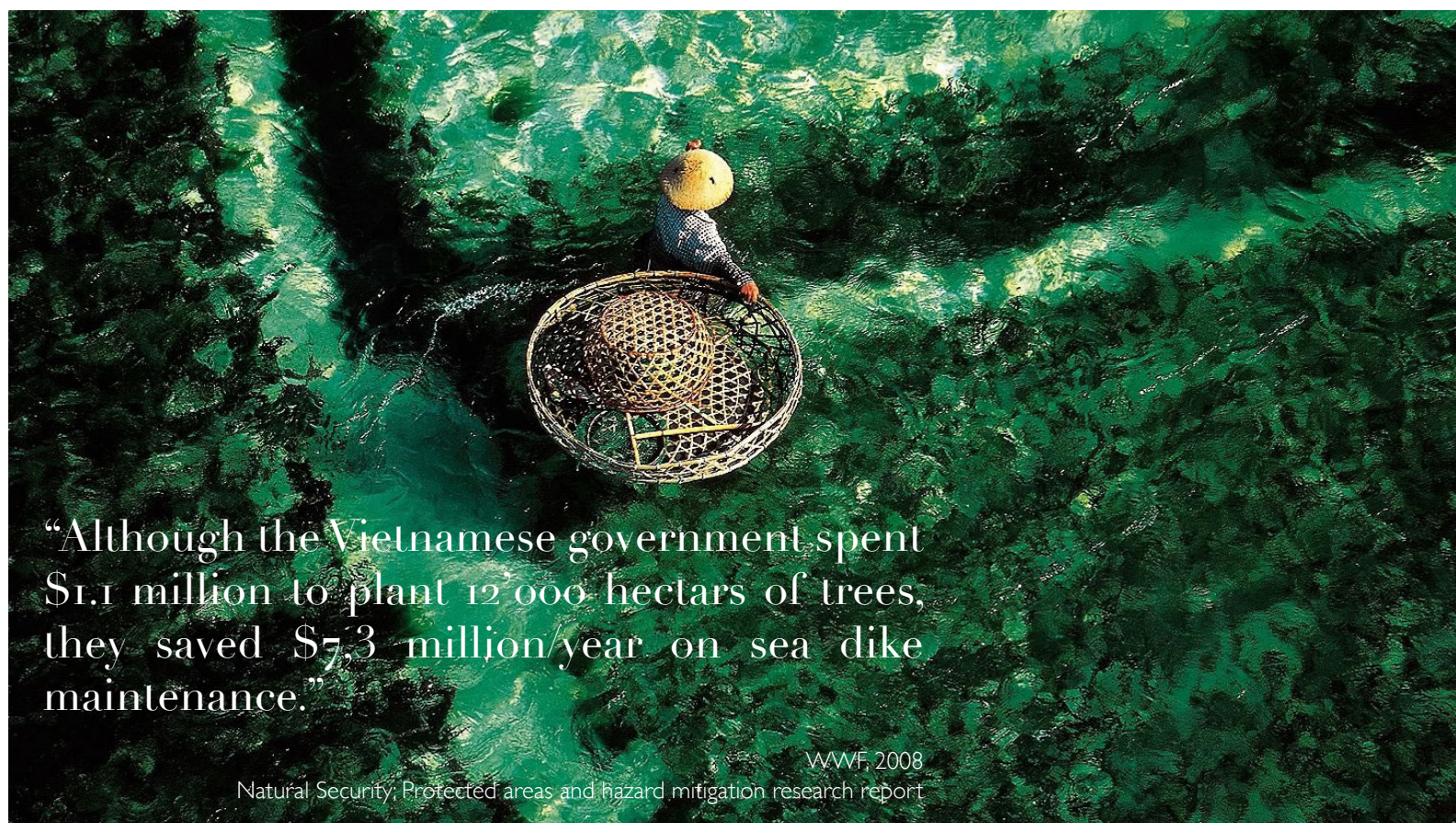
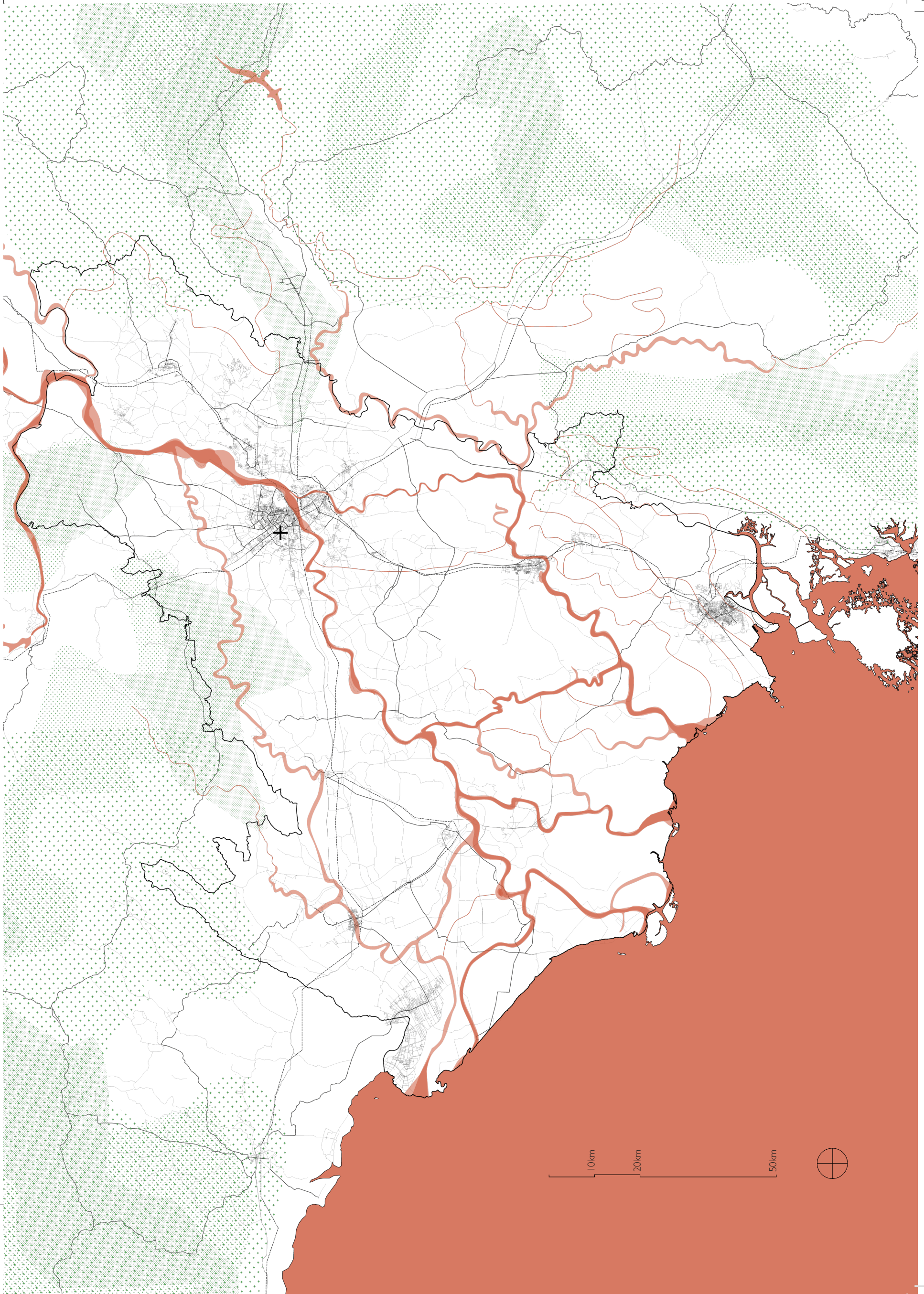


Fig 88: Un agriculteur pêche dans une rizière convertie en bassin d'aquaculture pour la saison.  
 Fig 89: Carte du recul des surfaces boisées entre 1943 et 1992.

Sources: Photographie de Yann-Arthus Bertrand, GoodPlanet Foundation, [www.goodplanet.org/](http://www.goodplanet.org/) D'après World Bank et ICEM, International Centre for Environmental Management / DIVA-GIS data.



## UNE AUTRE APPROCHE DE L'URBANISATION ET DE LA DIVISION URBAIN/RURAL

Le delta est l'oeuvre de l'homme, (Gourou, 1936). Entièrement construit, il peu être défini par une "artificialisation de la nature": oxymore représentative de l'ère de l'*Homo Urbanus* dont parle Jeremy Rifkin, (Rifkin, 2000). Dans un processus de colonisation de la plaine deltaïque qui a débuté il y a plus de mille ans, l'enchaînement des événements de ces dernières décennies fut inévitable et se fit à une vitesse à croissance exponentielle; L'endiguement généralisé et la situation géographique propices permirent un développement agricole basé sur la riziculture très rapide, qui entraîna au fil du temps un agglomération de population qui déjà à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle n'était plus négligeable.

Ce bassin rizicole, deuxième plus important du pays, fait du delta du fleuve Rouge la zone rurale la plus dense du monde. Mais doit-on réellement parler de zone rurale? Les réformes politico-économiques de 1986 ont permis une véritable révolution verte (augmentation du rendement sans accroissement des surfaces exploitées), qui entraîna une explosion du PIB, de la qualité de vie, et de ce fait un exode massif vers les pôles urbains. Devant lutter contre l'afflux croissant vers une capitale qui n'est pas prête, l'État libère le marché foncier, et les villages prolifèrent jusqu'à recouvrir l'ensemble du territoire dans un continuum bâti le long des axes infrastructurels.

Le secteur agricole n'est pas assez nécessaire de main d'oeuvre pour fournir du travail au 18 millions de personnes qui peuplent le delta du fleuve Rouge. Ceci fini par générer le développement d'un secteur informel non-agricole, héritier notamment des villages de métiers artisanaux traditionnels. Se développe ainsi des activités industrielles, commerciales et de services, en parallèle à une riziculture intensive, au sein parfois des mêmes ménages.

La plupart du temps, ces activités sont plus rentables que la riziculture, qui n'est presque jamais suffisante à produire les revenus nécessaires pour un ménage moyen aux ambitions de mode de vies urbains.

Ce flou est dû à l'informalité des activités, mais aussi à un réel flou administratif et juridique qui ne comprend pas comment la part de population employée dans le secteur industriel est plus élevée en zone "rurale" qu'en zone "urbaine"; symptôme de l'échec des stratégies de zoning encore en oeuvre dans le pays.

Cette diversité et semi-informalité peut être perçue comme un véritable atout pour les communautés, qui disposent ainsi d'une certaine "résilience économique" au sein du ménage, et qui permet aussi une organisation du secteur industriel en clusters, où les tâches sont réparties entre différents acteurs et entreprises complémentaires traversant les échelles, allant de la multinationale à l'entreprises artisanale familiale.

La maîtrise de l'eau revient ainsi non plus supporter la production agricole par l'irrigation, mais fournir l'énergie hydroélectrique nécessaire à faire tourner les machines de l'industrie. Le territoire est si densément peuplé et donc abondant en main d'oeuvre qu'il n'est pas nécessaire de s'implanter proche des centres urbains, mais plutôt sur les réseaux infrastructurels (autoroutes, mais aussi routes ferroviaires, maritimes, et fluviales).

Aujourd'hui, la situation hydraulique du delta du fleuve Rouge est donc celle d'un paradoxe, d'une non-adéquation entre l'usage agricole du fleuve et des canaux à des fins d'irrigation et d'évacuation des eaux de pluies d'une part, et l'usage industriel de l'eau comme moteur de l'industrie (production d'énergie et circulation de biens) d'autre part. En effet, cette industrialisation entraîne des rejets de déchets considérables, polluants directement les canaux qui mettent ainsi en danger l'irrigation des rizières, en terme de qualité (voir carte pollution de l'eau page 105), mais aussi de quantité.

Parallèlement, la mise en place de ces zones industrielles augmente la vulnérabilité des populations vis à vis des risques liés aux inondations; les terres les mieux protégées sont expropriées, et les compensations financières ou infrastructurelles telles que la construction de canaux de drainage pour protéger les villages restent la plupart du temps au stade de promesses.

La compartimentation sévère du delta empêche le drainage et l'évacuation naturelle des eaux excédentaires. On voit aisément comment les mesures contre les inondations présentent aujourd'hui s'instaurent dans une optique de résistance plutôt que résilience: construire plus de digues, rehausser toujours plus les digues existantes, construire de nouveaux réservoirs et barrages, ainsi que de défluent artificiels, par exemple.

Cette stratégie n'est pas durable. En plus des problèmes de contrôle et d'entretiens de ces digues, elles favorisent une ségrégation sociale par une différenciation entre les zones inondables et les zones "protégées".

Il est difficile de penser la cohabitation entre agriculture et artisanat dans ce contexte où la complémentarité ancestrale entre activités agricoles et artisanales est mise en danger par la pollution qui affecte les rendements agricoles, (Duchère et al., 2014).



Fig 90: Sud-Est de Hai Phong et sa périphérie.

Source: Landsat imagery 2015, google maps.

## OUVERTURE / PROJET

Dans ce contexte, le projet pourrait envisager de traiter des sites denses, pollués, en pleine transition agriculture / industrie, ou se juxtapose agglomérations traditionnelles et industrielles.

Le cas des banlieues de Hanoi a déjà été traité de multiples fois, que ce soit par des étudiants, des professeurs, ou les organes décisionnels en matière d'aménagement du territoire. C'est la raison pour laquelle le projet pourrait plutôt s'intéresser à des zones moins traitées, et peut être même plus problématiques.

De ce point de vue, Hai Phong est un bon choix. Troisième plus importante ville du pays, après Ho Chi Minh Ville et Hanoi, et premier port d'exportation du pays, la ville se développe à grande vitesse (croissance démographique de 4% annuelle), sans pour autant bénéficier des plans et des projets de la capitale.

D'après le diagnostic effectué, le site fait la synthèse des problèmes étudiés: Taux de pollution les plus élevés du delta (air et eau), pression foncière (terre-pleins), industrialisation des périphéries, salinisation des sols agricoles, pour

en citer quelques uns qui viennent s'ajouter aux problèmes liés au changement climatique; montée du niveau de la mer et augmentation de la vulnérabilité aux désastres naturels.

Le projet pourrait servir de réflexion sur l'aménagement d'une partie de territoire en lien avec un programme fort capable de questionner les pratiques actuelles et proposer de nouvelles clés de lecture.







## BIBLIOGRAPHIE ET SOURCES

- 1 - Thèses et articles
- 2 - Sites web
- 3 - Videos
- 4 - Entretiens

Fig 91: Vendeuse de bambou à Hanoi.

Source: Photographie de l'auteur, juillet/août 2012.

## THÈSES & ARTICLES

**Asian Development Bank.** [2006] - *Urbanisation and sustainability in Asia; Good practice approaches in urban region development.*

**Asian Disaster Reduction Center.** [2012] - *Vietnam; Flood Control for the Red River. Total Disaster Risk Management - Good Practices - Chapter 3.*

**BECHERAND Pierre-Emmanuel.** [2015] - *Le delta du fleuve Rouge: ou s'arrête l'urbain? - in Villes du futur, futur des villes: quel avenir pour les villes du monde?*  
Rapport d'information, www.senat.fr (consulté le 24/09/15).

**BERTAUD Alain.** [2011] - *Hanoi urban structure - Spatial development issues and potential.* alainbertaud.com.

**BOLES Emma.** [2014] - *SNV Integrates Shrimp Aquaculture with Mangrove Protection in Cà Mau, Vietnam in The New Global Citizen; A Chronicle of Leadership.*  
www.newglobalcitizen.com/impact-and-innovation/snv-integrates-shrimp-aquaculture-mangrove-protection-ca-mau-vietnam (consulté le 06/11/15).

**BRUNEAU Michel.** [2007] - *Pierre Gourou (1900-1999). L'Homme*  
www.lhomme.revues.org (consulté le 15/05/14).

**CHALÉARD Jean-Louis.** [2014] - *Métropoles aux Suds. Le défi des périphéries?*  
Introduction générale; Six périphéries métropolitaines en regards.

**CHALÉARD Jean-Louis, Dao The Anh, Huamantincó Alicia, Koffi-Didia Marthe, Meslier Éveline, Monin Étienne, Moustier Paule, Nonit Olivier.** [2014] - *Spécificités des systèmes de production agricole et d'élevage à la périphérie des métropoles du Sud; réflexions à partir de cinq cas.*  
In Métropoles aux Suds. Le défi des périphéries? sous la direction de Jean-Louis Chaléard.

**CHATELET Raphael, Nguyen Ngoc Quyen.** [2014] - *Hanoi une ville en mouvement; l'impact d'une nouvelle infrastructure de transport sur le développement urbain.*  
Énoncé théorique, Master EPFL.

**CLÉMENT Pierre.** [2001] - *Hanoi; le cycle des métamorphoses: formes architecturales et urbaines.*  
in Cahiers de l'Ipraus.

**DAMETTE Félix, Leroux Hugues.** [2005] - *Présentation générale du schéma directeur de la région de Hanoi.*  
Assistance Technique auprès de l'INPUR.

**DENS Stephanie.** [2011] - *Water Urbanism; Towards resilient design proposals.*  
Master of Applied Sciences and Engineering: Architecture.

**DEVIENNE Sophie.** [2006] - *Red River Delta: Fifty Years of Change.*  
in Moussons, 9-10.

**DUCHÈRE Yves.** [2012] - *La rareté de l'espace dans les villages de métier du delta du fleuve Rouge: l'exemple des stratégies socio-spatiales villageoises dans la commune de Phong Khe, province de Bac Ninh.*

**DUCHÈRE Yves, Fanchette Sylvie.** [2014] - *Les enjeux environnementaux dans les villages de métier périurbains autour de Hanoi; Quels types de gouvernance pour une meilleure intégration dans la ville?*  
In Métropoles aux Suds. Le défi des périphéries? sous la direction de Jean-Louis Chaléard.

**EDWARDS Peter.** [2011] - *The Fish Site. Changing Aquaculture Scene In Red River Delta, Viet Nam.*  
www.thefishsite.com/articles/1075/changing-aquaculture-scene-in-red-river-delta-viet-nam (consulté le 6/11/15).

**ETH Studio Basel.** [2012] - *Red River Delta - Urbanization of Fragile Opportunities. A Territorial Research.*  
Spring Semester Student Work.

**FAO.** [2005] - *National Aquaculture Sector Overview. Viet Nam. National Aquaculture Sector Overview Fact Sheets. FAO Fisheries and Aquaculture Department*  
www.fao.org/fishery/countrysector/naso\_vietnam/en (consulté le 6/11/15).

**FAO.** [2010] - *The Rice Crisis; Markets, Policies and Food Security.*  
Edited by David Dawe.

**FANCHETTE Sylvie, Dao The Anh, Moustier Paule, Quertamp Fanny, Segard Juliette.** [2011] - *L'extension de Hà Nội et les défis pour les périphéries urbaines.*  
Les métropoles des Suds vues de leurs périphéries, sous la direction de Jean-Louis Chaléard.

**FANCHETTE Sylvie.** [2014/1] - *Une définition très restrictive du statut urbain dans le delta du fleuve Rouge: Quelles implications sur la gestion du territoire?*  
Université Paris Ouest Nanterre la Défense.

**FANCHETTE Sylvie.** [2014/2] - *Les deltas du fleuve Rouge et du Nil: Conditions pour une densification élevée du peuplement.*  
Habilitation à Diriger des Recherches, Mémoire de synthèse, Université Paris 8, Institut Français de Géopolitique.

**FANCHETTE Sylvie.** [2014/3] - *Quand l'industrie mondialisée rencontre l'industrie rurale; Hanoi et ses périphéries (Vietnam).*

**FANCHETTE Sylvie.** [2014/4] - *Rupture dans l'intégration spatiale et économique des villages à la ville: le nouveau projet du Grand Hanoi.*  
In Métropoles aux Suds. Le défi des périphéries? sous la direction de Jean-Louis Chaléard.

**FANCHETTE Sylvie.** [2015] *Hanoi, future métropole. Rupture de l'intégration urbaine des villages.*

**FONTENELLE Jean-Philippe, Tessier Olivier.** [1997] - *L'appropriation paysanne de l'hydraulique agricole du delta du fleuve Rouge: processus et limites.*  
Revue Autrepart, 1997, pp 25-43

**FONTENELLE Jean-Philippe.** [2006] - *La décentralisation de l'hydraulique agricole du delta du fleuve Rouge au Viêt-nam: Rupture ou continuité?*

**GAUTHIER, Julien.** [1931] - *Digues du Tonkin, Exposition coloniale internationale.*  
Paris 1931, IDEO, Hanoi-Haiphong.

**GEORGIEVA Yuliya.** [2014] - *Prevention of floods vs. Living with them: strategies for the development of the riverside urban areas along the Red river in Hanoi.*  
Politecnico di Milano, master of science in urban planning and policy design.

**GILARD Olivier.** [2006] - *Risques d'inondation dans le delta du fleuve Rouge; De la nécessité d'améliorer leur prise en compte dans le processus d'aménagement du territoire.*

**GILLESPIE John.** [2015] - *Public land disputes in Vietnam: A multi-actor analysis of five case studies with an east asian comparative.* DFAT-TAF partnership working paper, The Asia Foundation.

**GOLDBLUM Charles.** [2014] - *Configurations périphériques de la métropolisation asiatique: essai de synthèse.* In Métropoles aux Suds. Le défi des périphéries? sous la direction de Jean-Louis Chaléard.

**GOUROU Pierre.** [1936] - *Les paysans du delta tonkinois* Publications de l'Ecole Française d'Extrême Orient.

**GUILCHER André.** [1981] - *Lacs de plaines littorales et particulièrement de deltas. Leurs origines et l'évolution de leurs contours.*

**HOANG Vinh Hung, Rajib Shaw, Masami Kobayashi.** [2010] - *Flood risk management for the riverside urban areas of Hanoi.* Disaster Prevention and Management: An International Journal, Vol. 19

**HOLLING C.S.** [1973] - *Resilience and stability of ecological System.* Annual Review of Ecology and Systematics.

**Institut de Recherche et Développement.** [2012] - *Vietnam : le bassin du fleuve Rouge en partage.* Actualité scientifique numéro 395.

**KATTELUS Mirja, Kummu Matti, Keskinen Marko, Salmivaara Aura, Varis Olli.** [2015] - *China's southbound transboundary river basins: a case of asymmetry.* Water and Development Research Group, Aalto University, Finland.

**KIRCHOFF Ulrich.** [2010] - *Radical Mix; Towards an architecture of complexity for the city of Hanoi.* Istituto Svizzero, 2010.

**LABBÉ Danielle.** [2010] - *Facing the urban transition in Hanoi: Recent urban planning issues and initiatives.* Institut national de la recherche scientifique; Centre Urbanisation Culture Société.

**LABBÉ Danielle.** [2011] - *A Short History of Urban and Regional Development in the Red River Delta.* Institut national de la recherche scientifique; Centre Urbanisation Culture Société

**LABBÉ Danielle, Segard Juliette.** [2014] - *Du rural à l'urbain; les enjeux du changement de statut administratif à Hanoi (Vietnam).* In Métropoles aux Suds. Le défi des périphéries? sous la direction de Jean-Louis Chaléard.

**LABORATOIRE d'Urbanisme Insurrectionnel.** [2012] - *Vietnam; Guerre Écologique* www.laboratoireurbanismeinsurrectionnel.blogspot.ch (consulté le 20/10/15).

**LANCRET Nathalie.** [2001] - *La représentation de l'espace urbain en Asie du Sud-Est.* in Cahiers de l'Ipraus; Hanoi; le cycle des métamorphoses.

**LEFORT Philippe, Duc Nguyen.** [2009] - *Eau, espace de vie; Hanoi et ses rapports à l'eau.* Énoncé théorique, Master EPFL.

**MAUBOIS Raymond.** [2005] - *Schema directeur de la region de Hanoi; strategie de developpement des transports.* Assistance Technique auprès de l'INPUR.

**MCGEE Terry G.** [1991] - *The Emergence of Desakota Regions in Asia: Expanding a Hypothesis. The Extended Metropolis: Settlement Transition Is Asia.*

**MOENCH Marcus, Gyawali Dipak.** [2008] - *Desakota: Reinterpreting the Urban-Rural Continuum.*

**MOLLE François, Chu Thai Hoanh.** [2011] - *Implementing integrated river basin management in the Red River Basin, Vietnam: a solution looking for a problem?*

**MOTTET Éric, Roche Yann.** [2008] - *L'urbanisation de la ville de Ninh Binh dans le delta du fleuve rouge (Vietnam): mise en perspective des forces et faiblesses de la gestion du risque d'inondation.* vertigo.revues.org (consulté le 25/09/15)

**MOUSTIER Paule, To Thi Thu Ha, Nguyen Thi Tan Loc.** [2014] - *Diverse perceptions of the future of agriculture on the Hanoi periphery.* In Métropoles aux Suds. Le défi des périphéries? sous la direction de Jean-Louis Chaléard.

**MUSIL Clément, Ninot Olivier, Baffi Solène, Drevelle Matthieu.** [2014] - *Évolutions des systèmes de transport urbain en périphérie du Cap et de Hanoi; Entre pragmatisme et ambitions métropolitaines.* In Métropoles aux Suds. Le défi des périphéries? sous la direction de Jean-Louis Chaléard.

**NGUYEN Minh Duc.** [2011] - *An overview of Vietnam fishery sector. Value chain analysis.* In FAO.

**NGUYEN Ngoc Hanh.** [2003] - *Logement urbain et espace public à Hanoi, développement du quartier Hang Trong.* Énoncé théorique, Master EPFL.

**NGUYEN Van Diep, Nguyen Hong Khanh, Nguyen Minh Son, Nguyen Van Hanh, Huntjens Patrick.** [2007] - *Integrated water resource management in the Red River Basin; Problems and cooperation opportunities.* International Conference on Adaptive and Integrated Water Management Basel, Switzerland.

**NHAN Nguyen Khac.** [2014] - *Le développement énergétique et électrique du Viet Nam.* in www.encyclopedie-energie.org

**PAPIN Philippe.** [2001] - *Histoire de Hanoi.*

**PAPIN Philippe, Tessier Olivier.** [2002] - *Le village en questions.* Bibliothèque vietnamienne Ecole Française d'Extrême Orient.

**PÉDÉLAHORE Christian.** [2001] - *Hanoi et les figures de l'eau* In Cahiers de l'Ipraus; Hanoi; le cycle des métamorphoses.

**PÉDÉLAHORE Christian.** [1983] - *Les éléments constitutifs de la ville de Hanoi (XIXe, XXe).* In Etudes Vietnamiennes numero 12.

**PHAM Quang Tu, P.H.A.J.M van Gelder.** [2013] - *Analysis of the Red River Dike: The Past to the Present*.  
Technical University of Delft, The Netherlands.

**PHAM Tuan Anh.** [2010] - *Water Management in Vietnam. Indigenous Knowledge and International Practices: The Case of the Red River Delta*.

**PHAM Tuan Anh.** [2013] - *Water Urbanism in Hanoi, Vietnam - An investigation into possible interplays of infrastructure, urbanism and landscape of the city's dike system*.

**PIERDET Celine.** [2001] - *Le delta du Tonkin*. in Cahiers de l'Ipraus.

**PORPHYRE Vincent, Nguyen Que Coi.** [2006] - *The General Context of a dynamic agricultural sector in the Red River Delta: a Case Study in Thai Binh Province, Northern Vietnam*. CIRAD-PRISE publications.

**QADEER Mohammad A.** [1999] - *Ruralopolises: The Spatial Organisation and Residential Land Economy of High-density Rural Regions in South Asia*.

**QUERTAMP Fanny.** [2004] - *La population urbaine au Viet Nam: Définition, répartition et évolution entre 1979 et 1999 - Traitement statistique et cartographique du recensement national de 1999*.  
Institut des Métiers de la Ville.

**QUERTAMP Fanny.** [2010] - *La périurbanisation de Hanoi. Dynamiques de la transition urbaine vietnamienne et métropolisation*. Annales de géographie 2010/1 (n° 671-672), p. 93-119.

**QUINN Lauren.** [2014] - *Hanoi: is it possible to grow a city without slums? The Guardian*. (consulté 04/10/15).

**RIFKIN Jeremy.** [2000] - *The Age Of Access: The New Culture of Hyper-capitalism, Where All of Life is a Paid-For Experience*.

**RIFKIN Jeremy.** [2006] - *The Risks of Too Much City*.  
in The Washington Post, December 17, 2006.

**SETO Karen C.** [2005] - *Economies, Societies, and Landscapes in Transition: Examples from the Pearl River Delta, China, and the Red River Delta, Vietnam*.

**SILVER Marshall.** [2001] - *Feasibility Studies for Flood Control Sub-projects in the Red River Delta of Vietnam: Part I Theory*.  
ADB Second Red River Water Resources Management Project.

**SHANNON Kelly.** [2010] - *Structuring emerging urbanism: Interplays of infrastructure and landscape in Can Tho (Vietnam)*.  
in Infrastructure as architecture; Designing composite networks, sous la direction de Stoll Katrina et Lloyd Scott.

**STEDMAN Nicholas, Fanchette Sylvie.** [2009] - *L'artisanat du delta du fleuve Rouge: une histoire qui se répète*.  
In À la découverte des villages de métier au Vietnam, p.15-45.

**EPFL Superstudio.** [2014] - *On the border of the forest; restructuration of the Ouest Lausannois*.  
The Horizontal Metropolis.

**TACOLI Cecilia, Hoang Xuan Thanh, Dang Nguyen Anh.** [2005] - *Livelihood Diversification and Rural-Urban Linkages in Vietnam's Red River Delta*.

**TESSIER Olivier.** [2012] - *L'aménagement hydraulique du delta du fleuve Rouge : mise en perspective historique du rôle de l'État impérial puis colonial (du XII<sup>ème</sup> siècle à la première moitié du XX<sup>ème</sup> siècle)*.  
École Française d'Extreme Orient.

**THAI Son Pham.** [2010] - *Morphologie urbaine, dispositifs techniques et pratiques sociales: cas des quartiers de ruelles hanoïens*.

**TIMMERMAN P.** [1981] - *Vulnerability, Resilience and the Collapse of Society: A Review of Models and Possible Climatic Applications*.  
Institute for Environmental Studies, University of Toronto, Canada.

**TU Pham Quang.** [2014] - *Reliability analysis of the red river dike system in Vietnam*.

**VAN Hoan Nguyen.** [2015] - *Un paysage hydraulique en mutation; Hanoi, 1986-2014*.

**VietNamNet Bridge.** [2011] - *Hanoi master plan not swayed by anyone*.  
<http://english.vietnamnet.vn/fms/special-reports/11142/-hanoi-master-plan-not-swayed-by-anyone-.html> (consulté 25/09/15).

**VIGANÒ Paola, Fabian Lorenzo.** [2010] - *Extreme city: Climate Change and the transformation of the waterscape*.

**VROLIJK Jan-Willem.** [2002] - *Risk assessment of flood protection systems in the Red River Delta of Vietnam*.

**WIESZTORT Laurène.** [2014] - *Les petites villes périurbaines de la métropole lilloise au service du bien-être des métropolitains?*

**WITTFOGEL Karl.** [1957] - *Oriental Despotism*.

---

## SITES WEB

**Asian Development Bank GIS data**

[www.gms-eoc.org/gis-data](http://www.gms-eoc.org/gis-data)

**Blue Carbon Initiative**

[www.thebluecarboninitiative.org](http://www.thebluecarboninitiative.org)

**Catherine Bourdin Phototravelling**

[www.catherinebourdin.wordpress.com](http://www.catherinebourdin.wordpress.com)

**Climate central**

[www.climatecentral.org](http://www.climatecentral.org)

**DIVA GIS data**

[www.diva-gis.org](http://www.diva-gis.org)

**Encyclopédie de l'énergie**

[www.encyclopedie-energie.org](http://www.encyclopedie-energie.org)

**Food and Agriculture Organization of the United Nations**

[www.fao.org](http://www.fao.org)

**General Statistics Office of Viet Nam**

[www.gso.gov.vn](http://www.gso.gov.vn)

**GoodPlanet Foundation (Yann-Arthus Bertrand)**

[www.goodplanet.org](http://www.goodplanet.org)

**Laboratoire Urbanisme Insurrectionnel**

[www.laboratoireurbanismeinsurrectionnel.blogspot.ch](http://www.laboratoireurbanismeinsurrectionnel.blogspot.ch)

**Mekong River Commission (MRC)**

[www.mrcmekong.org](http://www.mrcmekong.org)

**NASA Worldview Earth data**

[www.earthdata.nasa.gov](http://www.earthdata.nasa.gov)

**Nguyen Tan Loc, site photographique**

[www.nguyentl.free.fr](http://www.nguyentl.free.fr)

**Terres d'aventure**

[www.terdav.com](http://www.terdav.com)

**Vietnamese Government**

[www.kiemplam.org.vn](http://www.kiemplam.org.vn)

**Vietnamnet Bridge**

[www.english.vietnamnet.vn](http://www.english.vietnamnet.vn)

**Vietnam News**

[www.vietnamnews.vn](http://www.vietnamnews.vn)

**World Ressources Institute (WRI)**

[www.wri.org/floods](http://www.wri.org/floods)

**Thiên Thạch photo gallery**

[www.500px.com/tthach](http://www.500px.com/tthach)

---

## VIDEOS

**Architectural Review.** [2014] - *Architecture & water documentary. Part One; A river runs through it.*  
ar videos; info.architectural-review.com/ar-vid-  
eos/

**Architectural Review.** [2014] - *Architecture & water documentary. Part Two; Gentrification machine?*  
ar videos; info.architectural-review.com/ar-vid-  
eos/

**Architectural Review.** [2014] - *Architecture & water documentary. Part Three; Water Park.*  
ar videos; info.architectural-review.com/ar-vid-  
eos/

**arte doc.** [2014] - *Le dessous des cartes; Un ou deux Vietnam?*  
ddc.arte.tv

**arte doc.** [2014] - *L'ASEAN; une future union asiatique?*  
ddc.arte.tv

**arte doc.** [2015] - *Le Mekong; cartographie politique.*  
ddc.arte.tv

**Branzi Andrea.** [2014] - *On Agronica, 1995.*  
Lausanne, Lab-U EPFL.

**Indovina Francesco interview.** [2014] - *On Città Diffusa, 1990.*  
Lausanne, Lab-U EPFL.

**Friedmann John interview.** [2014] - *On Agropolitan Development, 1979.*  
Lausanne, Lab-U EPFL.

**Maloney Tim.** [2012] - *City of the River Within.*  
Video documentary.

**Mcgee Terry interview.** [2014] - *On Desakota.*  
Lausanne, Lab-U EPFL.

**Roux Jean-Michel interview.** [2014] - *On Rurbanisation, 1976.*  
Lausanne, Lab-U EPFL.

**Sieverts Thomas.** [2014] - *On Zwischenstadt, 1997.*  
Lausanne, Lab-U EPFL.

**Secchi Bernardo on Horizontal Metropolis.** [2012] - *Fragment from Brussels 2040 a Vision.*

**Smets Marcel interview.** [2014] - *On Banlieu Radieuse, 1986.*  
Lausanne, Lab-U EPFL.

## ENTRETIENS

**Emmanuel Cerise.**  
Institut des Métiers de la Ville,  
15 Juillet 2015, Hanoi.

**Tuan Pham Anh.**  
Vietnam Forestry University,  
10 Août 2015, Xuan Mai.

**Tran Thi Kieu Thanh Ha.**  
HealthBridge Canada,  
10 Août 2015, Hanoi.

Merci pour l'aide, les échanges, la documentation, et la motivation.

Jean-Claude Bolay (CODEV, EPFL) / Emmanuel Cerise (IMV) / Sylvie Fanchette (IRD) / Yuliya Georgieva / Michel Guye (DII-I, EPFL) / Eun Hye Jeon (KRIHS) / Rocco Montresor / Angélique Morand / Linh Nguyen Nhat (group8asia) / Xavier Oudin (IRD) / Tuan Anh Pham (Vietnam Forestry University) / Fanny Quertamp (PADDI) / Roberto Segal (lab-U, EPFL) / Tran Thi Kieu Thanh Ha (HealthBridge) /



