



VERS UNE MODERNITE VERNACULAIRE?

Penser l'eau dans le Delta du Fleuve Rouge

ENONCE THEORIQUE DE MASTER EN ARCHITECTURE
Ecole Polytechnique de Lausanne, 2018

Patarot Alessandra
Sous la direction du Professeur Pedrazzini Yves

Directeur Pédagogique, Professeure Viganò Paola
Maître EPFL, Tirone Barbara

[...] *nous pourrions nous rendre comme maître et possesseur de la nature.*

Discours de la méthode, VI partie, René Descartes, 1637.

[...] *Si l'on dit vaincre la nature c'est vaincre le Dao, ajoute-t-il, à quoi donnera-t-on le nom de nature ? La nature est ce qui est premier et inné, et les habitudes sont les imprégnations postérieures. Si ces gens-là parlaient de vaincre les mauvaises habitudes, cela serait admissible. Mais ils parlent de vaincre la nature. Or la nature n'est pas une chose qui nous vienne de l'extérieur. A quoi servirait de la vaincre ? Si notre nature est vaincue et éliminée que restera-t-il de nous-même ? Serait-ce que le Dao est en nous et la nature hors de nous ?*

Le lettré Huang Zizhen, XVIII^{ème} siècle. ¹

TABLE DES MATIERES

Introduction

Être différemment moderne	10
Modernité Vernaculaire	12
Delta du fleuve Rouge comme terrain d'investigation	14

Geomorphologie et pratiques vernaculaires

Le bassin du fleuve Rouge: territoire d'eau et de montagnes	22
Plaine alluviale du delta du fleuve Rouge	32
Implantations précoloniales	42

De la modernité dans la gestion de l'eau du delta

Expériences de la colonisation et du socialisme	60
Doi Moi, Renouveau?	74

Conclusion

De la nécessité d'articuler la gestion de l'eau dans l'ensemble du bassin versant	98
Renouveler la condition deltaïque en aménageant de l'espace pour l'eau	104

INTRODUCTION

Être différemment moderne

« Que veut dire maintenant bâtir? Le mot du vieux-haut-allemand pour bâtir, *buan*, signifie habiter. Ce qui veut dire: demeurer, séjourner. Nous avons perdu la signification propre du verbe *bauen* (bâtir) à savoir habiter.

[...]

Que veut dire alors *ich bin* (je suis)? Le vieux mot *bauen*, auquel se rattache *bin*, nous répond: “je suis”, “tu es”, veulent dire: j’habite, tu habites. La façon dont tu es et dont je suis, la manière dont nous autres hommes *sommes* sur terre est le *buan*, l’habitation. »²

Dans une dynamique d’exploitation totale des ressources de notre planète, les sociétés entretiennent une croyance Faustienne envers la technologie [Lasch, 1979].

La crise que nous traversons est plus profonde qu’une crise politique ou économique. En effet, nous serions technologiquement triomphants mais culturellement défectueux [Edgar Morin, 2016].

Une croyance démesurée envers la technologie incite l’humanité à entretenir un rapport de supériorité envers la nature. La Planète Terre ne serait qu’une étape de la colonisation de l’Homo œconomicus.

A contrario, une pensée écologique se fonderait alors sur un dépassement du conflit entre nature et culture.

C’est ainsi que l’on comprend la nécessité de dépasser la dichotomie entre l’urbain et la nature, présumé indispensable pour aborder la question du développement durable.

Face aux multiples crises contemporaines, l’urbanisation s’impose comme un processus incontrôlable, largement dominé par des modes d’actions techniques et marchands [Weber, 1956].

« [...] notre monde, pourtant inventé et édifié par nous, est devenu si énorme, de par le triomphe de la technique, qu’il a cessé, en un sens psychologiquement vérifiable, d’être encore réellement notre. Qu’il est devenu trop pour nous ». ³

Le concept de modernité est ainsi profondément mis en cause aujourd’hui par la crise environnementale.

Cependant, « Le changement climatique anthropique est un problème quintessentiellement “moderne”[...] La recherche sur le changement climatique est l’une des contributions les plus importantes de la science des Lumières du dernier demi-siècle. Il peut être lu comme un moment triomphant pour le “high-modernist” [Scott 1998: 347] , exigeant des perspectives à la fois vers l’avant et vers l’arrière, en utilisant des preuves allant de l’échelle microscopique à l’échelle globale ». ⁴

Il est sous-entendu que l’auteur considère que nous soyons toujours dans une société moderne. Plus précisément, cette notion est abordée d’un point de vue philosophie, qui reste tout de même le fruit du long processus historique initié à la Renaissance et théorisé au 18^e siècle. Le propos est de soutenir que nous avons toujours une attitude moderne dont deux de ses principaux acquis, déjà évoqués précédemment, ont été ici retenus.

Le premier est la dissociation de l’être humain et de la Nature. Le second est la valorisation du mouvement, du plus récent. La notion moderne de progrès est ainsi systématiquement liée à l’innovation.

Ces deux acquis de la modernité expliquent ainsi le rapport spécifique que nous avons développé par rapport à la technique.

Par conséquent, comment aborder la modernité, à savoir comme attitude dont nos sociétés contemporaines sont imprégnées?

Dans son article, *La modernité: crise d’adolescence de l’humanité*, Frédéric Guillaud identifie clairement une potentielle enfance de l’humanité par la Tradition, son adolescence par la Modernité et sa vie d’adulte comme un stade à atteindre par l’humanité.

« Il ne s’agit pas de retomber en enfance, mais d’élaborer une forme de vie qui sauve en les transfigurant les vérités de l’enfance, en les reconstruisant sur les fondements de la liberté individuelle. Le troisième stade historique, retrouve ainsi l’enfance, transfigurée, surélevé par le passage par l’adolescence. Ce serait là la destination propre et le sens de l’époque contemporaine ». ⁵

Pour l’auteur, l’issue face à la crise de la modernité se situerait dans la maturation des expériences mutuelles de la Tradition et de la Modernité.

Il ne s’agirait donc pas d’abandonner la modernité, de renoncer à toutes ses idées progressistes et techniques mais « d’être différemment moderne ». ⁴

Penser un urbanisme durable ne se situerait donc pas nécessairement dans une complète rupture par rapport à ses expériences passées.

Il n’y a pas à ce jour, un modèle prédominant pour un urbanisme durable. En effet, il n’y a « ni un Howard ni Le Corbusier de l’urbanisme durable ». ⁶

La recherche de durabilité en urbanisme n’est pas pour autant inexistante et on pourrait citer de nombreuses théorisations, expérimentations, et propositions à son égard.

	Modèle Culturaliste	Modèle Progressiste	Charte Aalborg
Utopie	Dimension utopique forte : retrouver la « belle totalité passée »	Dimension utopique forte : inventer la ville efficace, « déterminer le type idéal de l’établissement humain »	Ambivalence : « rééquilibrer » la ville existante « développement durable local »
Temporalité	« Recréer un passé mort », nostalgie du passé	Rupture historique radicale avec le passé	Durabilité comme « système d’équilibrage », « tirer les leçons du passé au plan local », « pas un état immuable » « Futur durable ». Conserver l’héritage culturel urbain, responsabilité intergénérationnelle
Structure sociale	Restaurer les communautés organiques	Promouvoir l’individu sur un modèle universel, « besoins-types » libèrent de l’aliénation	Ville comme « entité holistique » ou « écosystème » Soutenir « les communautés ouvertes et solidaires »
Nature	Dissociation nature/ville (avec des formes intermédiaires)	Association nature/ville	« Capital naturel » à préserver et valoriser, biodiversité
Technique	Refus de la technique, « idéologie de la culture »	Promotion de la technique, « idéologie du progrès »	Appui : « utiliser les instruments politiques et techniques pour une approche écosystémique de la gestion urbaine » Ambivalence : « Faire face aux pressions de la technique » mais favoriser « les techniques de construction de haute qualité »
Morphologie urbaine	Modes d’occupation différenciés selon les lieux, ensembles clos et limités, inspiration des formes anciennes	Fonctionnalisme, zonage, ordre-type, hors contexte, entités réfléchies (« unités »), créer une ville nouvelle	Combinaison des fonctions, réduction des besoins de mobilité, « chaque ville est différente », ville compacte Densité urbaine, restaurer les zones désavantagées et friches
Esthétique	Laideur du monde industriel	Promotion du standard, géométrie	
Economique	Retour à des formes plus traditionnelles d’exploitation	Adapter la ville à la révolution industrielle	économie qui assure la « viabilité de la communauté », Promouvoir l’économie et l’emploi au niveau local »
Gouvernance	Rôle central des professionnels experts, idéal de démocratie locale	Rôle central des professionnels experts, pouvoir fort	Pouvoir des villes, « négociation », « participation » des citoyens, experts mis au service des collectivités locales. Démocratie participative, experts mis au service des collectivités locales

Fig. 1 Les chartes d’Aalborg et les modèles culturaliste et progressiste de Françoise Choay L’urbanisme durable par-delà culturalisme et progressisme

Le tableau ci-contre souligne la difficulté que nous avons aujourd’hui à formaliser des principes fondateurs de l’urbanisme durable.

L’idée est de comparer les points proposés par la Charte Aalborg, un texte collectif visant à transposer les enjeux de durabilité à l’urbanisme, à deux courants majeurs du XX^e siècle.

La conception culturaliste et progressiste énoncent des positions claires par rapport à toutes les catégories abordées.

Au contraire pour la Charte, cette classification met en évidence de nombreux rapports ambivalents notamment en ce qui concerne l’utopie, la temporalité et la technique.

En effet, la notion de rupture est évoquée mais elle serait menée tout en se basant sur l’existant.

On constate aussi que le local, l’action collective prennent une place prédominante ce qui justifierait que la formalisation spatiale d’un unique modèle n’est pas possible. Elle résiderait plutôt dans la multiplicité de propositions possibles.

Cette analyse a été prise à titre d’exemple. On retrouve très fréquemment ces mêmes contradictions dans les écrits liés à la recherche d’une autre lecture des territoires. A plusieurs reprises, la potentielle alliance de la tradition et la modernité est évoquée:

« Comment la pensée moderne nous donne des outils pour résoudre les problèmes créés? [...] Comment élaborer des continuités et différences humaines et non humaines, et identifier et exploiter les capacités vernaculaires? ». ⁴

Penser différemment serait peut être alors de confronter à ces ambivalences.

C’est ainsi qu’est venu l’idée d’énoncer la possibilité d’une modernité vernaculaire. A priori contradictoire, elle serait une manière d’énoncer l’idée fondatrice pour penser durablement le territoire étudié.

« Climate change is not a problem waiting for a solution. It is an environmental, cultural and political phenomenon which is re-shaping the way we think about ourselves, our societies and humanity’s place on Earth ». [Mike Hulme, 2009]

Le terme Vernaculaire désigne ce qui se rapporte à un territoire spécifique, restreint ainsi qu'à sa population. Il évoque l'idée de quelque chose de passé, d'indigène, de traditionnel. On l'évoque ici comme se rapportant à un mode de pensée à redécouvrir, réinvestir.

Le vernaculaire est pleinement lié à son contexte, aux usages, à des modes constructifs spécifiques. Aujourd'hui, on s'y intéresse notamment car il possède une forte dimension écologique. En effet, les pratiques vernaculaires articulent le site, le climat et la culture.

Le vernaculaire s'apparente a priori à une conception contredisant la modernité. Cependant, l'émergence du concept même de vernaculaire en architecture trouve ses sources dans la remise en cause d'une pensée moderne et des dérives de la mondialisation (économiques, politiques) qui en découlent. Ces dernières décennies, la composante environnementale a doté d'une nouvelle couche de complexité et de gravité, à la crise de la modernité. L'intérêt pour le vernaculaire est ainsi grandissant.

D'après la réflexion développée précédemment, il s'agit maintenant d'esquisser les critères d'une approche moderne et vernaculaire.

Ne trouve-t-on pas les esquisses de cette tentative dans des théorisations déjà formulées et plus précisément en réaction de la diffusion des principes du Mouvement Moderne?

La tentative de concilier Modernité et Vernaculaire, ne trouverait-elle pas une de ses sources dans la notion de «régionalisme» qui a émergé à la moitié du XX^{ème} siècle?

D'après Lewis Mumford, le modernisme et le régionalisme ne seraient pas deux antonymes mais au contraire, deux synonymes. Il énonce la nécessité de trouver un juste milieu entre le local et le global.

Le *régionalisme critique* théorisé par Kenneth Framptom propose, quant à lui, une certaine rupture face à la modernité.

Dans les faits, il se situe surtout dans une critique d'une dérive des principes hérités de la modernité comme la standardisation, l'homogénéisation des villes et des territoires principalement dû à un système économique capitaliste mondialisé.

Le régionalisme essaie de remettre le site, le contexte naturel et social au coeur de la pratique architecturale. L'attention portée au site suggère d'examiner son histoire, ses pratiques et de porter ainsi un nouveau regard sur la tradition. Cependant, les principes d'autonomie, de liberté, sont un changement total de paradigme que l'on ne peut amputer à l'idée de progrès apporté par la moder-

nalité. Le progrès et l'innovation pourraient cependant se situer dans la réinterprétation de ce qui est déjà présent ou de ce qui a déjà expérimenté dans le passé.

Enoncer l'hypothèse d'une démarche moderne vernaculaire, c'est soulever son caractère fondamental, à savoir une attitude.

Il ne s'agit pas d'avoir une démarche passéiste mais de déceler ce qui fut autrefois «sans savoir technique», comme une potentielle démarche pouvant être tout à fait innovante pour le projet.

Les pratiques territoriales vernaculaires sont des sources d'inspiration immenses dans le fait que nos sociétés traditionnelles n'avaient pas accès à toutes les technologies que nous possédons aujourd'hui.

Ces cultures expérimentaient d'une certaine façon le «Genious Loci» défini par Norberg-Schulz. Pour cet auteur, le lieu est la base fondamentale de «l'habiter» et donc de l'architecture. Il renoue avec une vision archaïque en définissant l'espace comme étant entre le ciel et la terre.

Dans les civilisations traditionnelles, le territoire était compris comme étant vivant, doté d'un esprit, le plus souvent de nature divine et ainsi sacralisé. L'urbanisme vernaculaire était imprégnée d'une certaine autorité de la Nature. Ainsi, la montagne, le vent, l'eau s'apparentaient à des forces respectées. Le territoire était physiquement et symboliquement lié aux principes d'implantation et de gestion de ces civilisations.

Depuis l'industrialisation, le territoire s'est progressivement dépourvu d'un imaginaire. Il est principalement quantifié, mesuré et planifié.

Le quantitatif prime sur le qualitatif et il est difficile d'esquisser un urbanisme durable doté d'un imaginaire auquel se rattacher.

L'urbanisation et son expansion exploitent toutes les ressources de leurs territoires car elles constituent une fin en soi.

La nécessité est d'établir dans le territoire habité, un espace de réciprocité entre les humains et le non-humain.

Quels sont alors les outils sur lesquels se baser pour amorcer cette réflexion sur un urbanisme durable?

Dans leur ouvrage *Architecture of regionalism in the age of globalization, Peaks and valleys in the flat world*, Liane Lefaivre et Alexander Tzonis, mettent en évidence l'importance de la topographie, comme « outil conceptuel important

dans le traitement des problèmes architecturaux contemporains » qui « traite ouvertement le paysage naturel comme une composante architecturale à part entière».7

La géomorphologie, comprenant notamment l'étude de la topographie et du climat d'un territoire, sera ainsi la première composante de la recherche.

On cherchera par la suite à établir les liens et interactions qui se sont tissés entre ces premières entités naturelles et l'implantation humaine.

Cette recherche sera menée de façon chronologique.

Dans un premier temps, il s'agira d'analyser les mécanismes liés aux premières implantations vernaculaires, profondément liées au lieu.

Puis, il s'agira de comprendre les évolutions apportées par la modernité ainsi qu'à la profonde modification de son rapport au territoire, à savoir celui de la domination. L'objectif sera de montrer en quoi la croyance en une maîtrise du territoire n'est en fait qu'une illusion.

L'hypothèse vise à ne rejeter ni les expériences passées de la tradition et de la modernité mais d'essayer, en les appréhendant, de les concilier pour en faire émerger des opportunités de projet.

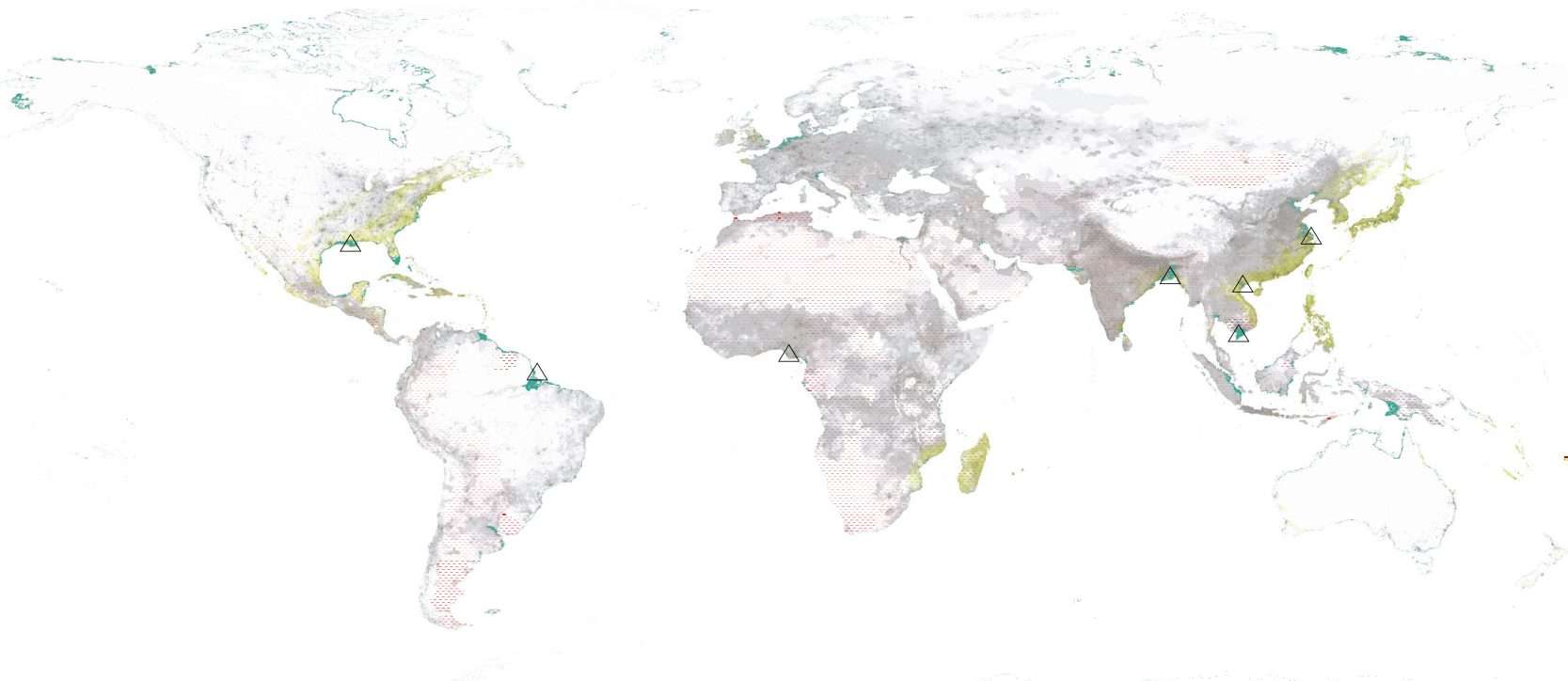
L'énoncé propose ainsi d'expérimenter un territoire particulier mis en crise par les enjeux environnementaux et climatiques, dont la thématique de l'eau est fondamentale.

Cette ressource située au coeur de l'espace habitable, «entre la terre et le ciel», présente deux facettes contradictoires.

En effet, elle se présente à nous comme une ressource essentielle à la vie, limitée et disqualifiée mais elle est aussi et de plus en plus fréquemment, une menace.

Il s'agira de se concentrer sur l'articulation de ses deux aspects.

L'hypothèse serait d'esquisser une approche liée à la préservation de l'eau mais permettant aussi d'habiter la menace qu'elle représente.



Carte 1 Densité de la population mondiale & vulnérabilité climatique

La vulnérabilité agrège les indicateurs des six domaines suivants: alimentation, eau, santé, services fournis par les écosystèmes, habitat humains et infrastructures. Le niveau de préparation correspond à la capacité politique, économique et sociale d'un pays à s'adapter aux changements climatiques. L'ensemble de données sur les cyclones comprend des données recueillies sur plus de 1 600 trajectoires de tempêtes au cours de la période de 21 ans allant de 1980 à 2000 pour les océans Atlantique, Pacifique et Indien. Au moins 6,7% de la superficie terrestre mondiale était soumise à au moins un cas de tempête tropicale ou d'ouragan.

Simulation montées des eaux

Montée eau: 6 mètres

Densité population (hab/km2)

<5

5-25

25-250

250-1000

1000+

Répartition globale des risques cycloniques (déciles)

8ème -10ème

5ème - 7ème

1er - 4ème

Vulnérabilité au changement climatique et niveau de préparation

Vulnérabilité élevé / Préparation Faible-Moyenne

Vulnérabilité moyenne / Préparation Faible-Moyenne

Vulnérabilité faible / Préparation Faible-Moyenne
Vulnérabilité moyenne/ Préparation élevée

Grands deltas menacés



Delta du fleuve Rouge comme terrain d'investigation

Le choix d'un delta, doté de la caractéristique d'avoir été non seulement façonné par l'eau mais aussi par l'homme, s'est avéré intéressant pour entreprendre cette investigation.

La carte ci-contre fait l'état des lieux des territoires les plus vulnérables aux changements climatiques.

C'est plus particulièrement l'Asie du Sud-Est qui a été retenue pour explorer le sujet. En effet, elle est à ce jour une des régions les plus vulnérables face ces aléas environnementaux.

Cette vulnérabilité est accentuée dans les territoires les plus peuplés dont de grands deltas font partis.

Le Vietnam a été classé au 13^{ème} rang des 170 pays les plus vulnérables dans les trente prochaines années (ONU, 2012).

Plus précisément, il a été classé au 6^{ème} rang mondial des populations vivant dans une zone côtière de basses altitudes. Avec 3260 km de côte, une montée du niveau de la mer de 1 mètre affecterait environ 10 % de sa population soit près de 9 millions de personnes aujourd'hui. Plusieurs estimations ont été réalisées que ce soit par le GIEC ou l'UNICEF. Dans le meilleur des cas la hausse serait de 18 à 59 centimètres contre 1 à 1,5 mètres d'ici 2100.

Une augmentation de température d'une moyenne de 2,4 °C engendrerait des périodes de sécheresse notables couplées de périodes de fortes précipitations. Les typhons seront de plus en plus fréquents, de 6 à 8 par an ce qui renforce la dimension aléatoire du changement climatique.

Le delta du fleuve Rouge se situe au Nord du Vietnam. Il s'est avéré être le lieu pour entreprendre cette étude car il concentre une densité de population importante avec une moyenne de 1000 hab/km² pour une superficie de 15 000 km². Ce chiffre est du même ordre que la région île de France qui s'étend sur une surface approximant 12 000 km². Une grande différence réside entre ces deux territoires, à savoir que les densités dans le delta peuvent être supérieures à 5000 hab/km² dans les grands milieux urbains, mais aussi dans des milieux définis comme étant ruraux. Ainsi, c'est l'ensemble du delta qui présente des concentrations élevées.

Le fleuve Rouge est l'un des plus puissants cours d'eau d'Asie du Sud Est. Paradoxalement, son delta est occupé depuis des millénaires. L'histoire du peuplement du delta a donné lieu à ce qu'on appelle une civilisation hydraulique. Elle s'est ainsi habituée à la dualité de son climat qui provoque alternativement des périodes de crues mais aussi de pénuries d'eau.

Ainsi, les populations ont du dans un premier temps s'adapter à ce territoire hostile.

Après l'avoir apprivoisé pendant des siècles, notamment sous les dynasties impériales, le XX^{ème} siècle marque un tournant décisif car le bassin versant est désormais majoritairement sous la domination de l'homme.

Ainsi, c'est avec la colonisation que le Vietnam embrasse la modernité.

La période socialiste qui débute à la moitié du siècle engendre l'exploitation de la majorité des terres par l'introduction de nouvelles techniques issues de la révolution verte permettant la mécanisation du réseau hydraulique.

Aujourd'hui, le pays est en plein processus d'urbanisation lié à la libéralisation de son économie. Une croissance fulgurante accroît de ce fait une vulnérabilité naturelle qui n'a pas besoin des changements climatiques pour exister.

Ainsi, on se posera à terme une question décisive: Quels sont les moyens de défenses ou d'adaptations existantes?

Le delta du fleuve Rouge ne serait probablement qu'un vaste marécage sans l'intervention de l'homme. Nous chercherons ainsi à déceler des pistes en étudiant sa géomorphologie issue des phénomènes naturels, mais aussi, du progressif remodelage exercé par l'activité humaine.

« L'histoire du Vietnam est associée à de nombreux mythes, qui sont des symboles liés à des vérités. Mais ce qui a toujours été une réalité et non une légende, c'est la résistance du peuple viêt à travers le temps. [...] Le plus grand défi auquel est confronté le gouvernement actuel est d'éviter que la politique de réformes économiques n'accroisse le fossé entre riches et pauvres et que le boom économique ne soit réalisé au détriment de l'environnement et des hommes. »⁸

REFERENCES: INTRODUCTION

SOURCES

¹ HEMERY Daniel, *L'homme, un itinéraire vietnamien. Humanisme et sujet humain au XX^e siècle*, Vietnam: Histoire et perspectives contemporaines, Revue Moussons, 2009, citant Cité par J. Levi, page 8.

² CHOAY Françoise, *L'urbanisme, utopies et réalités*, Philosophie de la ville, Martin Heidegger, *Bâtir, Habiter, Penser*, 1965, pages 430, 432.

³ TORDJMAN Hélène, *La crise contemporaine, une crise de la modernité technique*, Revue de la régulation, 2011, citant Günther Anders, page 5.

⁴ Traduit de l'anglais: HEAD Lesley M., GIBSON Christopher R., *Becoming differently modern: Geographic contributions to a generative climate politics*, University of Wollongong Australia, 2012, page 1.

⁵ GUILLAUD Frédéric, *La modernité : crise d'adolescence de l'humanité ?*, Le Philosophoire n° 25, 2005, pages 77-88.

⁶ CARRIOU Claire & RATOUIS Oliver, *Quels modèles pour l'urbanisme durable ?*, Metropolitiques.eu, 2014, page 2.

⁷ BRITTON Karla & traduit par DELARBE Alice, *L'architecture du régionalisme critique*, Metropolitiques.eu, 2013, page 3.

⁸ AGUSTONI-PHAN Nhung, *Vietnam, nouveau dragon, ou, vieux tigre de papier: essai sur le Viêt-Nam contemporain*, 1995, Chapitre 1, Chapitre 2.

LECTURES COMPLEMENTAIRES

ROWENCZYN Laurie, *Comment intégrer la modernité dans le respect de la tradition?*, Architecture Vernaculaire et Nature, Matières à penser 201.

FIGURES

Figure 1 CARRIOU Claire & RATOUIS Oliver, *Quels modèles pour l'urbanisme durable ?*, Metropolitiques.eu, 2014, pages 3-5.

CARTES

Carte 1 LE MONDE/LA VIE, *Compilation Atlas du monde de demain*, Maplecroft, Climate Change Vulnerability Index, 2013.

LE MONDE DIPLOMATIQUE, *Vulnérabilité au changement climatique et niveau de préparation*, Global Adaptation Index, 2015.

NASA, *Global Cyclone Hazard Distribution*.

NASA, *UN-Adjusted Population Density*, 2015.

HASKELL INDIAN NATIONS UNIVERSITY, *6 meter Inundation*, CRESIS.

GEOMORPHOLOGIE ET PRATIQUES VERNACULAIRES



Carte 1 Dat Nuoc (Earth and Water), 1890.

Cette carte non datée, manuscrite au pinceau et à l'encre, du Vietnam au cours du 19^{ème} siècle allie les caractéristiques de la cartographie traditionnelle pratiquée en Chine et au Vietnam avec certains éléments occidentaux. Les noms des lieux et un pavé de texte dans le coin inférieur droit sont en calligraphie chinoise classique, le système d'écriture utilisé par les érudits d'Etat Chinois et Vietnamiens. Les éléments traditionnels comprennent son style pictural (montagnes, arbres et structures telles que le poste frontière entre le Vietnam et la Chine), l'absence d'échelle précise, et l'accent mis sur les montagnes et l'eau. Un grand nombre de montagnes est nommé et pratiquement chaque embouchure de fleuve ou estuaire est identifié, ce qui reflète une vision traditionnelle des vietnamiens sur leur terre, non Nuoc (montagnes et eau). Les aspects occidentaux incluent le rendu assez précis des formes du littoral vietnamien, le fleuve Mékong, et le lac de Tonle Sap au Cambodge. Bien qu'il ne figure pas de titre sur la surface de la carte, une étiquette au dos, en caractères chinois, se traduit par "Carte complète des provinces du Vietnam" (Viêt Nam toàn tỉnh du do en sino-vietnamien). La carte illustre l'organisation provinciale vietnamienne sous Nguyen, avec les noms des provinces encadrés en rouge mais sans effort pour délimiter les frontières provinciales.¹

La légende de Son Tinh et Thuy Tinh

« Le dix-huitième roi Hung avait une fille du nom de My Nuong. A dix-huit ans, elle était renommée pour sa beauté et sa vertu. Le roi voulut lui trouver un mari digne d'elle. Les candidats étaient nombreux mais aucun d'entre d'eux ne trouva grâce aux beaux yeux de la princesse.

Le roi se montrait impatient lorsque se présentèrent deux nouveaux prétendants: L'un, au teint frais et de belle allure, du nom Son Tinh (génie de la montagne) et l'autre, au teint bleuâtre et d'apparence peu commune, du nom de Thuy Tinh (génie des eaux).

Sous le regard du roi et de la princesse, sur une haute tour, le premier, Thuy Tinh, fit montre de son talent. Il appela le vent et la pluie. Les éclairs et la foudre ébranlèrent la terre... Le spectacle était effrayant.

A son tour, Son Tinh leva son bâton magique. Le temps redevint calme ; les plantes reverdirent.

Le choix était difficile parce que tous les deux s'étaient montrés dignes d'être gendres. Le roi dit alors:

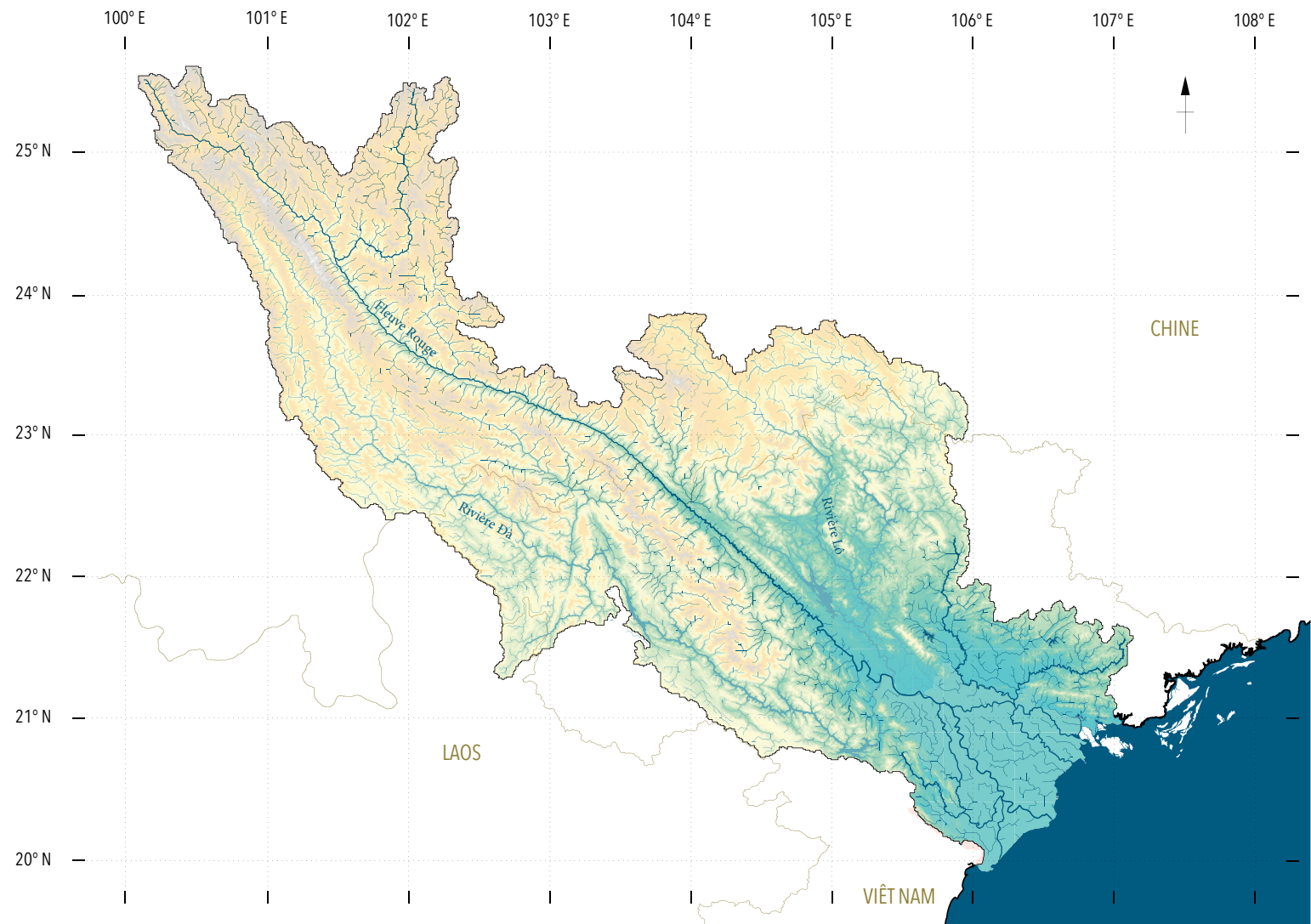
-Les deux hommes se valent mais celui qui demain n'offrira le premier, cent pains de riz collant, deux cents banh chung, des éléphants à neuf défenses, des coqs à neuf ergots et des chevaux à neuf crinières, aura la main de My Nuong.

Le lendemain, Son Tinh, le génie de la montagne, arriva très bonne heure avec les offrandes requises et emmena la belle princesse dans son palais. Thuy Tinh, le génie des eaux se présenta trop tard.

Dans l'intention de ravir la princesse, Thuy Tinh se mit à poursuivre son rival. Il déclancha de fortes pluies et des vents furieux qui firent trembler le ciel et la terre.

Son Tinh tint bon. Il déplaça des chaînes de montagne pour endiguer les eaux. Le combat dura plusieurs mois. A la fin, se sentant impuissant, Thuy Tinh dut retirer ses forces.

Et depuis, chaque année, des typhons déferlent sur le pays. On dit que Thuy Tinh, le génie des eaux, prend sa revanche.²



Carte 2 Topographie et Hydrologie du Bassin du Fleuve Rouge (altitude en mètres)

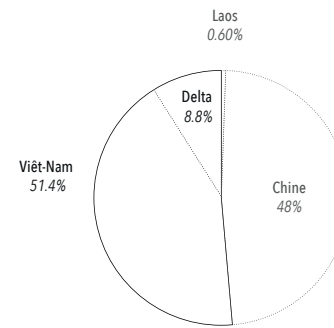
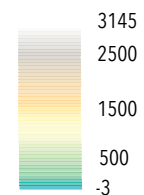


Fig. 1 Repartition de la superficie du bassin
Superficie totale: 169 020 km²



Fig. 2 Montagnes de la Province de Hà Giang Nord-Est
22° 5N -104° 5E



Fig. 3 Vue sur la plaine, le Delta
Cliché pris à l'intérieur de l'enceinte d'un temple. Entre les piliers d'entrée, s'étale l'immensité plate du Delta.

BASSIN DU FLEUVE ROUGE: TERRITOIRE D'EAU ET DE MONTAGNES

Le bassin du fleuve Rouge: topographie

Le delta du fleuve Rouge se situe au Sud-Est de l'Asie, à l'extrémité du bassin versant du fleuve Rouge (du 20°00 au 25°30 N; du 100°00 au 107°10 E). C'est un bassin international, ses principales rivières prennent leurs sources en Chine, traversent le Vietnam pour enfin rejoindre la Mer de Chine méridionale. Sa surface totale est de 169,000 km², dont environ la moitié du territoire se situe en Chine puis au Vietnam (fig. 1). Une très faible partie du bassin se situe au Laos. Le fleuve Rouge prend sa source dans la province du Yunnan dans le Sud de la Chine, tout comme ses principaux affluents, la rivière Đà et la rivière Lô.³

« La topographie du bassin est composée des basses terres du delta central, des régions moyennes et montagneuses. Comme partout ailleurs au Vietnam, la topographie est le résultat de l'érosion de roches tendres soulevées géologiquement, laissant exposée la roche granitique intrusive sous-jacente à des altitudes plus élevées et le dépôt de produits d'érosion à des altitudes plus basses. Les zones montagneuses du bassin ont un relief élevé et des pentes très raides. La plus grande partie de la superficie dépasse 25° de pente, ce qui correspond à peu près à la limite supérieure pour les cultures sédentaires. La plus forte proportion de terres très abruptes se trouve dans les régions situées au sud-ouest de la rivière Rouge ».⁴ (fig. 4)

La topographie du bassin s'incline du Nord-Ouest au Sud-Est. L'altitude moyenne élevée est de 1 090 m, l'élévation maximale est d'environ 3200 m. Des montagnes divisent le bassin de la rivière Đà et du bassin du fleuve Rouge-Thai-Binh. L'altitude moyenne du bassin de la rivière Lô est la plus élevée, suivi du bassin de la rivière Đà.⁵

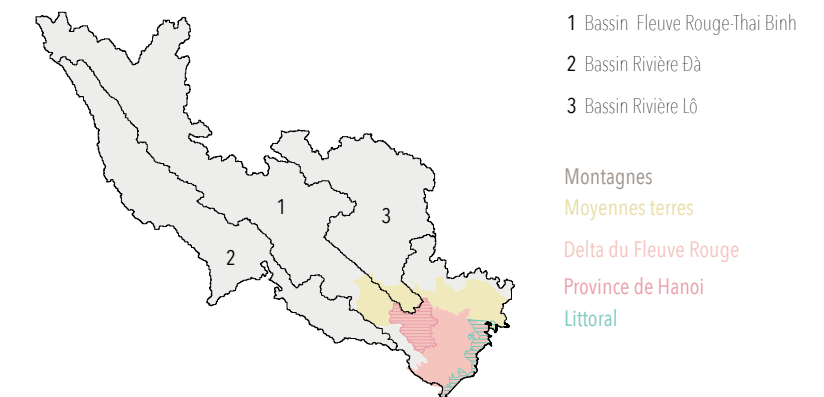


Fig. 4 Bassin versant du Fleuve rouge et de ses principaux affluents.

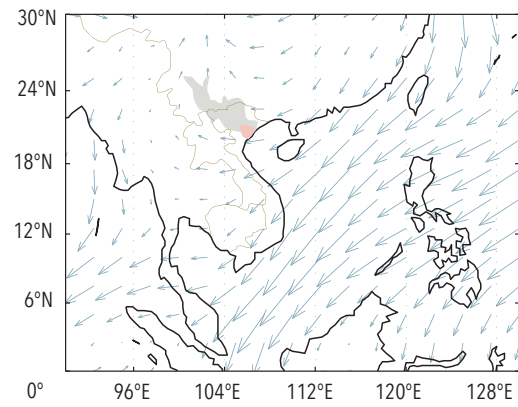


Fig. 5 Mousson d'hiver ou saison sèche
Flux de basses couches (925 hPa) en mousson de NE (janvier)

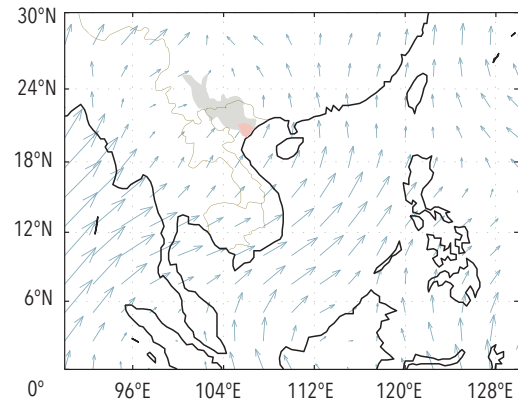


Fig. 6 Mousson d'été ou saison des pluies
Flux de basses couches (925 hPa) en mousson de SO (juillet)

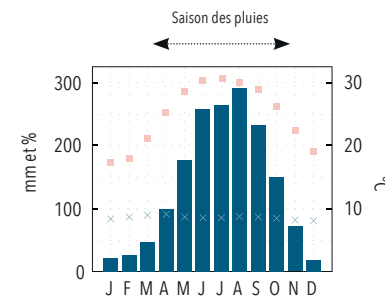


Fig. 7 Moyennes mensuelles des précipitations, températures et humidité représentatives du Nord Vietnam. Station de Hanoi, 2009.

Le bassin du fleuve Rouge: climat

Le climat du Vietnam est caractérisé par un régime de moussons. Le terme mousson « désigne des vents soufflant alternativement dans l'année, en été, d'avril à octobre, du sud-ouest et venant de la mer, ils sont alors chauds et humides ; en hiver, de novembre à mars, ils soufflent du nord-est depuis l'intérieur des terres, ils sont alors froids et secs. Ils provoquent donc, dans les zones tropicales et équatoriales du continent asiatique, deux principales saisons de climat contrasté ». ⁶

Les basses couches sont les couches inférieures de l'atmosphère, auxquelles on s'intéresse en climatologie ou météorologie. Elles se situent entre le sol et 2000 ou 2500 mètres environ. Les figures 5 et 6 illustrent ces deux régimes de vent de moussons qui conditionnent deux types de saisons:

- La saison sèche correspondant à la mousson d'hiver (novembre-mars),
- La saison des pluies correspondant à la mousson d'été (avril-octobre).

Le régime pluviométrique du Vietnam dépend ainsi des vents de moussons (fig. 7) mais aussi est influencé par les reliefs. Ainsi, le climat n'est pas homogène sur tout le territoire et dépend fortement de la latitude et longitude de la région étudiée.

Ainsi, même si le Nord et le Sud de Vietnam présentent une saison des pluies de avril à octobre, on observe de nombreuses différences.

Par exemple, « pendant la deuxième moitié de la mousson d'hiver (janvier-mars), le sud du Vietnam connaît une longue sécheresse, alors que le nord enregistre fréquemment un crachin que les Vietnamiens appellent "poussières de pluie". [...] Entre juillet et novembre, des typhons aussi violents qu'imprévisibles viennent souvent de l'océan, à l'est. Ils frappent le centre ou le nord du pays, causant de terribles dévastations ». ⁷

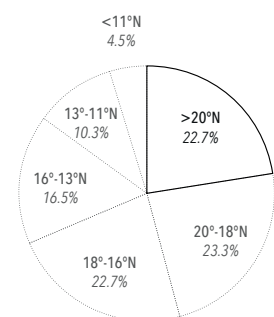
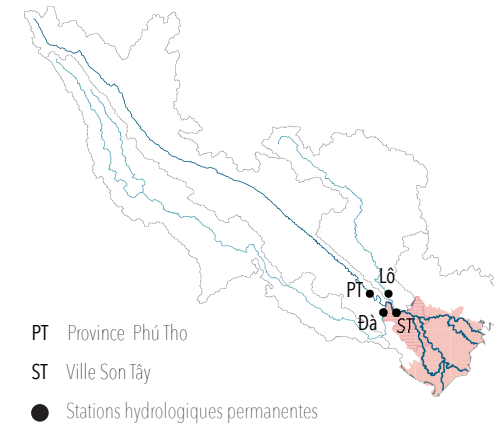


Fig. 8 Part des typhons atteignant les côtes du Vietnam sur une période de cinquante-cinq ans (de 1911 à 1965).



■ Débits (m³/s) — Précipitations (mm)

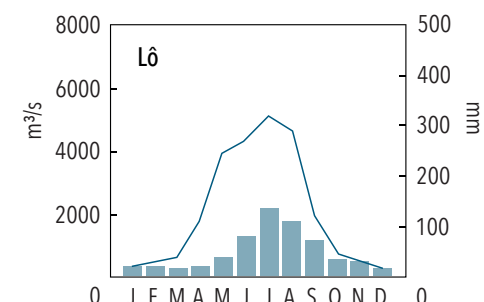
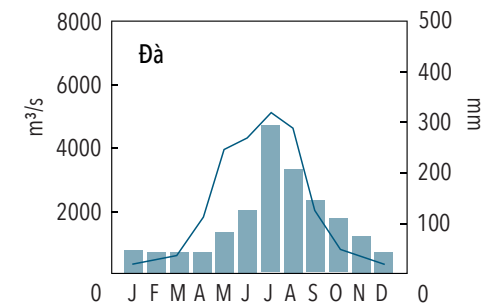
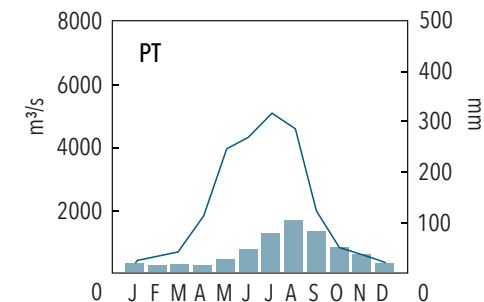


Fig. 9 Histogrammes des moyennes mensuelles de précipitation et débits du Fleuve Rouge et de ses affluents Lô et Đà

Le bassin du fleuve Rouge: inégale répartition de l'eau

L'étude du climat du bassin met en évidence que l'eau est inégalement répartie dans le temps. En effet, les précipitations annuelles varient de 700 à 4800 mm/an dans le bassin. C'est pendant la saisons des pluies que s'accumulent 85 à 90 % des précipitations annuelles.

Durant l'année, cela se traduit aussi par de fortes variations des débits du fleuve et des rivières rattachées à l'ensemble du bassin.

Le fleuve Rouge peut enregistrer un débit de 30 000 m³/s au moment de la mousson alors qu'en période sèche celui-ci peut descendre à 430 m³/s. Son débit annuel d'environ 3500 m³/s à la pointe d'entrée du fleuve dans le Delta. En transportant environ 20,5 L/s/km, il fait parti des plus grands fleuves d'Asie de l'Est et du Sud-Est.

A titre de comparaison, on peut citer le fleuve du Mékong, la rivière Pearl et le fleuve Yangtsé avec respectivement un débit de 20,1 L/s/km, 20,9 L/s/km et 20,9 L/s/km.

La quantité élevée de sédiments transportés en fait d'autant plus un des plus grands fleuves du monde. Durant la saison des pluies, on compte une moyenne de particules en suspension de 730mg/L pour un débit de 5470 m³/s et un total variant de 580 T/km²/an à 1340 T/km²/an (Irrawaddy 616 T/km²/an, Gange-Brahmapoutre 1168 T/km²/an, Mékong 203 T/km²/an, Yangtsé 246 T/km²/an). ⁸

La station hydrologique de Son Tay (fig. 9) se situe à l'entrée du delta du fleuve Rouge, point de rencontre entre la partie du fleuve Rouge située en aval et ses deux principaux affluents. En analysant la part de principales entités hydrologiques du bassin, on comprend l'importance de la rivière Đà (voir ci-contre) dans la constitution du débit totale du fleuve Rouge au sein du delta (ST).

Les apports en eau, en plus de présenter de grandes variations dans le temps, présentent une inégale répartition dans l'espace.

Au Vietnam, sur un totale de 835 milliard m³/an d'eau de surface a, 62,5 % proviennent de pays voisins. ⁹

Comme nous l'avons vu précédemment, la partie vietnamienne du bassin se situe en aval de la Chine. Cela génère une inévitable dépendance vis-à-vis de ce voisin, point sur lequel nous reviendrons dans la suite de l'étude.

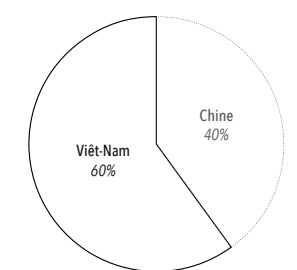
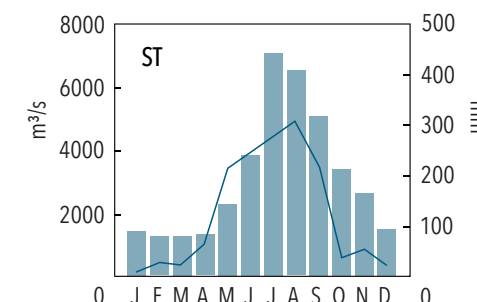


Fig. 10 Provenance de l'eau de surface du Bassin
Volume d'eau de surface totale: 136 md/m³/an
soit 16 % du volume annuel du Vietnam.



Fig. 11 Affluent de la rivière Lô, Đông Văn, août 2017.

En plein mois d'août, après plusieurs jours de précipitations, la rivière se gonfle et peut sortir de son lit.



Fig. 12 Đông Văn, dans les montagnes de la province de Hà Giang, août 2017.

Après quelques jours de fortes précipitations, la rivière a recouvert le pont d'une dizaine de centimètres. Les deux roues tentent de se frayer un passage sans noyer leurs pots d'échappement tandis que les enfants des villages alentours s'amuse autour du pont.

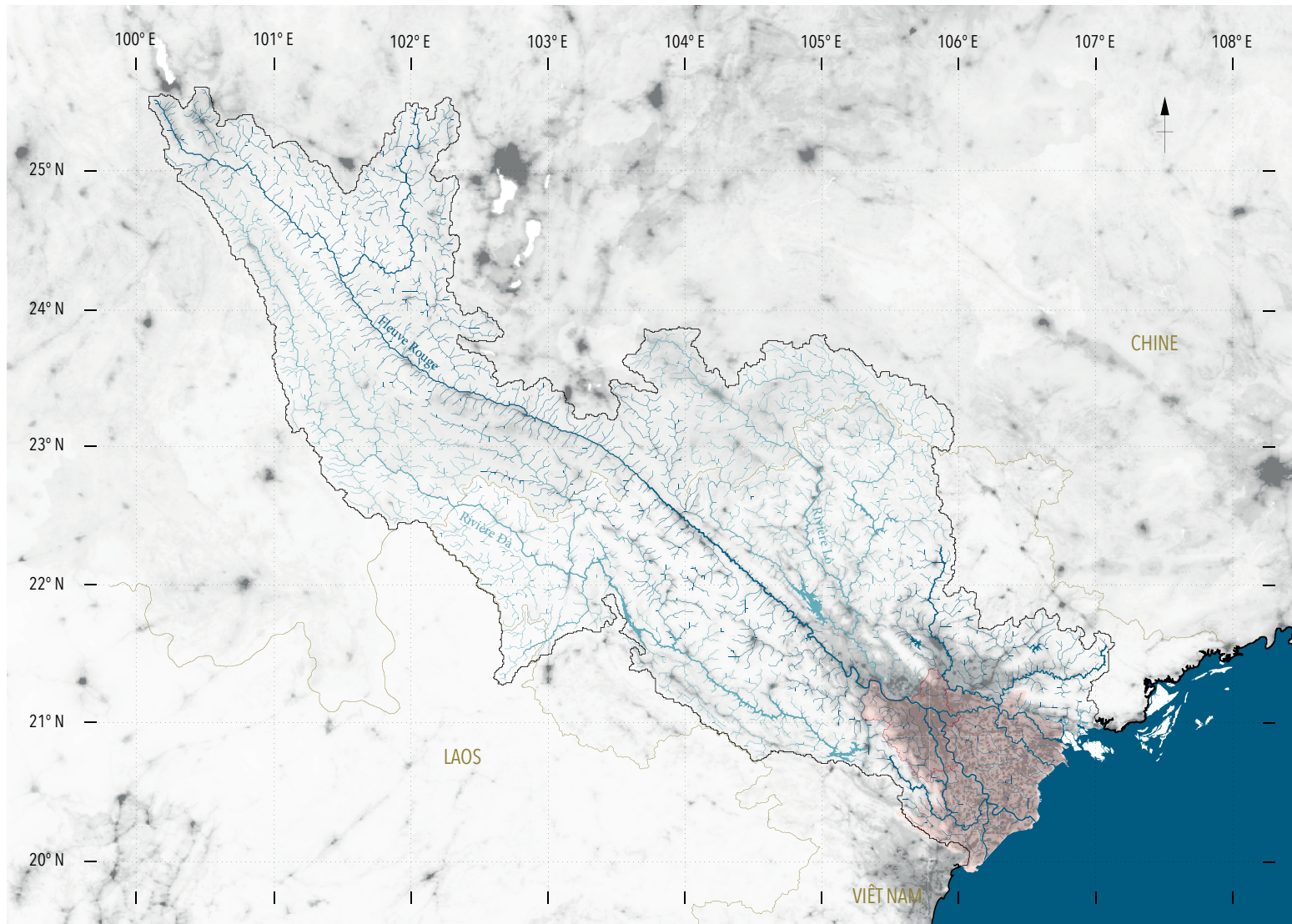


Fig. 13 Pluies à Ha Long Bay, Hồng Gai, avril 2000.



Fig. 14 Hanoï submergée en raison de fortes pluies, zone résidentielle, Hoàng Sâm, juillet 2017.

En raison de l'influence d'un typhon à Hanoi, de nombreuses routes et des zones résidentielles ont été inondées.



Carte 3 Densité de population et Hydrologie du Bassin du Fleuve Rouge (hab/ha)

Le poché rouge met en évidence les limites géographique du Delta. Les nouvelles limites administratives (2008) de Hanoi sont délimités par le ligne rouge. Les trois principaux bassins sont représentés: en bleu foncé le bassin du Fleuve Rouge et de la rivière Thai Binh (~ 21°N-22°N /106°E-107°E), en bleu clair le bassin des deux principaux affluents du Fleuve Rouge (bassins de la rivière Đà et de la rivière Lô).

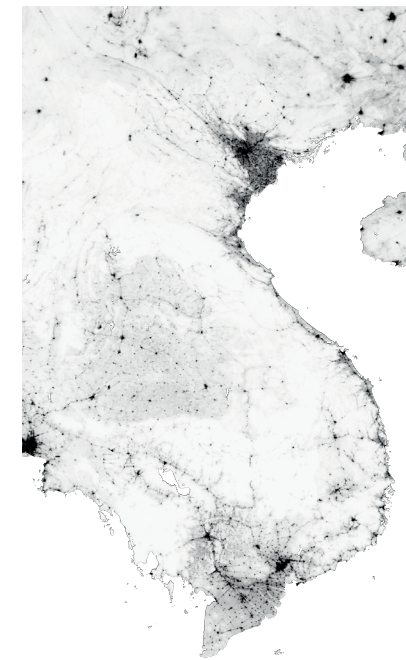
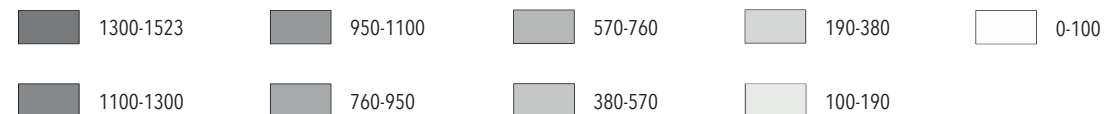


Fig. 15 Densité de Population, Vietnam et pays voisins. Population Vietnam: 92,7 millions (2016). Delta du Fleuve Rouge: 21,1 millions.⁸



Fig. 16 Hypsometry, Indochine.

Le bassin du fleuve Rouge: concentration de la population dans le delta

Les parties montagneuses du bassin du fleuve Rouge sont faiblement peuplées et il apparaît clairement que c'est dans le delta que se concentre la majorité de sa population. La densité moyenne dans le delta est d'environ 1000 habitant/km² alors qu'elle est de 120 habitant/km² dans les régions montagneuses. Cette forte densité est due à une urbanisation croissante des villes mais aussi à une densité élevée dans les milieux ruraux, point surquel nous reviendrons dans la suite de notre recherche. Dans la province de Hanoi, la capitale, la densité s'élève à 2182 habitant/km².

Les chiffres observés dans le delta se situent dans les plus hautes densités mondiales (cf. carte 1) bien qu'il se situe dans l'embouchure d'un des fleuves les plus dangereux du monde comme nous venons de le décrire précédemment. Le bassin du fleuve Rouge s'étend sur 26 provinces vietnamiennes, où vivent près d'un tiers de la population vietnamienne.

La géographie du bassin et la répartition du peuplement est à l'image de l'ensemble du Vietnam. En effet, les deux tiers de son territoire sont occupés par quatre grandes régions montagneuses. (fig.12). La majorité de la population se concentre ainsi dans les plaines du littoral et des deux deltas du pays (fig.11). La superficie totale du pays est de 331 280 km² (Italie: 301 336 km²) s'étendant sur une longueur de 1700 km (Italie: 1360 km).

On peut nettement distinguer les deux principaux foyers de peuplement que sont le delta du fleuve Rouge (Nord) et le delta du Mékong (Sud) concentrant environ 40 % de la population vietnamienne (respectivement 22,8 % et 19 %).¹⁰

Le delta du fleuve Rouge présente le paradoxe qu'il est à la fois un milieu dangereux pour l'homme mais qu'il présente aussi depuis des millénaires une forte concentration de population. Cette population a ainsi développé une vraie culture du risque. Les deltas présentent de nombreux avantages pour l'implantation humaine dont une richesse alluviale pour la pratique agricole mais aussi commercial avec un accès privilégié à la mer.

Contrairement au delta du Mékong, des concentrations aussi fortes dans le delta du fleuve Rouge ont été rendu possible par une maîtrise de l'ensemble de son réseau hydraulique. En effet, sans l'intervention de l'homme, le delta ne serait qu'un vaste marécage. Les populations ont ainsi façonnées sur plusieurs siècles le paysage du delta. Cependant, afin de mieux définir les enjeux contemporains, nous chercherons à comprendre dans un premier temps ce qu'est géographiquement un delta, milieu de formation récent à l'échelle géologique et fortement dynamique.

« L'homme est dans le Delta le fait géographique le plus important. C'est l'activité humaine qui introduit dans le paysage de la plaine alluvial une profusion de détails et une certaine variété. Le géographe, pour étudier ce pays, doit concentrer son attention sur les faits humains. Le milieu physique veut pourtant être examiné en premier lieu, puisqu'il crée le cadre de l'activité humaine, mais c'est le contenu de ce cadre qui est varié, riche et important ». ¹¹



Fig. 17 Village du district de Yên Minh, province de Hà Giang, région montagneuse du bassin du Fleuve Rouge, août 2017.



Fig. 19 Les rizières du Delta, province de Ninh Binh, août 2017.



Fig. 18 Hanoï, la capitale à une centaine de kilomètres de l'apex du Delta, Tour Lotte, août 2017.
Vue en direction du lac Hồ Tây et du Fleuve Rouge.

« Le Delta produit une impression profonde d'immense platitude; un homme debout appuyé sur sa bêche, un arbre, un édifice isolé se profilant sur cet océan de rizières prennent une valeur exceptionnelle.

Rares sont les collines qui interrompent cette horizontalité. Pourtant, cette plaine a son relief, qui est de grande conséquence pour l'homme, car de minimes différences de niveau mettent une région à l'abri des inondations ou valent à une autre d'être submergée pendant la plus grande partie de l'année.

Quelques décimètres de plus et voilà un pays qui ne peut cultiver le riz en hiver, ou les villages s'élargissent et les maisons s'égaillent, quelques décimètres de moins amènent les villages à se resserrer, les maisons à se presser les unes contre les autres, et empêchent de pratiquer la culture du riz en saison des pluies.

Ce qui compte donc avant tout, c'est le relief alluvial, et il ne faut pas accorder trop d'importance au cadre montagneux, ni aux quelques rares émergences rocheuses qui parsèment le Delta ». ¹¹

PLAINE ALLUVIALE DU DELTA DU FLEUVE ROUGE

Delta du fleuve Rouge: typologie et structure hydraulique

La rencontre d'un cours d'eau et de la mer forme une embouchure. Le type d'embouchure varie selon les propriétés physiques de ces deux derniers. La formation d'un delta est due à une action fluviale dominante par rapport à celle de la houle et des marées. A l'inverse, lorsque l'action de la mer est dominante, l'embouchure est un estuaire.

Le delta Tonkinois est classé comme étant un delta à forte dominante fluviale (fig.20), le fleuve rouge étant un cours d'eau à fort débit et transportant des charges sédimentaires importantes.

En arrivant au niveau du delta, la topographie diminue et les courants fluviaux sont freinés. Tout en perdant leur charge sédimentaire, ils se fraient un passage en divisant leurs bras jusqu'à la mer dont l'influence est plus mineure. Ainsi, en charriant des sédiments un delta se propage sur l'espace maritime. On parle de prodelta pour sa partie sous-marine, nous nous contenterons d'analyser sa structure terrestre qui est la plaine.

Le territoire étudié est classé comme étant un type de delta spécifique, à savoir un delta dont la force dominante est fluviale. Cependant, cela n'exclut pas que les autres composantes n'influencent pas sur sa morphologie et ses dynamiques territoriales. En effet, le delta du fleuve Rouge se présente comme un hybride des trois morphologies possibles de delta (fig. 22). Dans les faits, les différentes zones de dominance du delta (fig.21) sont justifiées par son système hydraulique (fig.23).

Le delta Tonkinois est composé de deux sous bassins principaux: celui du fleuve Rouge et celui de la rivière Thai Binh comme nous l'avons mis en évidence dans l'étude du Bassin. Les principaux affluents du bassin Thai Binh prennent source dans le Nord du Vietnam.

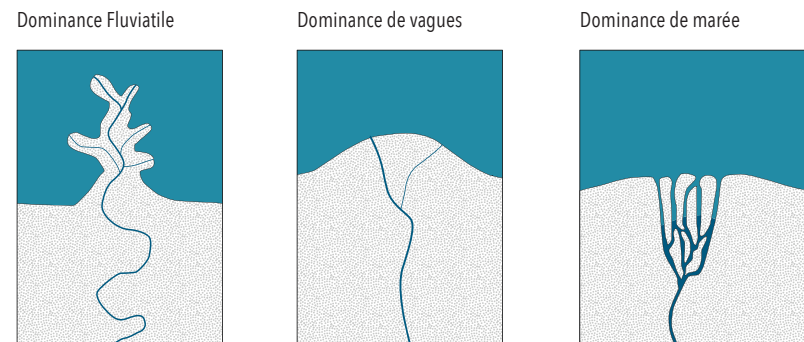


Fig. 22 Morphologie des deltas

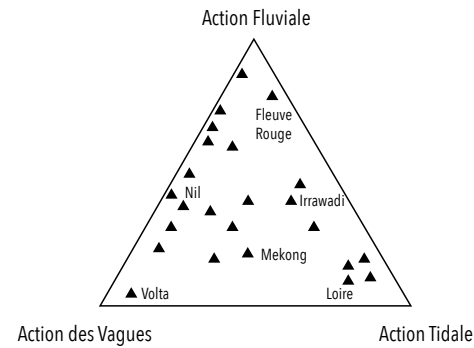


Fig. 20 Diagramme des forces dans la répartition et la typologie des estuaires et des deltas

- 1 Dominance Fluviale
- 2 Dominance des vents/vagues
- 3 Dominance tidale

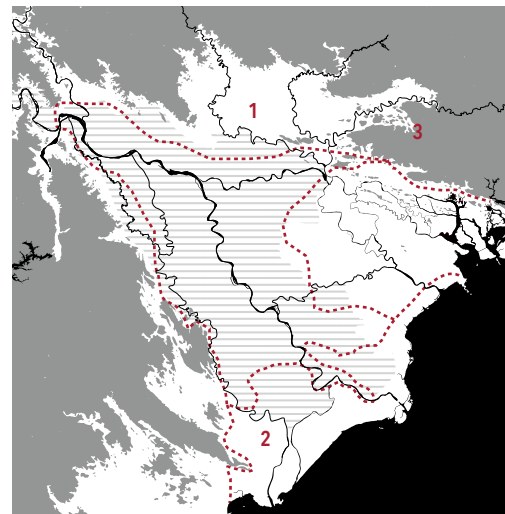


Fig. 21 Zones du Delta / Dominance
La totalité du Delta est protégé par un dense réseau de digues. Sans ce réseau, deux tiers du Delta seraient inondés pendant la saison des pluies.

Le système Thai Binh reçoit en moyenne 40%¹² des décharges du fleuve Rouge par l'intermédiaire de la rivière Duong et Luoc (fig. 23). Cependant, les forces des cours d'eau dans ce bassin sont largement inférieures à celles présentées du principal constructeur du Delta, à savoir le fleuve Rouge.

La marée peut ainsi avoir une influence plus importante dans cette partie du delta. Elle s'insère ainsi plus facilement vers l'intérieur des terres et participe à la formation de canaux et d'îles au large (3 dominance tidale, fig. 21). Les forces supérieures exercées par le système du fleuve Rouge font que l'influence des marées se confine à cette portion du territoire. Aussi, l'action des marées reste limitée car la plaine deltaïque ne descend pas au dessous du niveau de la mer.

La houle a une influence sur une large partie du reste du littoral. Les vagues repoussent ainsi de la matière sédimentaire sur la côte. Ce point s'avère important pour comprendre de nombreux phénomènes dont la formation de cordons littoraux, point sur lequel nous reviendrons car indispensable pour la suite de notre lecture du territoire.

Le delta du fleuve Rouge s'étend sur une superficie d'environ 15 000 km². Encadré par des récifs montagneux, les limites du delta sont pour la majorité assez claires. L'entrée du delta est généralement située aux alentours de la ville de Viêt Tri, où se rejoignent les différents affluents du fleuve Rouge.

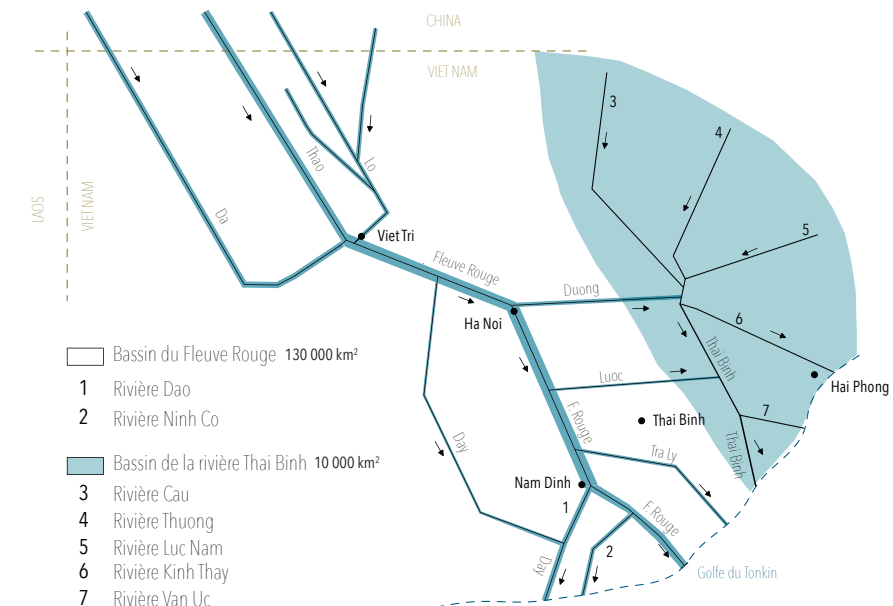


Fig. 23 Schéma simplifié du système du Fleuve Rouge et de la rivière Thai Binh dans le Delta du Fleuve Rouge

La topographie descend progressivement du Nord-Ouest au Sud-Est, d'environ 15 mètres à l'apex jusqu'au niveau 0 mètres de la mer sur une longueur d'environ 160 kilomètres.

La plaine paraît au premier abord plus ou moins plate. Cependant, de nombreuses petites variations, de dépressions naturelles déterminent des zones bien définies. En effet, la complexité du delta réside sur l'influence que peuvent avoir de légères variations topographiques.

Le delta du fleuve Rouge est un territoire fort dynamique dont les mécanismes ont été modifiés, orientés par l'homme. Dynamismes naturelles et interventions humaines sont ainsi fortement liés.

Nous avons cherché dans un tout premier temps à comprendre ces premiers phénomènes naturels, topographiques avant d'aborder la gestion humaine de ce territoire et sa rétro-action sur ce dernier.

Il est toujours instructif de revenir sur les stratégies militaires qui sont liées à la géographie des territoires. En revenant sur «l'affaire des digues» dans le delta Tonkinois, nous pouvons nous poser la question suivante:

Quelles ont été les raisons morphologiques justifiant le choix de bombarder certaines zones spécifiques du territoire plutôt que d'autres? (fig. 24)

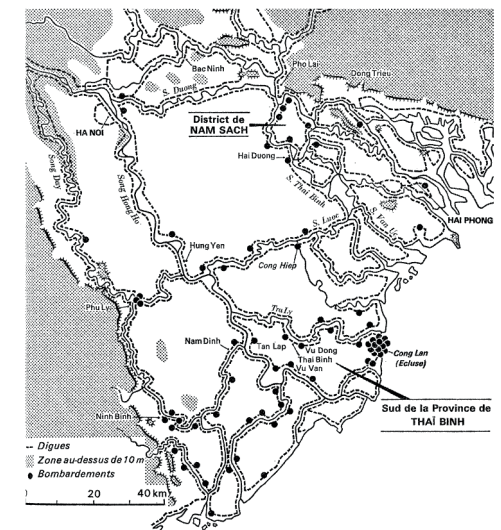
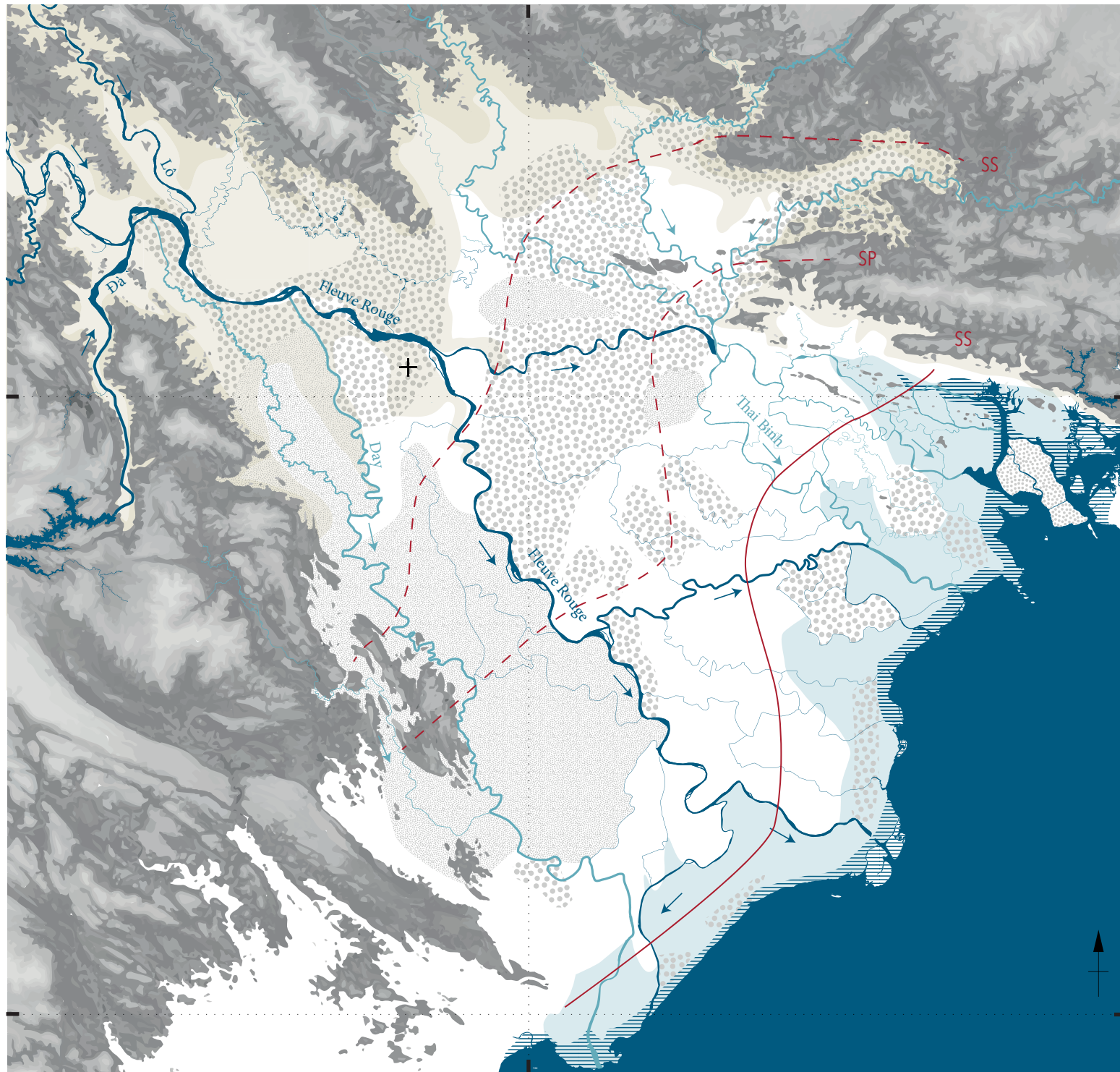


Fig. 24 Carte des points de bombardement sur le réseau des digues dans le delta du fleuve rouge
Entre le mois de mai et le 10 juillet 1972



Carte 4 Delta du Fleuve Rouge: Réseau hydraulique, nature des sols et influence tidale selon les saisons.



Fig. 25 Une vue du Fleuve Rouge à Hanoi

- 10 à 20 m
- 20 à 50 m
- 50 m
- 1500 m
- Marée basse et marais
- Zone Côtière
- Hautes Terres, sablonneuse
- Moyennes Terres, limoneuse
- Basses Terres, argileuse
- Limite d'action des marées
- Limite d'action des eaux saumâtres
- SS Saison sèche
- SP Saison des pluies
- + Hanoi

Les différentes régions du delta: topographie et sols

En comparant attentivement la carte des bombardements effectués par l'armée américaine en été 1972 (fig.24) avec la carte ci-contre, on remarquera que leurs cibles cherchaient les points les plus faibles du système hydraulique.

En effet, il s'agissait de créer des ruptures de digues là où la propension à créer des dégâts humains était la plus grande.

Ainsi, c'est principalement les basses et moyennes terres qui étaient ciblées car les hautes terres sont naturellement à l'abri du danger des inondations.

Afin de maximiser les chances de pouvoir rompre les digues, on remarque que c'est toujours du côté le plus concave des méandres du fleuve que les tirs ont été effectués. En effet, c'est précisément sur ces zones que la pression de la crue est la plus forte.

Le lit d'un fleuve coule naturellement à une altitude relative plus élevée que les terres. Cette levée naturelle est formée par un remblai d'alluvions. Le fleuve rouge coule ainsi naturellement au-dessus de la plaine ce qui explique qu'une fois la digue rompue, l'eau inonde les terres en aval et ne peut pas rejoindre son lit.

Les digues naturelles du fleuve rouge se situent environ à 7 mètres. En moyenne, le niveau le plus bas du fleuve rouge est de 2,5 mètres. Lors des crues d'été dues aux précipitations dans l'ensemble du bassin, le niveau peut atteindre 11,5 à 13 mètres. Le fleuve rouge dépasse ainsi régulièrement le niveau de ses digues naturelles et ceci en moyenne tous les deux ans.¹³

La classification du delta en trois types de terres distinctes est faite en fonction de l'altitude relative par rapport à l'eau, de la disponibilité en eau en fonction des saisons et des risques d'inondations.¹³

Par exemple, les terres situées à l'Ouest sont fortement compartimentées par les digues naturelles des rivières ce qui fait qu'elles ne peuvent pas facilement évacuer l'eau par gravité.

La rivière Thai Binh et ses défluentes se situent eux aussi à une altitude plus basse que le fleuve rouge car la capacité d'ensablement est plus faible.

Cependant, contrairement aux terres basses de l'Ouest, son système composé de nombreux arroyos permet un drainage naturel plus important.

Le sol du delta est formé de dépôts sédimentaires composé d'un mélange de sables (0,05mm à 2mm), de limons (0,002 mm à 0,05 mm) et d'argile (< 0,002 mm). Le Delta du Fleuve Rouge est principalement composé de limon dont les plus riches ont une teinte rougeâtre (fig.25).

Les logiques physiques font que naturellement la progression du delta se fait en déchargeant en premier lieu les alluvions de plus grands diamètres. Ceci explique que les hautes terres sont principalement situées au Nord/Nord-Ouest ont un sol riche en sable tandis que les terres basses auront un sol plus riche en argile et marécageuse.

Cependant, comme nous l'avons expliqué précédemment, cette progression n'est pas linéaire et dépend de multiples facteurs morphologiques du réseau hydraulique, des subtilités topographiques qui en découlent ainsi que des différentes dominances naturelles.

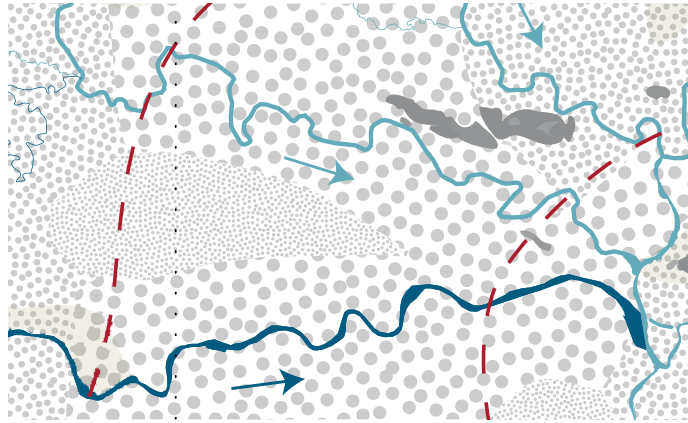


Fig. 26 Zoom dans le Nord du Delta (Carte 4)



Fig. 27 Vue aérienne actuelle, province de Bac Ninh



Fig. 28 Zoom dans le Nord du Delta (Carte 5)

Une première étape de la recherche a été de chercher des traces dans le territoire pouvant confirmer la présence de certains types de terres à un endroit précis. Bien que la source qui a permis d'élaborer la carte numéro 4 soit fiable, nous avons encore des interrogations n'étant pas en possession d'une carte topographique plus précise.

Pour notre compte rendu, nous avons pris à titre d'exemple le cas ci-contre. Entre la rivière Cau et la rivière Duong s'étend une portion de basses terres en forme de lobe (fig. 26).

En observant le territoire sur la vue aérienne, on constate que le tissu bâti se différencie précisément dans cette zone. Une zone industrielle, paraissant plus récente que le reste du tissu se différencie. Elle correspond à la zone de basses terres identifiées dans la première carte.

Nous nous posons ainsi pour la première fois une hypothèse mettant en relation le type de terres et son occupation humaine: les basses terres auraient-elle été occupées plus récemment que le reste du territoire?

Le risque d'inondations étant plus important dans ces zones sans le système de protections de digues, ce premier postulat nous apparaît logique et nous y reviendrons sous peu.

C'est ainsi que la carte hypsométrique du delta réalisée par le géographe Pierre Gourou a été d'une aide de grande ampleur pour comprendre le paysage de la plaine tonkinoise.

En effet, comme nous l'avons déjà formulés plus haut, des différences topographiques pouvant paraître minimes sont en fait d'une grande influence pour comprendre le fonctionnement hydraulique du delta.

La légende de la carte atteste en particulier les zones de 0 à 1 mètre (vert foncé), de 1 à 2 mètre (vert clair) de 2 à 3 mètres (jaune) et enfin celles situées au-dessus 3 mètres (beige).

Le zone étudiée présente des variations notables de topographie. En effet cette basse terre se situe de 1 à 2 mètres au-dessous des hautes terres environnantes.

Nous avons ainsi pu observer les variations topographiques des différentes régions du delta dont la classification retenue par Pierre Gourou est la suivante:

- Les hautes terres du Nord-Ouest du Delta,
- L'Est du Delta,
- Les basses terres de l'Ouest,
- et la région littorale.



Carte 5 Carte Hypsométrique du Delta Tonkinois (sans échelle), 1936

Hypsométrie du delta permet de prendre une juste idée des variations de niveau des alluvions, variations indispensables à connaître, puisqu'elles commandent le régime des eaux, la nature des cultures et l'établissement des hommes.

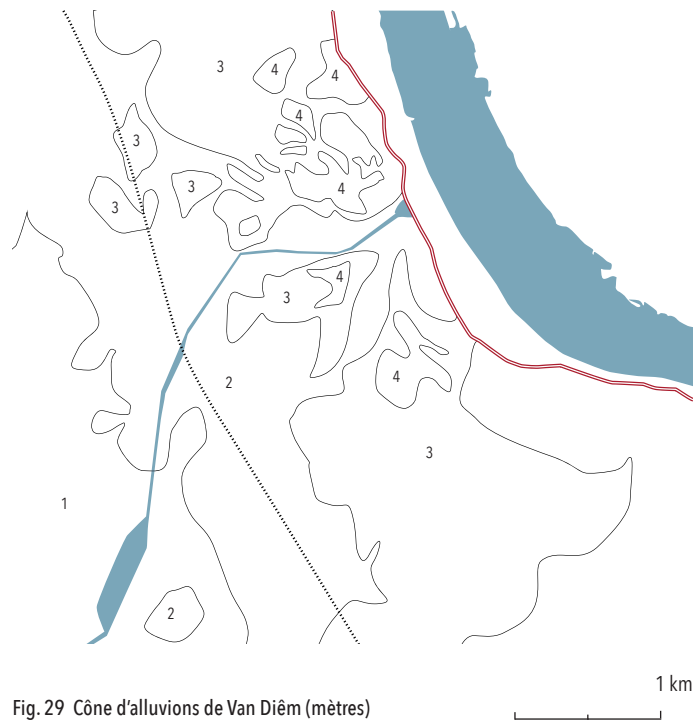


Fig. 29 Cône d'alluvions de Van Diêm (mètres)

Le Nord-Ouest est la partie la plus haute du delta. Il présente aussi un relief accidenté dû à la présence de nombreux bourrelets alluviaux. On peut clairement les lire sur la carte hypsométrique du delta (carte 5), les courbes de niveau étant très resserrées et tourmentées.

On remarque que les bourrelets longent plus ou moins les cours d'eau. Leurs présences est notable le long du fleuve Rouge et de la rivière Day. Ils se situent environ 2 à 3 mètres au dessus des terres qui les entourent.¹³

Ces bourrelets présentent ainsi la caractéristique d'être à l'abri d'inondations, du moment que celles-ci ne dépassent pas leurs altitudes.

Un delta est en perpétuel dynamisme. Ses cours d'eau modifient naturellement leurs trajectoires. Lors des crues, ils sortent de leurs lits et se fraient de nouveaux passages en formant parfois des défluent.

Ils franchissent leurs propres levées naturelles et se forment un nouveau lit.

Ainsi, sans l'intervention de l'homme, les bourrelets ne seraient pas maintenus.

Dans le delta du fleuve Rouge, la majeure partie des cours d'eau sont maintenus dans leur lit et ne sont plus libres de leurs déplacements. En effet, la construction de digues artificielles ont permis à l'homme de les maîtriser et de se protéger des inondations.

Lorsqu'il y a une rupture de la digue artificielle, le fleuve alluvionne à proximité de son lit étant donné qu'on la reconstruit. C'est pour cette raison que l'on trouve la majeure partie des bourrelets autour des actuels lits des fleuves qui ne peuvent s'accroître que s'il y a un nouvel apport sédimentaire en provenance du fleuve.

A Van Diêm, on trouve un exemple de ce phénomène (fig.29). Le fleuve semble avoir dévié partiellement sa trajectoire comme on peut le constater avec la présence du cours d'eau. Un relief alluvionnaire s'est constitué autour d'une probable zone de rupture de digues, qui a été par la suite rétabli.

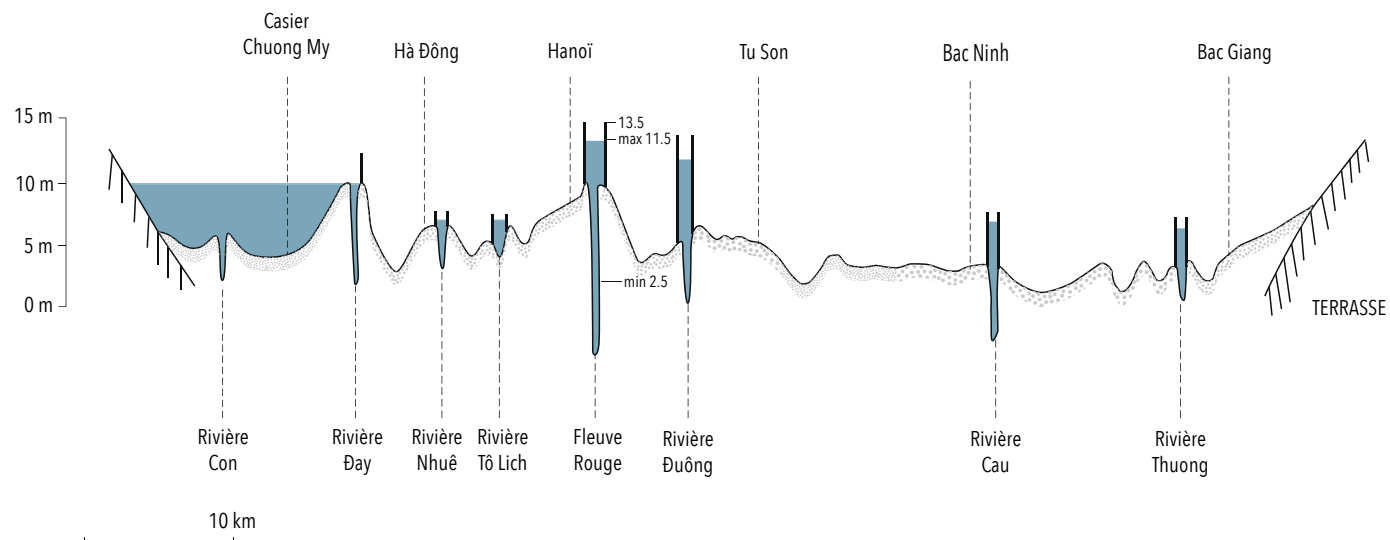


Fig. 30 Coupe schématique transversale du Delta Ouest / Nord-Est au niveau de Hanoï; de la rivière Con à la rivière Thuong.

L'Est du delta est quant à lui la région la plus basse de la plaine. Comme nous l'avons vu précédemment, la région de la rivière Thai Binh présente des dynamismes beaucoup moins importants que celui du bassin du Fleuve Rouge.

Les reliefs d'alluvions sont moins présents et importants.

La différence relative entre les terres plus élevées et les plus basses est maximum d'un mètre. Comme cette région est plus poreuse et présente un large éventail d'arroyos, elle n'est pas la plus menacée par les inondations (fig. 31).

La région Ouest du delta est considérée comme étant la région la plus vulnérable aux inondations. En effet, les bourrelets autour des cours d'eau descendant bas contrairement à la région Est. Ces levées naturellement forment des casiers et ces terres ont plus de difficultés pour évacuer l'eau (fig.30).

De plus, le long du littoral des reliefs d'un autre type, les cordons littoraux renforcent cet effet d'échantéité.

La région du littoral présente les caractéristiques d'être en partie sous l'influence des marées (Est) et pour une grande part sous l'influence des houles (fig. 21).

Comme nous l'avons soulevé, ce territoire est ponctué par une succession de terres hautes dont nous avons cherché l'origine.

Ces reliefs possèdent une nature différente que ceux du Nord-Ouest du delta.

Il ne s'agit pas de bourrelets alluviaux dont l'origine est due aux dynamismes fluviaux mais de cordons littoraux. En effet, leur formation est directement liée à cette dominance des vents.

Un cordon littoral se forme par l'accumulation du sable. Cette levée se forme petit à petit par l'intermédiaire des vagues et du vent. Ainsi, ces terres se retrouvent à l'abri des marées (fig.32). Les cordons présents dans le delta se situent un mètre plus haut que le reste du littoral. Principalement composés de sables, ils dominent ainsi des terres plus basse qu'on appelle des lais de mer, dont le sol est naturellement plus vaseux (fig.33). L'utilisation de ces zones plates par l'être humain n'est possible que par leurs endiguements.



Fig. 32 Formation de cordons littoraux au nord de la presqu'île de Do Son
Vue prise à marée basse; on voit nettement, au nord de la presqu'île, des rides de terrains alluviaux en formation.

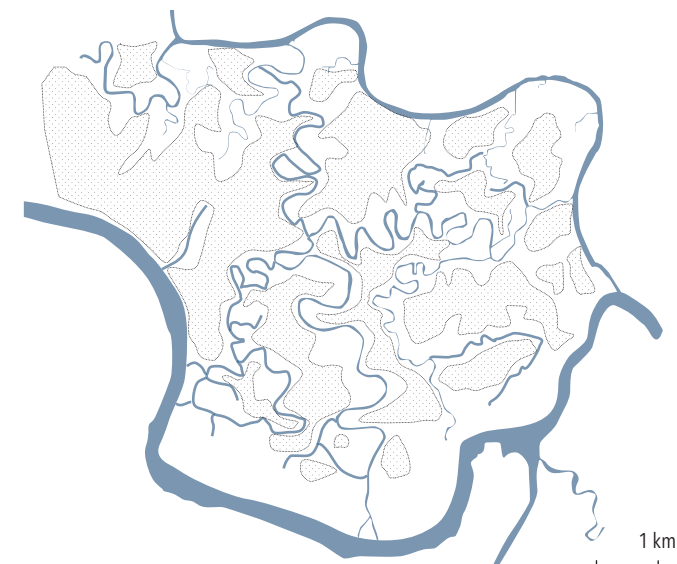


Fig. 31 Réseau hydrographique dans la région Est (Hai Duong)
Les parties grisées représentent les parties les plus hautes du territoire.

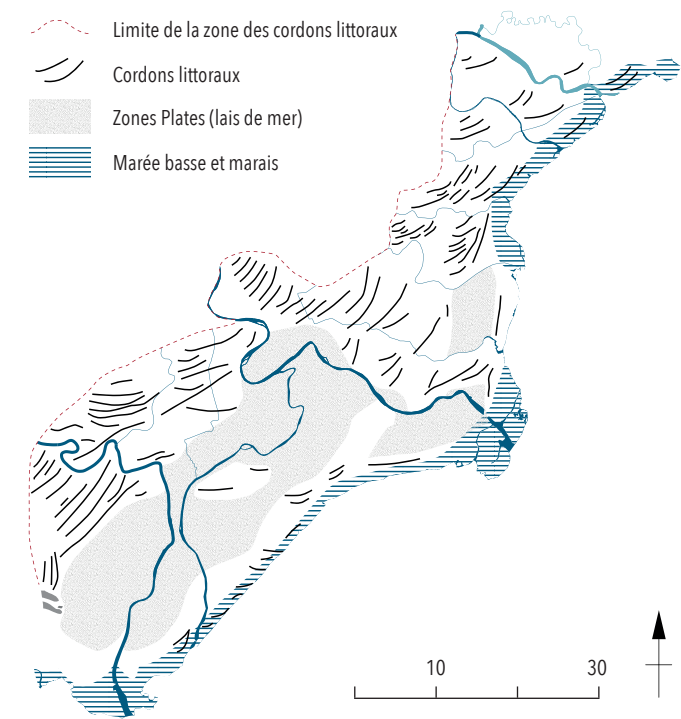


Fig. 33 Rivages du Delta Tonkinois
Les cordons apparaissent sur la carte en bandes allongées vers le sud-ouest. Ils semblent ainsi avoir été formés par un vent de mousson d'hiver (fig. 5). Ce qui est plausible car l'action fluviale est moins dominante à cette période de l'année.



Fig. 34 Terres hautes à proximité de Hanoi, 1994.
Le paysage se construit autour des différences de niveau générées par la présence de bourrelets alluviaux.



Fig. 36 Terres basses de l'ouest, vue sur les rochers calcaires, 2017.
Sur la route de Ninh Binh, on peut observer les reliefs calcaires délimitant l'Ouest du Delta.



Fig. 35 Cuvette de Chuong My, Terres basses inondées, octobre 2012.
Les bourrelets alluviaux de la rivière Day sont protégés de l'eau tandis que les terres basses sont submergées.



Fig. 37 Terre de l'Est, Thai Binh, 2015.
Similairement aux basses terres de l'Ouest, l'Est du Delta est beaucoup plus plat et uniforme.

1ERE DOMINATION CHINOISE (-111 à -39)

- 39-40: Rébellion des soeurs Trunc Trac et Trung Nhi contre les Chinois

2EME DOMINATION CHINOISE (43 -544)

- 248: Insurrection dirigée par Dame Triêu Au contre les Chinois

3 EME DOMINATION CHINOISE (602-938)

- 939: Ngô-Quyên fonde le Dai-Viêt après avoir battu les Chinois sur le fleuve Bach Dang

DYNASTIE DES LY (1009-1225)

- 1099: Première allusion à la réalisation de travaux d'endiguement

DYNASTIE DES TRÂN (1226-1400)

- 1245: Après une forte inondation, construction digue Dinh Nhi le long du fleuve Rouge

- 1257: Invasions mongoles sous Gengis Khan
- 1288: Victoire sur les Mongols après une résistance de 30 ans

DYNASTIE DES HO (1400-1407)

OCCUPATION CHINOISE, MING (1407-1427)

DYNASTIE DES LÊ (1428-1788)

- Code Lê: rationalisation et systématisation de l'entretien et le renforcement du réseau des digues endiguement des tributaires et bras mineurs du delta

DYNASTIE DES TRING (1539-1786)

- 1471: Victoire sur le royaume de Champa (Sud)
- 1558-1772: L'empire Dai-Viêt est divisé entre deux familles, les Trinh (Nord), les Nguyễn (Sud)
- 1627: Le missionnaire jésuite Alexandre de Rhodes arrive à Hanoi
- 1771: Rébellion des frères Tây Sơn dans le Sud (les frères Nguyễn) soutenue par les paysans
- 1786: Nguyễn Huệ, vainqueur, réunifie le pays, liquidant la sécession Trinh-Nguyễn

DYNASTIE DES TÂY SON (1788-1802)

- 1802: Le prince Nguyễn Anh, aidé par le royaume de Siam et la France, renverse les Tây Sơn, se proclame empereur à Huế, sous le nom de Gia-Long

DYNASTIE DES NGUYEN (1802-1945)

- 1803: Débat sur l'utilité du maintien du réseau de digues
- 1809: Code Gia Long et typologie de digues selon trois niveaux d'importance
- 1829: 50 écluses principales et 16 écluses particulières
- 1833-37: Arasement des digues dans la province de Hung Yen

- 1858-59: Les troupes françaises s'emparent de Da Nang (centre) puis de Saigon (sud)
- 1874: Traité franco-vietnamien confirmant la souveraineté française en Cochinchine (Sud)
- 1883: Le Viêt-Nam perd sa souveraineté et devient un protectorat français

- 1890: 952 km de digues dont 144,5 km construits en 26 ans dont conquête de lais de mer

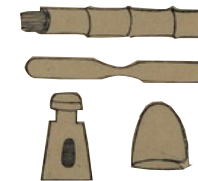


Figure 38 Techniques et méthodes de production, 1909

On retrouve notamment l'illustration d'une porte de village spécialisé, indiquant le métier de ses habitants.

IMPLANTATIONS PRECOLONIALES

Les premières implantations dans le delta du Tonkin

L'histoire du peuplement du delta possède peu de traces avant le XIII^{ème} siècle et de littératures avant le XVIII^{ème} siècle.

En effet, les matériaux de constructions utilisés dont le bambou, le bois ainsi que les potentielles traces écrites n'ont pas résisté au temps dans un milieu fortement humide. Aussi, contrairement à la culture occidentale, la nomination des villages n'était pas liée à des faits historiques. Par exemple, dans l'ancienne circonscription de Ha Dong, proche de Hanoi, on a des traces des anciens noms de villages tels que *Cité du devoir*, *Riz qui germe*, *Fidélité et respect* ou encore *Essieu de Jade*.

Ainsi, avant la colonisation chinoise, le territoire était occupé par des ethnies dont on ne connaît pas les déplacements. La longue période de colonisation chinoise a fait émerger des populations sino-vietnamiennes. L'occupation chinoise a eu une influence notable dans la culture des habitants de cette région.

« C'est en se sédentarisant, au contact de la culture chinoise que les habitants de la région ont acquis les deux piliers fondateurs de leur culture: la riziculture et la cité. [...] Par cité, il faut entendre le *village*; des auteurs [...] ont montré le rôle de la cité dans la construction de la culture vietnamienne présentée comme hybride et métissée, empruntant à la Chine comme aux coutumes ancestrales des peuples errants présents dans le delta du fleuve Rouge. Les cités qui se multiplièrent avec le temps et qui furent le berceau de cette société métisse sont les villages agricoles. »¹⁴

On ne possède aucune datation de l'implantation des villages dans le delta. Cependant, son analyse morphologique suggère fortement que celle-ci s'est déroulée du Nord au Sud. En effet, la disposition des villages concordent avec de nombreux indices paysagers. Les habitants se seraient ainsi implantés dans un premier temps dans le Nord, sur les reliefs les plus hauts que sont les bourrelets, le reste du territoire devant être naturellement marécageux.

La population augmentant, la conquête des basses terres, dont on ne connaît pas la progression, ainsi que leur mise en culture, na pu être réalisée qu'en effectuant un endiguement des cours d'eau. Cette civilisation principalement fondée sur la riziculture en milieu humide a ainsi cherché à tirer profit au maximum des terres du delta pour pouvoir subvenir aux besoins de la population (fig.39).

Bien plus encore, ces anciennes populations ont hérité et se sont réappropriés un large panel de techniques de production. Certains villages étaient spécialisés dans un domaine spécifique et entretenaient des relations importantes avec la capitale (fig.38).

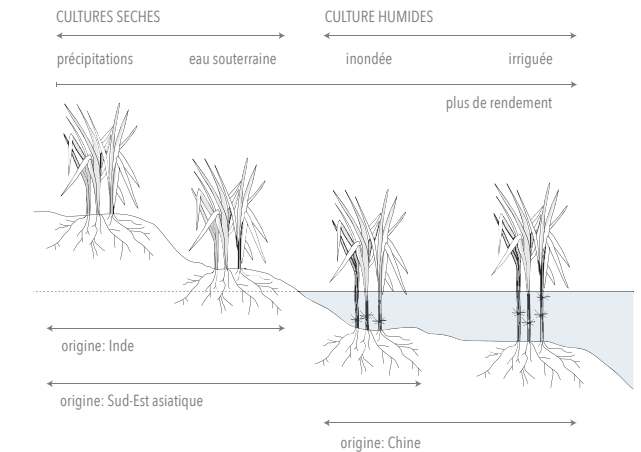


Figure 39 Type de culture du riz et origines



Carte 6 Carte des villages du delta (sans échelle), 1936

En comparant le tissu de peuplement dans le delta du fleuve Rouge à celui du second delta vietnamien, le delta du Mékong, on comprend en quoi la morphologie du territoire a un impact sur la manière de s'implanter.

En effet, le delta du Mékong possède la particularité d'être sous la dominance de la mer. Les crues du fleuve sont beaucoup moins importantes dans cette région qu'elles ne le sont dans le delta du Nord.

Ainsi, dans le delta du Mékong, on vit beaucoup plus dans l'eau. On parle de civilisation fluviale: les villages et la société (marché, fonctions publiques) se sont organisés le long des cours d'eau. L'homme est intervenu en établissant un réseau de canaux.

Le choix dans ce delta a été celui de vivre selon le rythme des marées, les structures flottantes sont ainsi omniprésentes.

Au contraire, dans le delta du fleuve Rouge il a plutôt été question de se protéger de l'eau. La force exercée par le fleuve est une des principales régions. Cependant, le territoire n'est pas le seul fruit des formes d'implantation. La région concernée est le fruit d'une civilisation beaucoup plus ancienne, d'au moins 2000 ans, contrairement à celle présente dans le Sud, occupée plus récemment, depuis 300 ans, par les vietnamiens. Le territoire du Tonkin est plus restreint que ce dernier mais il concentre une population plus importante.

C'est une des raisons pour laquelle l'endiguement du Mékong est peu développé. Il a fallu plusieurs siècles et force humaine considérable pour construire, entretenir le système de digues qui sera largement développé avant l'élabora-

tion du protectorat français.

Ainsi, le delta a évolué avec cette civilisation que l'on nomme hydraulique car principalement basé sur l'eau et la mono-culture de riz. Une interaction forte et une interdépendance entre la morphologie du delta, implantations humaines se sont ainsi développées pour créer un paysage spécifique. Ainsi, au début du XXème siècle, le géographe Pierre Gourou:

« Par dessus tout le paysan tonkinois est, de Viêt-Tri aux bouches du Fleuve Rouge, semblable à lui-même [...]. Dans ce pays pétri d'humanité, ou l'homme a créé partout le paysage tel que nous le voyons, [...], cette unité de la population paysanne est un puissant facteur d'uniformité; et l'uniformité naturelle d'un pays deltaïque n'a pas peu contribué à créer cette unité humaine. Uniformité naturelle et unité humaine, en s'aidant l'une l'autre, ont créé un pays remarquablement homogène et une nation parfaitement cohérente. Il n'est pas au monde de région naturelle mieux définie que ce Delta du Tonkin nettement individualisé à l'égard de son cadre montagneux par ses caractères physiques et humains, vivant sur lui-même, et depuis longtemps fermé à tout apport technique étranger. »¹⁵

Lors de son étude, il nous livre une carte dont nous vous livrons une trace approximative ci-contre (carte 6). Mise en relation avec la carte hypsométrique du même hauteur, on peut plus précisément mettre en parallèle les raisons d'une implantation villageoise nucléaire le plus souvent dispersée le long des fleuves.



1972



2011



1962



2011

Figure 40 Rapport du tissu villageois avec l'eau dans le delta du fleuve Rouge (gauche) et du Mékong (droite).

0.5 km



Figure 41 Village type bourrelet: Khai Thai, le long du fleuve Rouge, Ouest

100 m 500 m



Figure 42 Village type cordon littoral: Thành Đông, Thi Hung, Thai Thuy vers Thai Binh, Sud

100 m

On peut lire sur la carte des villages datant des années trente, de multiples trains allongés. Leur taille varie selon la topographie, ce sont les villages issus du relief des alluvions. Ces villages de reliefs sont les plus répandus dans le delta. Il en existe plusieurs types.

Le premier est issu de l'implantation des hommes sur les bourrelets alluviaux le long des fleuves. Le second correspond aux reliefs formés par les cordons littoraux. D'ailleurs, si l'on compare la figure 33 avec la carte, la correspondance des formes des villages induites par les cordons avec ces derniers est frappante. Enfin, les bordures de collines ont aussi constitué des zones d'implantations favorable à l'homme avant qu'il ne maîtrise les eaux de ce territoire.

Les villages implantés sur les bourrelets alluviaux suivent en général les formes des fleuves. Dans le delta, c'est surtout dans Nord que les bourrelets sont présents. Ils suivent le fleuve Rouge assez bas dans le delta. Ils sont peu présents dans l'Est et le Sud du territoire.

Il arrive qu'on trouve des villages bourrelets à des distances plus éloignées des rives des cours d'eau. Ils sont en fait les témoins de leurs anciens lits.

Les formes des villages varient selon les méandres ou la linéarité de l'eau.

La figure 41 est un exemple de cette typologie. Ce village se situe au bord du fleuve Rouge, on peut lire la digue sur la droite de l'image ainsi qu'une écluse au Sud-Est du village.

La division des parcelles se constitue en bande étroite. Chaque maison possède un jardin, ce qui est caractéristique des premières typologies de maison.

Les villages sont délimités par des haies de bambou. L'orientation privilégiée est le Sud.

Les villages installés sur les cordons littoraux s'organisent en bande selon leurs étroitesse (fig.42). Les rizières occupent l'espace plus argileux en aval des cordons sablonneux. Les sentiers et routes suivent la ligne du cordon.

Dans l'exemple ci-contre, les maisons sont peu serrées. Chacune d'elle est entourée d'un jardin.

Encore une fois, l'eau est présente et particulièrement visible à cette échelle avec la présence des mares et étangs.

Les villages bordant les collines (fig. 43), sont moins nombreux dans le delta.

Ils sont organisés en gradin de grande taille. Etant donné que les maisons suivent les courbes imposées par la colline, elles possèdent toutes une orientation différente.

La région de l'Est présente des villages dont l'implantation se situe dans les parties un peu plus haute que les rives des arroyos (fig. 31), bien qu'on ne puisse cependant dire qu'il constitue de reliefs conséquents. Cependant, comme nous l'avons vu, l'implantation dans ces terres basses pose moins de problèmes d'inondations aux habitants.

C'est surtout la marée haute qui rythme le niveau des cours d'eau dans cette région, notamment durant la saison sèche.

Il existe des villages qui ne se situent pas sur des reliefs naturels. On peut



Figure 43 Village type colline: Chuong Son dans la cuvette Chuong My, terres basse Nord-Ouest

100 m 500 m



Figure 44 Village type motte: Tân Hồng, Hai Duong, Centre.

100 m

notamment lire au Centre et à l'Ouest des petites formes parsemées sans orientation privilégiée (fig.44). Dans ces terres plus basses, les habitants se sont installés sur des mottes de terres dont les origines sont très certainement artificielles. Cela explique pourquoi ces types de villages sont plus petits et serrés.

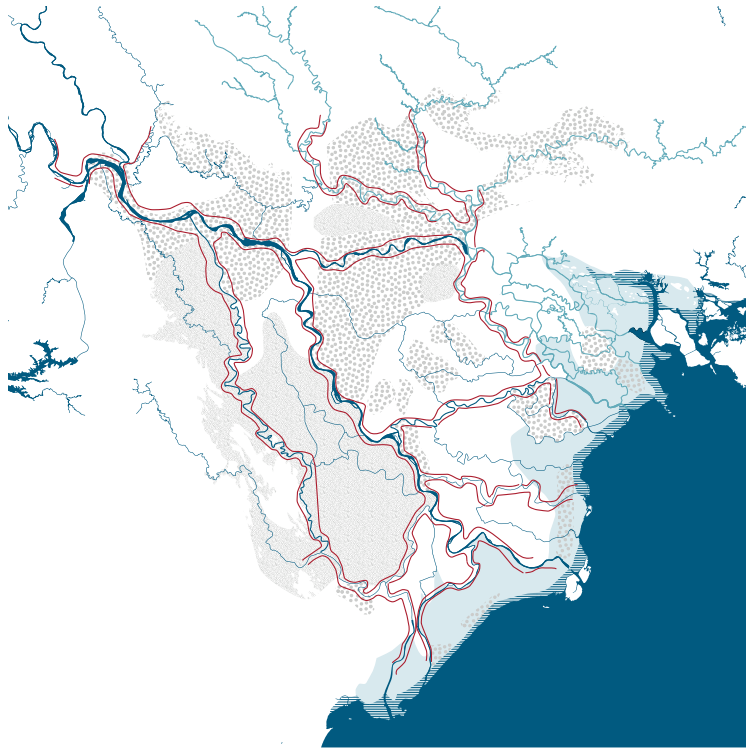


Figure 45 Endiguement supposé (1905) et types de terres

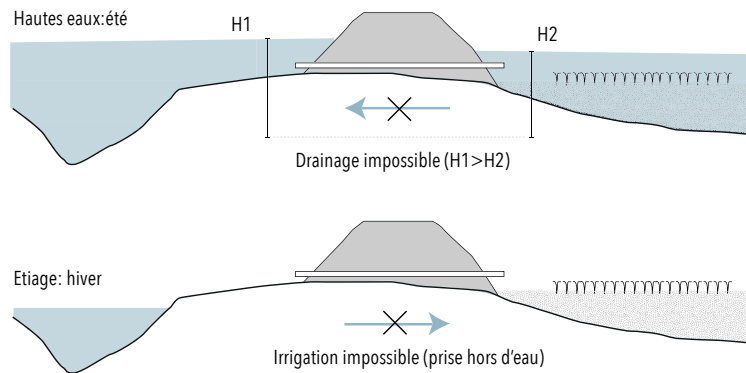


Figure 46 Les écluses: des défis techniques insurmontables

Gestion hydraulique précoloniale: savoirs techniques locaux

L'altitude relatives des terres (fig. 45) et le climat permettent deux types de récoltes dans le deltas: la récolte du 5^{ème} mois (avril) et la récolte du 10^{ème} mois (octobre).

La récolte dans les basses terres pouvait ainsi se faire durant le 5^{ème} mois étant donné qu'elles étaient inondables durant la saison des pluies.

Dans les hautes terres, on pratiquait la récolte du 10^{ème} mois tandis que la deuxième saison était dédiée à des cultures sèches.

Les moyennes terres, selon leur situation géographique, étaient divisées en deux catégories: celles qui pouvaient donner lieu à une récolte du 5^{ème} mois et celles qui étaient plus aptes à une récolte du 10^{ème} mois (fig. 45).

L'irrigation des terres pouvaient se faire à l'aide de deux moyens.

Les zones basses, inondées durant la mousson forment un réseau de mares et d'arroyos servant de réservoirs d'eau durant la saisons sèche.

Leur niveau est maintenu grâce à l'action des marées qui, comme nous l'avons déjà vu (carte 4), peut faire remonter le niveau des cours d'eau à plusieurs kilomètres de la côte. Dans les arroyos peu puissant, l'influence de la marée peut être effective à 150 kilomètres. Ainsi, cette action n'est pas négligeable et fait varier le niveau de 4 mètres maximum selon que nous soyons en marée basse ou haute dont le cycle est d'une quinzaine de jours¹⁶. À partir de ces réservoirs naturels, les populations pratiquaient une irrigation manuel en déversant directement de l'eau dans leur parcelle ou en alimentant des canaux.

L'héritage chinois a été omniprésent que ce soit dans l'organisation mandarinale de l'Etat impérial mais aussi pour les techniques de riziculture (utilisation de la charrue, repiquage du riz) et d'irrigation.

Les paysans du delta se sont en effet appropriés des instruments simples afin d'irriguer leurs terres, en les améliorant avec le temps.

Dans les terres basses, la topographie étant faible, les paysans utilisaient un instrument appelé *l'écope glissante* (fig. 47) permettant d'élever le niveau de l'eau de 10 à 20 centimètres.

Encore utilisé aujourd'hui, c'est plus généralement *l'écope à trépied* (fig. 48) qui était répandu. Cet instrument, constitué d'un panier de bambou tressé suspendu par des cordelettes à un trépier de bambou, permet une élévation de l'eau de 40 centimètres.

L'effort humain pour irriguer les terres est important, il faut environ 11 jours pour élever de 10 centimètre un hectare de rizière à l'aide de l'écope à trépieds.¹⁷

Enfin, moins répandue car plus coûteuse, la noria à pédale permettait une élévation maximale de 1,5 mètres et nécessitait la force de deux travailleurs.

Les récoltes subissaient de nombreux risques de destructions dûs aux aléas du climat dont la menace de sécheresse au 5^{ème} mois et d'inondations des cultures au 10^{ème} mois. Ainsi, la maîtrise des aléas hydrauliques s'est avérée



Figure 47 Irrigation à l'aide de l'écope glissante



Figure 48 Irrigation à l'aide de l'écope à trépied



Figure 49 Noria à pédales

comme une nécessité avec le temps. La population grandissante dans le delta, les épisodes de famine étaient récurrents. De même, la production agricole constituait l'activité première de delta et constituait la principale source de revenu de l'Etat impérial.

La maîtrise du delta comporte plusieurs étapes dont la première a été son endiguement (fig. 45). Les premiers indices de travaux d'endiguement de grande ampleur remontent au XII^{ème} siècle et c'est sous la dynastie Tràn que l'endiguement du fleuve Rouge a été mené. Cela n'exclut pas que des digues ou de diguettes pouvaient avoir été construite auparavant.

L'intervention du pouvoir central a été particulièrement important sous deux dynasties.

Au XV^{ème} siècle, le code *Lê* marque la première grande politique agraire initié en relation du développement du réseau de digues.

Au XIX^{ème} siècle, la dynastie des Nguyen a entrepris de nombreuses innovations dans la gestion de l'aménagement hydraulique en établissant à l'image de la dynastie Lê, le code *Gia Long*.

Durant cette période, on a commencé à classer les digues selon des gabarits et des niveaux d'importance. Surtout, l'innovation la plus importante concerne l'irrigation par la prise d'eau directe dans le fleuve. Le drainage et l'irrigation étaient ainsi rendus possible par gravité par le biais d'un conduit incorporé dans la digue dont les premiers prototypes étaient de simples troncs d'arbres évidés. Le système a été par la suite amélioré et constitué de briques et de mortier.

Cependant, ce système a connu une faible efficacité et ceci est dû à la topographie du delta qui ne permet pas l'irrigation par gravité, notamment des moyens et bas plateaux.¹⁷

En effet, pendant la saison des pluies le niveau de crue est trop important et l'évacuation des eaux est impossible. Pendant la saison sèche, le niveau fluvial est trop bas pour la prise d'eau (fig. 46).

Selon les dynasties, l'implication dans la gestion du réseau hydraulique a été inégale et principalement fondée sur des savoirs empiriques. Les digues de terres ont été à maintes reprises emportées par des crues et les épisodes d'inondations ont été nombreux durant cette période féodale. Les périodes de troubles politiques ont de maintes fois laissées de côté cette question par le pouvoir impérial. Souvent, l'endiguement et la conquête de terres étaient le fait d'initiatives locales. Sous la dynastie Nguyen, la classification des digues distinguaient les digues publiques et les digues particulières. Les digues publiques protégeaient des surfaces importantes de terres contrairement aux autres. Ces digues devaient être sous l'autorité du mandarin provincial tandis que les digues particulières étaient le fait des collectivités paysannes. Cependant, on dénombre de nombreux cas où des digues, pouvant être catégorisées comme étant publiques, ont été le faits d'initiatives paysannes.

L'utilité de l'endiguement des cours d'eau a été de maintes fois remise en cause par les populations et par le pouvoir mandarinale au XIX^{ème} siècle. En effet, les ruptures de digues génèrent des inondations dévastatrices dues à un écoulement de l'eau qui n'est pas progressif.

Aussi, ce sont les cours d'eau qui transportent le limon qui enrichit la terre. L'inondation saisonnière des terres serait en quelque sorte bénéfique pour les cultures. Il avait été remarqué, après une inondation due à une rupture de digue, que les terres ayant été inondées possédaient un meilleure rendement la saison lui succédant. Les pertes dues à l'inondation étaient inférieures aux gains acquis.

Cependant, la population paysanne étant modeste et ayant peu de réserves, il était difficile d'avancer les coûts de production après l'inondation.

Aussi, la tentative d'arasement des digues dans la province de Humg Yen de 1833 à 1837 a été un terrible échec et la région a connu d'énormes inondations suite à ces travaux.

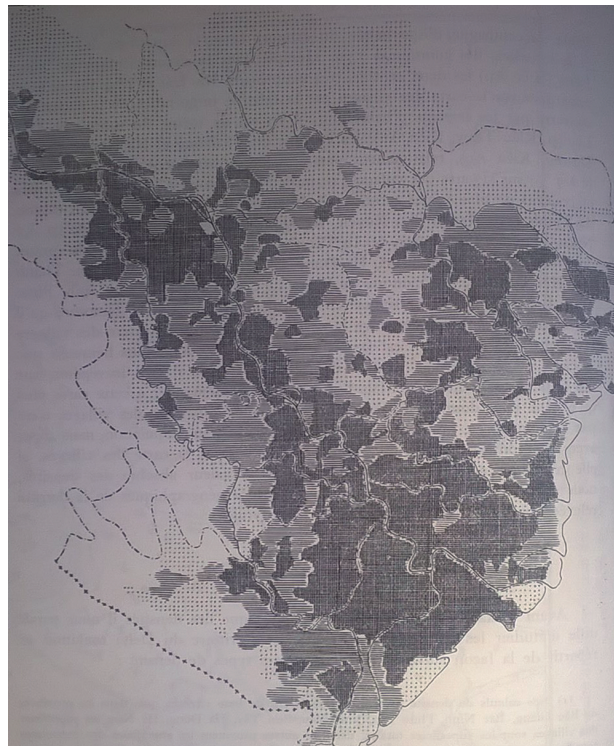


Figure 50 Densité de la population par district dans le delta (1930)

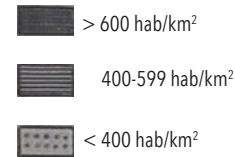


Figure 51 Plan de l'ancien village de Xuân Mai, 1:10 000

Un territoire principalement organisé autour des villages et de l'eau

Dans les années trente, on compte une population importante dans le delta qui est à 95% rurale.

La densité moyenne est de 430 hab/km² et les plus fortes densités (fig.50) ne se situent pas forcément dans les régions les plus anciennement peuplées.

En effet, on remarque que le peuplement est le plus important le long du fleuve Rouge. Ce phénomène est directement lié à l'endiguement progressif du delta et son principal cours d'eau. La population s'est progressivement concentrée là où les terres étaient les plus fertiles. Comme ce cours d'eau n'inonde plus les terres de façon saisonnière, la fertilité est décroissante au fur et à mesure qu'on s'en éloigne.

La relation à l'eau et sa maîtrise apparaît ici encore comme étant paradoxale, entre protection et forte dépendance.

Les villages sont principalement composés d'agriculteurs même si les commerçants peuvent y être nombreux. Les villes sont peu développées car la population produit peu et consomme peu. Les villages ont en effet fonctionnés assez tard en économies fermées.

Toute la production industrielle étaient aussi exclusivement villageoise et la fabrication des objets se déroulait sur place.

Aussi, les vietnamiens sont très attachés à le lieu de leurs origines, terre de leurs ancêtres. L'entité villageoise forme une communauté très soudée et la maison familiale est encore aujourd'hui un lieu de vie intergénérationnel.

Durant la guerre du Viêt Nam, certains vietnamiens du Nord, même si contre le régime pro-communiste, n'ont pas voulu fuir dans le Sud afin de pouvoir garder la maison de leurs ancêtres.

Le mur est omniprésent dans la structure des anciens villages vietnamiens. Il pose la limite du village mais aussi des maisons. Généralement, un village possède une porte d'entrée mentionnant le nom ou sa particularité productive. La pagode constitue le lieu central de la communauté.

Dans l'exemple ci-contre (fig.51), on reconnaît la forme d'un village de relief. En effet, Xuân Mai est situé proche d'un cours d'eau dans les hautes terres du Nord et il s'agit très probablement d'un village de bourrelets d'alluviaux. On peut lire au Sud du village, la plus récente présence du réseau routier qui le traverse.

Chaque parcelle possède un espace vide, une cour qui est composé d'un jardin cultivé et où s'organise la vie familiale (fig.52).

Chaque famille possède aussi une partie des terres environnantes, pour la production agricole (fig.53).

Le bâti est composé de plusieurs entités composées autour de la cour. Les typologies sont basses et composées d'un unique rez de chaussée.

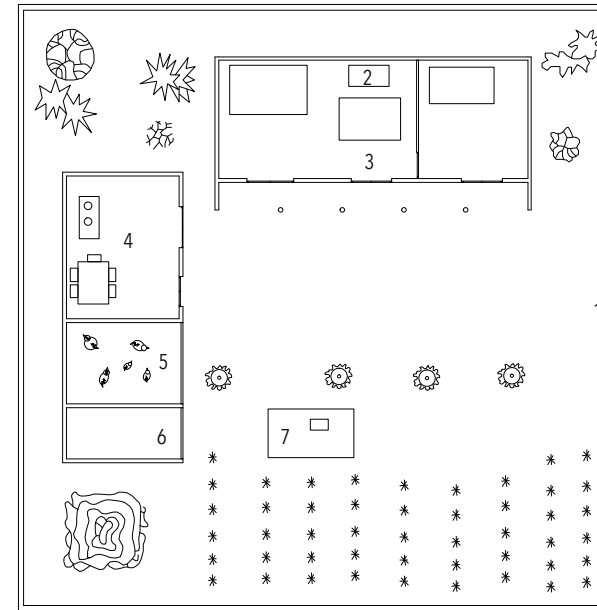


Figure 52 Typologie de la maison traditionnelle villageoise, 1:200

- 1 Porte
- 2 Autel
- 3 Salon et chambres
- 4 Cuisine et Salle à manger
- 5 Poulailier
- 6 Porcherie
- 7 Réservoir d'eau



Figure 54 Vue d'une rue dans l'ancien village de Xuân Mai



Figure 55 L'intérieur de la cour d'une maison traditionnelle, Xuân Mai



Figure 53 Coupe dans le village et les cultures

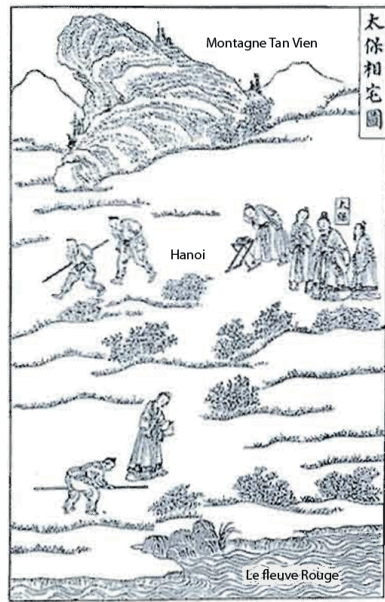


Figure 56 La géomancie du site respectant la position: Dua nui, nhin song

Comme mentionné plus tôt, les villes pré-coloniales étaient peu développées et peu nombreuses. Dans les faits, avant la colonisation française, Hanoï est la seule ville du delta.

L'implantation de la ville de Hanoï respecte des principes géomantiques, indissociable de la culture chinoise, et est adossée entre la montagne et orientée vers le fleuve Rouge (fig.56). Le carré et les formes orthogonales utilisées symbolisent le Ciel.

Hanoï est le lieu du pouvoir impérial mais les cartes réalisées lors de la période féodale traduisent une vision du territoire de la ville allant au-delà des enceintes de la citadelle. En effet, deux composantes sont fondatrices de cette ville: l'intégration des villages ainsi que de l'eau comme éléments structurants du paysage.

Dans les plans datant de la période féodale, (fig. 57), on remarque tout d'abord que le palais et la citadelle (première et deuxième enceintes) n'est pas tout à fait au centre du plan même s'il exprime une vision hiérarchisée de la société. Les limites totales de la ville s'adaptent en effet aux irrégularités des cours d'eau. Bien que protégée du fleuve Rouge, la ville se situe à proximité de ses rives étant le principal moyen de transport et de commerce.

En effet, la ville marchande composée de plusieurs villages de métiers est située entre la citadelle et le fleuve. De nombreux villages artisanaux étaient en fait situés le long du fleuve Rouge afin de pouvoir commercer facilement et se rendre ponctuellement au sein de la capitale. Par la suite, des villages artisanaux s'y sont implantés et densifiés (fig. 58). La structure de ces quartiers marchands respectait la spécialisation des villages d'origine d'où la spécialisation en rue. Très tard, ces quartiers ont gardé une identité villageoise, les rues étant fermées la nuit par des portes comme dans les campagnes.

Dans la ville impériale, la présence des lacs naturels est importante. Ils étaient connectés aux cours d'eau dont le fleuve Rouge et la rivière Tô Lich. Ainsi, ils constituaient des réservoirs d'eau permettant un contrôle simple des inondations.

Entre la citadelle et la limite de la ville, on remarque aussi que la présence de nombreux villages agricoles et de champs. Cette intégration traduit la conception précoloniale de la capitale comme étant aussi le centre spirituelle est symbolique d'une civilisation basée sur l'agriculture.

La figure 58, propose une hypothèse de développement du quartier marchand de Hanoï. Avec la nécessité de commercer de plus en plus dans la capitale, les marchands d'origine villageoise se sont installés dans la capitale et se sont regroupés au sein de villages urbains.

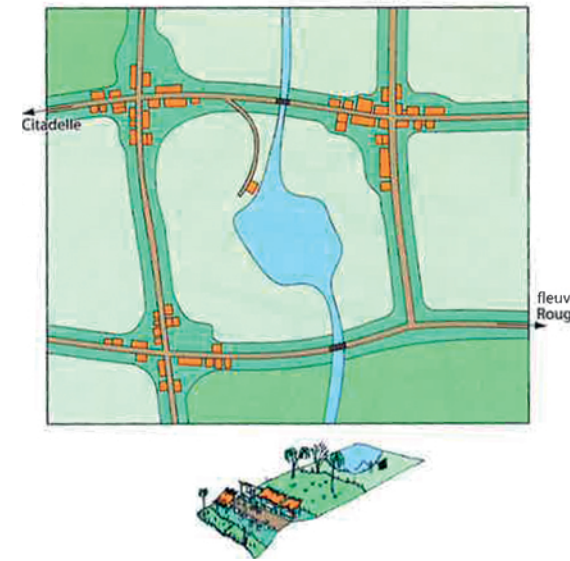
Avec la densification de la ville marchande, le foncier s'est progressivement organisé en fonction de la largeur donnée sur la voie publique. Cela donne lieu à des compartiments de petite largeur et de grande profondeur. Initialement composé d'un seul rez de chaussée, le compartiment est très ouvert sur l'extérieur côté rue.

Le type de la maison compartiment à Hanoï est lié à la naissance d'un modèle urbain *Kè Cho*, typologie inspirée des quartiers marchands chinois.

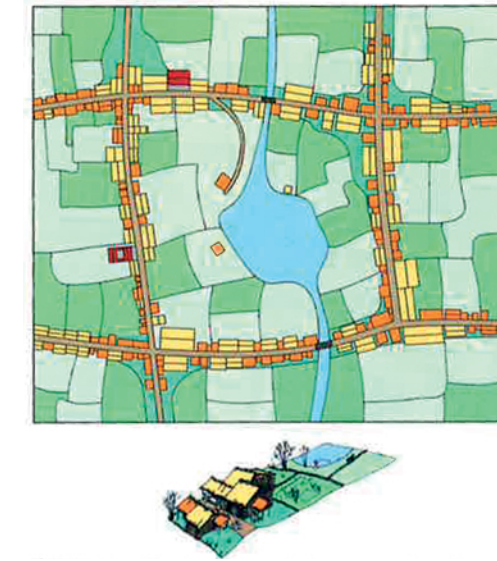
Surtout, originaire de la ville marchande de Hanoï, cette typologie se généralisera dans l'ensemble du delta et succède à la ville végétale typique composée de maisons rurales.



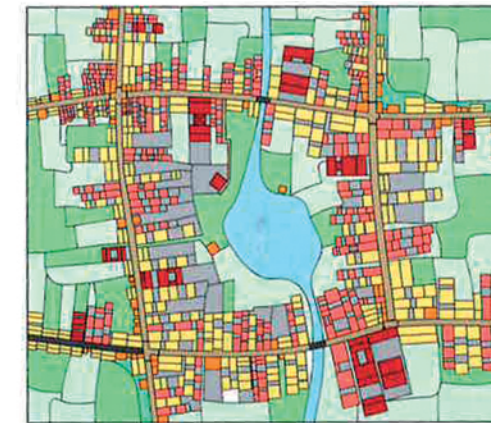
Figure 57 Plan précolonial, Hanoï, entre 1876 et 1883



1 Installation de marchés ponctuels entre la citadelle et le fleuve Rouge



2 Développement des marchés et début de sédentarisation des artisans



3 Structuration en village urbain (porte) et corporation, développement de la maison-tube



4 Epoque coloniale: des villages urbains aux rues de métier. Aujourd'hui développement de la maison tube verticale

-  Abord de chemin surélevé
-  Rivière, lac
-  Chemin, rue
-  Zone non-bâtie, jardin
-  Maison communale, temple, pagode
-  Etal, marché ponctuel
-  Maison légère (paille, bambou)
-  Maison-tube en dur (brique)
-  Maison-tube vertical (3étages ou plus)
-  Zone résidentielle villageoise

Figure 58 Hypothèse de développement parallèle des villages de métier et des rues de métier

REFERENCES: GEOMORPHOLOGIE ET PRATIQUES VERNACULAIRES

SOURCES

¹ Description tirée de: BIBLIOTHEQUE NUMERIQUE MONDIALE, *Carte complète des provinces du Vietnam*, <https://www.wdl.org/fr/item/226/>.

² Conte traditionnel, version et traduction de: <http://vac-voyages.com/la-legende-de-son-tinh-et-thuy-tinh>.

³ SIMONS Gijs, BASTIAANSEN Wim, NGÔ Le An, R. HAIN Christopher, ANDERSON Martha and SENAY Gabriel, *Integrating Global Satellite-Derived Data Products as a Pre-Analysis for Hydrological Modelling Studies: A Case Study for the Red River Basin*, Remote Sensing, MPDI, 2016.

⁴ Traduit de l'anglais: ASIAN DEVELOPMENT BANK, *Final on managment study on land use and water managment*, Red River Basin Water Managment Project, 2000.

⁵ RED RIVER BASIN, *Introduction of the red river basin*, Red river Basin, Human activities and Climate Change, <http://redriverprogram.com/en/introduction-of-the-red-river-basin/>.

⁶ AUBAILE-SALLENAVE Françoise, *La mousson, pluie des agriculteurs et vent des marins*, Revue d'ethnoécologie 5, 2014.

⁷ PHAM Xuan Thanh, *Etude climatique de la mousson vietnamienne et applications à la prévision saisonnière*, Université de Bourgogne, 2008.

⁸ NGUYEN VAN Thiet, *Aménagements hydroélectriques et conséquences environnementales dans le nord du Vietnam*, Géographie, Université Toulouse le Mirail - Toulouse II, 2015, page 72. Données de débits journaliers et de concentrations en matière en suspension (SPM) enregistrés entre 1960 et 2008.

⁹ DO Minh Duc, MAI Trong Nhuan, PHAM Van CU, *Climate Change: Impacts and Opportunities for the Red River Basin and Delta, Vietnam*, Hanoi University of Science.

¹⁰ GENERAL STATISTICS OFFICE (2016): Statistical Yearbook of Vietnam 2016. Statistical Publishing House, Hanoi

¹¹ GOUROU Pierre, *Les Paysans du Delta Tonkinois, Etude de Géographie Humaine*, Les éditions d'art et d'histoire, Publications de l'école Francaise d'extrême Orient, Volume XXVII, Chapitre 1.

¹² Calcul basé sur les chiffres de: PHAM Quang Tu, *Reliability analysis of the Red river dike system in Viet Nam*, Technische Universiteit Delft, page 13.

¹³ DEVIENNE Sophie, *Red River Delta: Fifty Years of Change*, Revue Moussons, Recherche en sciences humaines sur l'Asie du Sud-Est, 2006, pages 255-280.

¹⁴ CERISE Emmanuel, *Le rapport entre ville et villages à Hanoi à travers les plans historiques ou la plan comme outil de production de paysages urbains*, Les carnets du paysages n° 20, Cartographies, page 117.

¹⁵ GOUROU Pierre, *Les Paysans du Delta Tonkinois, Etude de Géographie Humaine*, Les éditions d'art et d'histoire, Publications de l'école Francaise d'extrême Orient, Volume XXVII, Introduction.

¹⁶ GOUROU Pierre, *Les Paysans du Delta Tonkinois, Etude de Géographie Humaine*, Les éditions d'art et d'histoire, Publications de l'école Francaise d'extrême Orient, Volume XXVII, Chapitre 2.

¹⁷ TESSIER Olivier, *L'aménagement hydraulique du delta du fleuve Rouge: mise en perspective historique du rôle de l'Etat impérial puis colonial (du Xlle siècle à la première moitié du XXe siècle)*, EFEO, Les journées de Tam Dao, 2012.

FIGURES

Figure 1 SIMONS Gijs, BASTIAANSEN Wim, NGÔ Le An, R. HAIN Christopher, ANDERSON Martha and SENAY Gabriel, *Integrating Global Satellite-Derived Data Products as a Pre-Analysis for Hydrological Modelling Studies: A Case Study for the Red River Basin*, Remote Sensing, MPDI, 2016.

Figure 2 Photographie de l'auteur.

Figure 3 GOUROU Pierre, *Les Paysans du Delta Tonkinois, Etude de Géographie Humaine*, Les éditions d'art et d'histoire, Publications de l'école Francaise d'extrême Orient, Volume XXVII, Planche 1.

Figure 4 Open Street Map, ASIAN DEVELOPMENT BANK, *Final on managment study on land use and water managment*, Red River Basin Water Managment Project, 2000.

Figure 5 PHAM Xuan Thanh, *Etude climatique de la mousson vietnamienne et applications à la prévision saisonnière*, Université de Bourgogne, 2008. Figure modifiée.

Figure 6 idem.

Figure 7 PHAM Quang Tu, *Reliability analysis of the Red river dike system in Viet Nam*, Technische Universiteit Delft, page 11. Figure modifiée.

Figure 8 PHAM Xuan Thanh, *Etude climatique de la mousson vietnamienne et applications à la prévision saisonnière*, Université de Bourgogne, 2008. Figure modifiée.

Figure 9 NGUYEN VAN Thiet, *Aménagements hydroélectriques et conséquences environnementales dans le nord du Vietnam*, Géographie, Université Toulouse le Mirail - Toulouse II, 2015, page 72. Données de 2003 à 2008, Institut de Météorologie, d'Hydrologie et Environnement du Vietnam.

Figure 10 TRAN Thanh Lâm, *Water Resource in Vietnam: Cause of reduction and consequences*, Social Sciences Information Review, Vol.5, No.2, June 2011.

Figure 11 Photographie de l'auteur.

Figure 12 idem.

Figure 13 VINK John, *Rain on Ha Long Bay*, Hong gai, Vietnam, 27.04.2000, Magnum Photos, PAR186254.

Figure 14 Photographie tirée du blog: <http://circuitvoyage18.canalblog.com/archives/2017/07/18/35485484.html>.

Figure 15 Open Street Map, NASA.

Figure 16 *Indochina Hypsometrie*, citycake.fr.

Figure 17 Photographie de l'auteur.

Figure 18 idem.

Figure 19 idem.

Figure 20 FANCHETTE Sylvie, *Les deltas du fleuve Rouge et du Nil: Conditions pour une densification élevée du peuplement*, Université Paris 8, Institut Francais de Géopolitique, 2014, page 26.

Figure 21 SUSUMU Tanabea, KAZUAKI Horib, YOSHIKI Saitoc, SHIGEKO Haruyamad, VAN Phai Vue, AKIHISA Kitamuraf, *Song Hong (Red River) delta evolution related to millennium-scale Holocene sea-level changes*, Quaternary Science Reviews 22 (2003) 2345–2361, page 3.

TUAN Pham Anh, SHANNON Kelly, *Indegenous Knowledge and International Practives: The Case of the Red River Delta*, N-AERUS XI, Urban Knowledge in cities of the south, page 3.

Figure 22 Dr. RAILSBACK Bruce, *Morphologies of Deltas*, Lecture 29: Rivers and Deltas, GEOL 1121 class at the University of Georgia, 2002.

Figure 23 PHAM Quang Tu, *Reliability analysis of the Red river dike system in Viet Nam*, Technische Universiteit Delft, page 12. Figure modifiée.

Figure 24 LABORATOIRE URBANISME INSURRECTIONELLE, *Vietnam, Guerre écologique* citant LACOSTE Yves, *Enquête sur le bombardement des digues du fleuve Rouge (Vietnam, été 1972), Méthode d'analyse et réflexions d'ensemble*, Revue Hérodote, 1976.

Figure 25 CONSULAT GENERAL DE FRANCE à Ho Chi Minh-Ville, *Une vue du Fleuve Rouge à Hanoi*, <https://ho-chi-minh-ville.consulfrance.org/Grand-angle-Des-barrages-encore-des-barrages>.

Figure 26 Zoom de la carte 4.

Figure 27 GOOGLE MAP.

Figure 28 Zoom de la carte 5.

Figure 29 D'après la description de: GOUROU Pierre, *Les Paysans du Delta Tonkinois, Etude de Géographie Humaine*, Les éditions d'art et d'histoire, Publications de l'école Française d'extrême Orient, Volume XXVII, 1936, Figure modifiée.
GOOGLE MAP

Figure 30 idem. Zoom de la carte 4.

Figure 31 idem.

Figure 32 Cliché aéronautique militaire tiré de: GOUROU Pierre, *Les Paysans du Delta Tonkinois, Etude de Géographie Humaine*, Les éditions d'art et d'histoire, Publications de l'école Française d'extrême Orient, Volume XXVII, 1936, Planche 9.

Figure 33 Zoom de la carte 4.
D'après la description de: GOUROU Pierre, *Les Paysans du Delta Tonkinois, Etude de Géographie Humaine*, Les éditions d'art et d'histoire, Publications de l'école Française d'extrême Orient, Volume XXVII, 1936, Figure modifiée.

Figure 34 HG, *Rice fields scattered with tombs from the war*, Hanoi, Vietnam, 1994, Magnum Photo/PAR53386.

Figure 35 Photographie tirée du site: <http://danviet.vn/video-anh/ha-noi-dung-may-bom-hut-nuoc-khoi-vung-ngap-chuong-my-813989.html>, Chuong My, 2012.

Figure 36 Photographie de l'auteur, août 2017.

Figure 37 DWORZAK Thomas, Thai Binh, Hanoi, Vietnam, June 2015, Magnum Photos, NN11465008.

Figure 38 Illustrations issues de l'ouvrage: OGER Henri, *Technique du peuple annamite, encyclopédie de la civilisation matérielle du pays d'Annam*, 1908, Administrateur des services civils d'Indochines.

Figure 39 <https://www.ucl.ac.uk/rice/historyofrice>, figure modifiée.

Figure 40 DE NIJS Annelies, PHAM ANH Tuan, *Raising the Dykes and Taming the Swamp, Water Manadement in Vietnam's Red River and Mekong Deltas*, Water Urbanisms East, 2013, pages 214-215.

Figure 41 GOOGLE MAP.

Figure 42 idem.

Figure 43 idem.

Figure 44 idem.

Figure 45 voir carte 4.
TESSIER Olivier, *L'aménagement hydraulique du delta du fleuve Rouge: mise en perspective historique du rôle de l'Etat impérial puis colonial (du XIIe siècle à la première moitié du XXe siècle)*, EFEO, Les journées de Tam Dao, 2012. *Location des digues, date supposée 1905.*

Figure 46 idem.

Figure 47 Cliché du gouvernement général d'Indochine tiré de: GOUROU Pierre, *Les Paysans du Delta Tonkinois, Etude de Géographie Humaine*, Les éditions d'art et d'histoire, Publications de l'école Française d'extrême Orient, Volume XXVII, 1936.

Figure 48 idem.

Figure 49 idem.

Figure 50 GOUROU Pierre, *Les Paysans du Delta Tonkinois, Etude de Géographie Humaine*, Les éditions d'art et d'histoire, Publications de l'école Française d'extrême Orient, Volume XXVII, 1936.

Figure 51-55 ETH STUDIO BASEL, *Red River Delta-Urbanization of fragile Opportunities, a territorial research*, SS 2012 Student Work.

Figure 56 NGUYEN Van Hoan, *Un paysage hydraulique en mutation: Hanoi, 1986-2014, Projets de paysage*, citant Clément et al. , 1987, page 5.

Figure 57 BIBLIOTHEQUE NATIONALE DE FRANCE, *Plan annamite d'Hanoi, entre 1876 et 1883*, Gallica.

CARTES

Carte 1 BIBLIOTHEQUE NUMERIQUE MONDIALE, *Carte complète des provinces du Vietnam*, Library of Congress Geography and Map Division Washington, D.C. 20540-4650 USA dcu, créée entre 1885 à 1890.

Carte 2 Open Street Map, HydroSHEDS, Global Lakes Wetlands, GeoFabrik, VN2000.

Carte 3 Open Street Map, NASA, Global Lakes Wetlands, GeoFabrik, VN2000.

Carte 4 SUSUMU Tanabea, KAZUAKI Horib, YOSHIKI Saitoc, SHIGEKO Haruyamad, VAN Phai Vue, AKIHISA Kitamura, *Song Hong delta evolution related to millennium-scale Holocene sea-level changes*, Quaternary Science Reviews 22 (2003) 2345–2361, page 3. Figure modifiée.

DEVIENNE Sophie, *Red River Delta: Fifty Years of Change*, Revue Moussons, Recherche en sciences humaines sur l'Asie du Sud-Est, 2006, page 7. Figure modifiée.

Open Street Map, GeoFabrik. VN2000.

Carte 5 SIMONS Sijs, BASTIAANSEN Wim, NGÔ Le An, R. HAIN Christopher, ANDERSON Martha and SENAY Gabriel, *Integrating Global Satellite-Derived Data Products as a Pre-Analysis for Hydrological Modelling Studies: A Case Study for the Red River Basin*, Remote Sensing, MPDI, 2016, Figure 3.

Open Street Map, Global Lakes Wetlands, GeoFabrik. VN2000.

Carte 6 GOUROU Pierre, *Les Paysans du Delta Tonkinois, Etude de Géographie Humaine*, Les éditions d'art et d'histoire, Publications de l'école Française d'extrême Orient, Volume XXVII, 1936, Carte 1.
Numérisation de l'ouvrage issu de la collection de la Bibliothèque Nationale de France.

DE LA MORDERNITE DANS LA GESTION DE L'EAU

PERIODE COLONIALE (1883-1954)

- 1883: Le Viêt-Nam perd sa souveraineté et devient un protectorat français
- 1885: Traité de Tianjin, la Chine reconnaît le protectorat français sur le Tonkin
- 1887: Création de l'Union Indochinoise
- 19 mai 1890: Naissance de Hô Chi Minh

- 1890: 952 km de digues
- 1898-1903: Construction du pont Paul-Doumer
- 1924: Réhaussement des digues 1924

OCCUPATION JAPONAISE (1940-1945)

- Février 1930 Fondation du Parti communiste indochinois

- 1926: Rationalisation et intensification de l'infrastructure
- 1930: 180-200 kg de riz/hab/an
- 1932: Barrage Day

- 1941: Création du front Viêt Minh

- 1940: Nouveau système d'irrigation
- 1944-45: Famine au Centre et au Nord, environ 2 millions de morts
- 1945: 3000 km de digues

1^{ERE} GUERRE D'INDOCHINE (1946-1954)

- Août 1945: Révolution d'Août menée par le Viêt Minh
- 28 août 1945: Fondation de la République démocratique du Viêt-Nam
- 2 septembre 1945: Hô Chi Minh proclame l'indépendance du Viêt-Nam

- Mobilisation massive de main d'oeuvre pour réparation d'apres-guerre
- 1954: 2,4 millions de tonnes de riz/an soit 250 kg/hab/an

PERIODE SOCIALISTE (1954-1986)

- Octobre 1955: La République du Viêt-Nam est proclamée au sud

- 1956: Dignes de protection et infrastructure d'irrigation
- 1958: Création Ministère de l'hydrauliques
810 000 ha redistribués à plus de 2 millions de ménages
Création des coopératives de travail (50, 100 à 300 ménages)
- 1959: 4.5 millions de tonnes de riz/an soit 300 kg/hab/an

2^{EME} GUERRE D'INDOCHINE (1955-1975)

- 15 février 1961: Fondation de l'Armée de Libération du Sud du Viet-Nam
- Novembre 1963: Assassinat de Ngô Đình Diêm et de son frère Ngô Đình Nhu
- 7 février 1965: Premiers bombardements américains au Viêt-Nam du Nord
- 30 Janvier 1968: Offensive du Têt
- Janvier 1969: Début des pourparlers de paix à Paris
- Mai 1969: L'effectif des troupes américaines s'élève à 543 000 hommes
- Juin 1969: Formation du Gouvernement Révolutionnaire Provisoire du Viêt-Nam du Sud
- 3 septembre 1969: Mort de Hô Chi Minh

- 1962: 80% de l'investissement national dans la gestion hydraulique
- 1965: Construction de plus de 25'000 stations de pompage

- Décembre 1972: Bombardement de Noël sur Hanoi et Hai Phong
- 27 janvier 1973: Signature des accords de Paris

- 1971: Inondation de Hanoi

- 9 mars 1975: L'armée Viêt-công lance sa dernière offensive
- 17 avril 1975: Les Khmers rouges prennent le pouvoir au Cambodge
- 30 avril 1975: Saïgon capitule devant les troupes de Hanoi
- 2 juillet 1976: Proclamation de la République socialiste du Viêt-Nam

- 1974: 4000 km de digues
- 1975: Nouvelle digue en béton de Hanoi
- 1975: 240 kg de riz/hab/an

- Janvier 1979: Renversement du gouvernement Khmer rouge de Pol Pot
- Février-mars 1979: Invasion chinoise des provinces du Viêt-nam du Nord

- 1979: Construction de la centrale hydroélectrique de Hoa Binh
- 1980: 110 kg de riz/hab/an dans les coopératives du Nord du delta
- 1985: Retour à l'économie privée familiale

- Décembre 1986: Déclaration des réformes économiques, *Dôï Moi*, par le 6e Congrès du parti

DEVELOPPEMENT INFRASTRUCTURES TRANSPORT (1883-1918)

RENFORCEMENT RESEAUX DIGUES (1918-1945)

REVOLUTION VERTE & REVOLUTION TECHNIQUE (1954-1975)

LOURD INVESTISSEMENT TECHNIQUE HYDRAULIQUE (1975-1988)

SEMI-DECOLLECTIVISATION

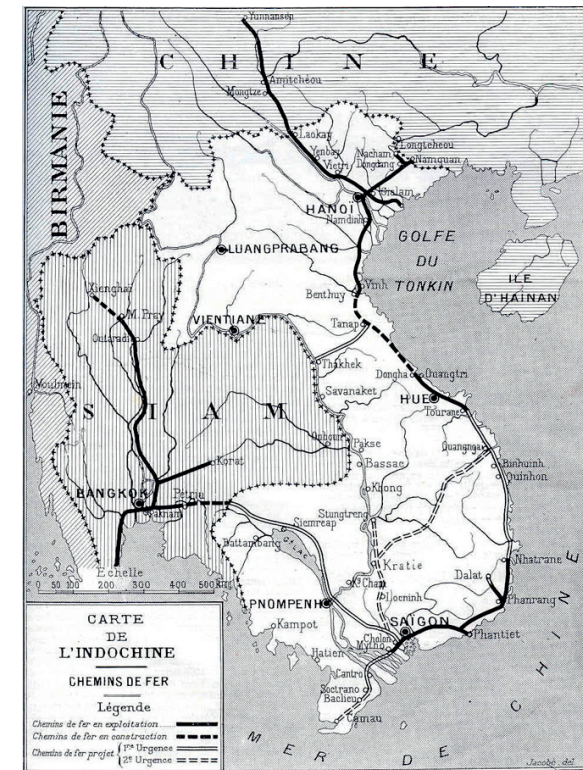


Figure 1 Carte des travaux de chemins de fer à effectuer, 1922

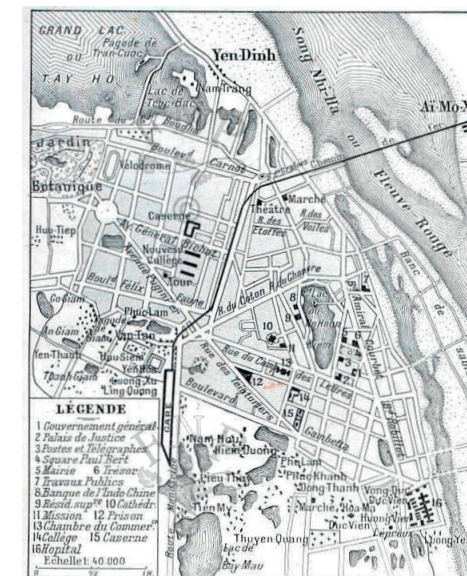


Figure 2 Plan de Hanoi, 1915

EXPÉRIENCES DE LA COLONISATION ET DU SOCIALISME

Période coloniale: vers une rationalisation de la gestion du territoire

L'occupation française dans le delta est avant tout géopolitique. Le Vietnam a constitué une zone d'exploitation économique privilégiée pour la France au début du XX^{ème} siècle. Ses nombreuses matières premières en font un lieu stratégique. L'ambition française a été de vouloir convertir la région en une société ouverte au marché international, notamment de biens manufacturés.

De ce fait, les premières interventions françaises ont été de développer le réseau des infrastructures (routes, chemins de fer, ponts) afin de moderniser le delta et de le connecter à l'ensemble de l'empire de l'Indochine, à la Chine ainsi qu'au reste du monde.

Haiphong à l'embouchure du delta constitue la base navale du Tonkin et le deuxième port le plus important du pays après celui de Saïgon.

La priorité a été d'empierer la route reliant Hanoi à Saïgon ainsi que de les connecter par le chemin de fer (fig. 1).

L'axe Hanoi-Haiphong est lui aussi stratégique car reliant la capitale au premier port de la région et ville française par excellence.

Les premiers plans de Hanoi constitués par les autorités coloniales diffèrent complètement des anciens plans féodaux. Les plans français traduisent une vision territoriale adéquate à la conception d'une ville occidentale et de sa relation au territoire. Fondamentalement, ce n'est pas la géométrie et la précision militaire d'un dessin à taille réelle qui fonde la transformation de Hanoi.

En effet, les français bouleversent l'essence même de la capitale en agissant sur ses deux points fondateurs.

Le premier point de comparaison que l'on peut faire entre les deux villes féodales et coloniales est sa relation au territoire. Tandis que la ville féodale intégrait une partie plus importante de la région, la ville coloniale se défait des campagnes et villages alentours. Les plans se limitent à la citadelle et au quartier marchand, formant une zone qui est restructurée de tracés géométriques, de rues asphaltées formant des allées plantées. Ainsi, l'utilisation de matériaux comme le béton constitue un changement radical dans la culture vietnamienne.

La partie Sud-Est du plan, au sud du lac Hoan Kiem constitue les premiers quadrilages du quartier français qui sera le nouveau centre administratif et politique de la ville.

La deuxième modification essentielle de la ville est son rapport à l'eau. Les cours d'eau sont utilisés à buts commerciaux et militaires tandis que de nombreux lacs sont progressivement comblés. Cela a eu un impact considérable dans la ville car ce réseau naturel formé de réservoirs perméables constituait un atout essentiel face aux surplus de l'eau.

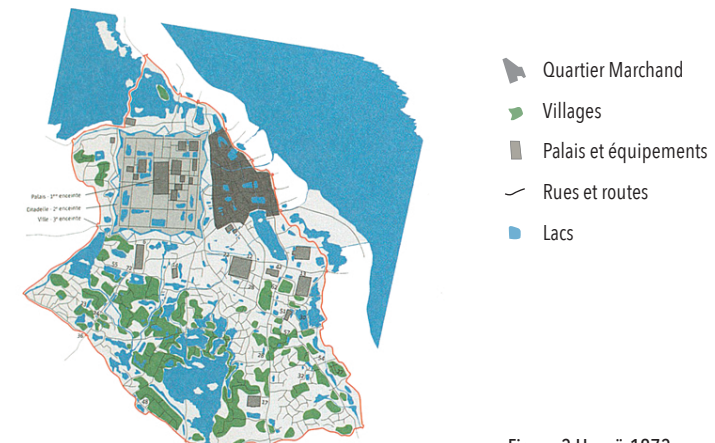


Figure 3 Hanoï, 1873

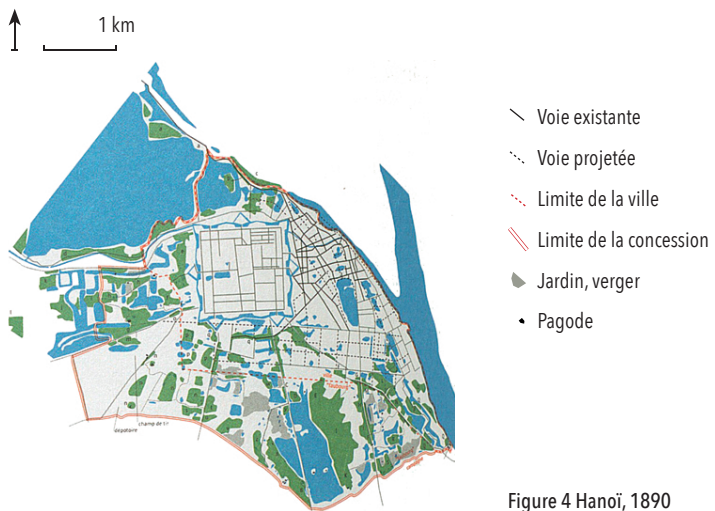


Figure 4 Hanoï, 1890



Un travail substantiel de redessin de plans à différentes époques a été réalisé par Emmanuel Cerise afin de pouvoir les comparer plus précisément. Dans cette étude, la première étape a été de dessiner le plan de Hanoï à l'arrivée des français (1873) afin de pouvoir, à la même échelle, identifier les principales modifications effectuées dans le premier plan colonial (fig. 4).

Les limites de la ville sont réduites. Les villages sauvegardés dans l'enceinte de la ville sont voués à être intégrés au tissu urbain en développement. La plupart d'entre eux disparaissent mais ils subsistent des exceptions dans le Sud-Est de la ville de part l'attraction économique générée et du manque de politique de logement pour les nouveaux arrivants. Une remarque substantielle est indiquée par l'auteur, à savoir que le fait d'exclure les villages agricoles est paradoxal car cela permet leur sauvegarde. Cependant, « L'intervention française [...] repousse les villages à l'extérieur de la ville; ce qui correspond à une mutation profonde de l'espace urbain vietnamien, notamment du rapport entre le rural et l'urbain. Ces villages exclus du contrôle urbain, deviendront rapidement le lieu du contre-pouvoir colonial et de la résistance vietnamienne. »¹

Le projet d'extension de la ville en 1924 (fig. 5) souligne l'ambition d'extension de la ville. La hausse du foncier aura comme conséquence la disparition en une vingtaine d'année des villages compris dans ce projet. Par la suite, les plans de développement tendront encore à étendre la ville et à fragmenter le paysage originel de la ville impériale. La construction d'équipements publics et le zoning dicteront les années quarante. Certains villages et de nombreux édifices religieux seront sauvegardés dans une optique patrimoniale comme *constructions annamites, villages types traditionnel*.¹

Enfin, sur le plan de 1924, on peut visualiser la disparition d'une part importante des lacs ainsi que du réseau hydraulique lié à la citadelle. La modernisation de la ville prévoit un réseau de canalisation pour les eaux usées.

Le changement de paradigme qu'est la fragmentation du réseau hydraulique se traduira par des coupures effectuées entre de nombreux petits et grands cours d'eau. Ces petites rivières seront d'ailleurs en partie canalisées. A l'échelle du delta, cela se traduira par un renforcement du réseau de digues et par la formalisation de l'ensemble des casiers hydrauliques, dont les unités indépendantes les unes des autres partitionnent encore aujourd'hui le delta (fig. 6).

- a: Grand parc proposé
- b: Centre sportif
- c: Quartier du gouvernement
- d: Quartier indigène
- e: Nouveau quartier
- f: Nouveau quartier indigène agrandi
- g: Quartier industriel proposé
- h: Quartier Gia Lam

Figure 5 Plan Hébrard, 1924

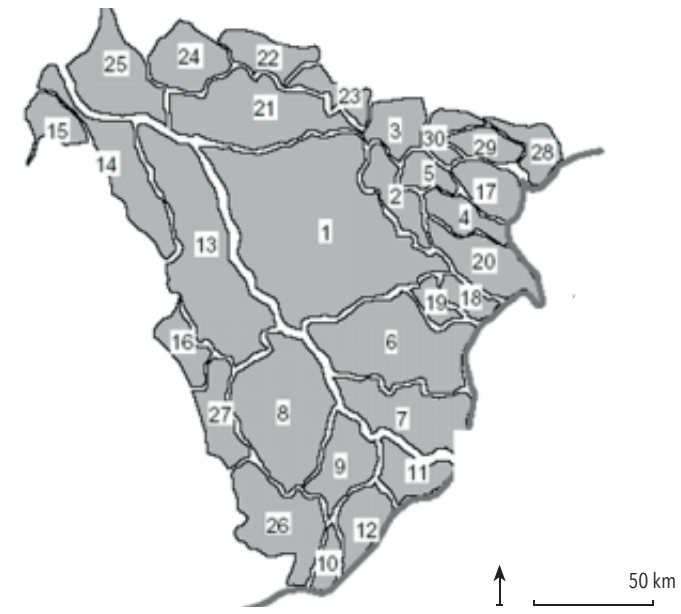


Figure 6 Casiers Hydrauliques du delta du fleuve Rouge, 5000 à 200 000 ha

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

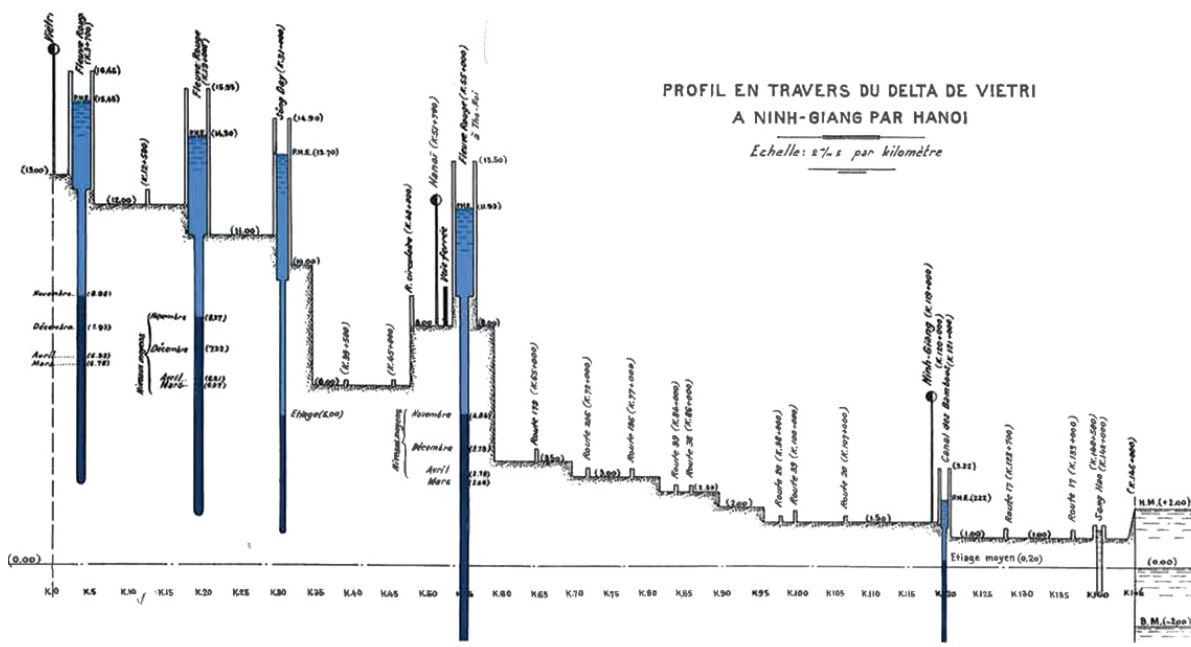


Figure 7 Coupe dans le delta, 1930 Nord Ouest-Sud Est

On peut lire les différents niveaux dans les cours d'eau. Le niveau le plus bas (étiage) est représenté en bleu foncé et est atteint durant la saison sèche. L'augmentation de la hauteur des lits est notable. L'endiguement génère l'accumulation des sédiments qui ne se dispersent plus dans la plaine.

De 1883 à 1918 environ, peu de mesures ont été prises à l'encontre du réseau hydraulique de l'ensemble du delta. Les épisodes d'inondations et de ruptures de digues mettent en évidence son manque de stabilité. Par exemple, la crue de 1915 provoque à elle seule 48 ruptures dans le réseau de digues et inonde un quart de la superficie du delta.

Les autorités coloniales ont dans un premier temps dressé un diagnostic précis afin de pouvoir se faire une idée de l'état du système. Les savoirs techniques locaux ne leurs semblent pas avoir été à la hauteur de la gestion hydraulique bien qu'ils aient été impressionnés par la grande mobilisation de la population dans cette entreprise. Les traces écrites des rapports des services de l'ingénierie coloniale soulignent avant tout le manque de rationalité technique des sociétés précoloniales:

« L'établissement de ces digues a été livré au hasard, sans étude d'ensemble et sans programme déterminé, les autorités indigènes n'ayant pour se guider que des données expérimentales très vagues. Ce n'est que depuis l'occupation française, et spécialement depuis 1909, que la question de renforcement des digues anciennes et de construction de digues nouvelles a été mise sérieusement à l'étude, suivant un programme bien défini dont l'exécution se poursuit méthodiquement à l'aide des crédits importants affectés chaque année à ce travail. »²

Cependant, un débat non d'essence coloniale, animera les services techniques; celui de savoir s'il faut renforcer l'ensemble des digues ou bien de ne tout simplement pas les conserver. A posteriori, ce point suscite encore de nombreuses interrogations car l'endiguement des cours d'eau provoque l'élévation progressive de leurs lits. Cela a pour conséquence un accroissement de la vulnérabilité face aux crues et impose une élévation sans fin des digues (fig. 7).

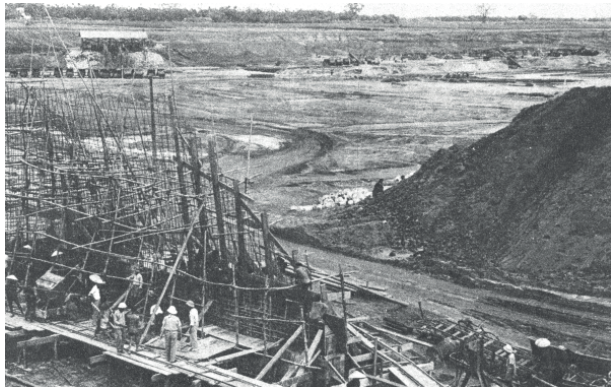
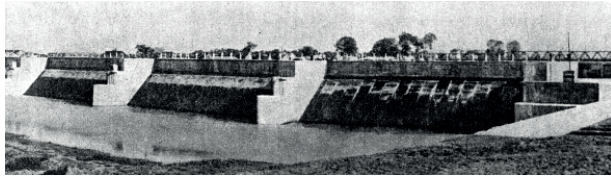


Figure 8 Inauguration et chantier du barrage Day en 1937 et 1932

Un barrage construit en plaine, celui du Day, qui contient les eaux d'un défluent et abaisse son niveau au-dessous de l'altitude générale de la région de Ha Dong (hautes terres de l'ouest) à Phu Ly (basses terres de l'ouest) pour en faire le déversoir. Pour stopper l'action destructrice de l'érosion, il a fallu renforcer le lit du fleuve à l'aide de dalles de béton et élever des corsetages de fer à l'intérieur desquels furent coulés les étais de ciment.

A partir de 1918, les travaux de renforcement de l'ensemble des digues sont entrepris. Le profil, la hauteur ainsi que le tracé des digues sont revus. Un plan d'ensemble est établi allant de paire avec un remaniement total de l'organisation de la gestion hydraulique qui jusqu'alors était incohérente d'une dynastie à une autre.

Ce renforcement comprend aussi l'endiguement complet de la rivière Day ainsi que le développement d'un réseau secondaire de digues.

La majeure partie de ces travaux se concrétise dans les années trente et comprend aussi la construction et révisions des écluses, ainsi que l'introduction de stations de pompage.

Parmi ces nouvelles infrastructures, la construction de barrages visent à optimiser le contrôle de réseau hydraulique. En 1937, on inaugure le barrage de la rivière Day visant à protéger principalement les basses terres de l'Ouest.

L'ensemble des mesures prises par les autorités coloniales portent ses fruits. En 1948, avec 1500 km de digues renforcées le nombre de rupture est nul depuis une dizaine d'années. Cet effort est lié à la volonté de sécuriser et d'accroître le volume d'importation de riz, première rente du système d'exploitation coloniale. Cependant l'investissement de la part de l'empire ne résout pas la crise alimentaire qui persiste depuis la fin de l'empire féodal. Pire encore, elle l'accentue avec l'augmentation de la pression fiscale sur la population. En 1930, la production totale de riz s'étend sur 1,1 millions d'hectares ce qui correspond à environ deux tiers de la superficie totale du delta. La production agricole, dont 15% était réservé à l'exportation, permet à cette époque de récolter 180 à 200 kg de riz par habitant pour une année. Ceci est en dessous des moyennes estimées comme suffisantes (210 à 250 kg de riz/hab/an).

La réelle complexité dans le réseau hydraulique du delta est de comprendre le fonctionnement de chacun des casiers (fig.6). Les questions de drainage et d'irrigation posent une difficulté aux services d'ingénieries français. Comme l'expérience annamite l'avait démontrée, les systèmes gravitaires ne peuvent pas s'appliquer dans l'ensemble du delta.

Face cette complexité géomorphologique, les français ont tout d'abord entrepris des travaux là où la facilité était de mise, à savoir dans les régions des hautes plateaux (fig. 10). Leurs

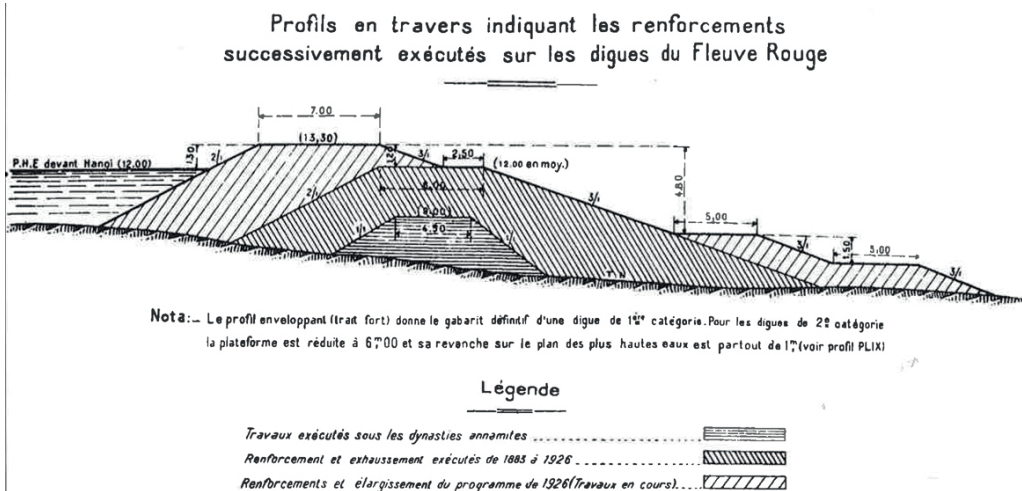


Figure 9 Rouleau compresseur, 1930

Le renforcement de digues durant la période française porte sur plusieurs points.

Le réseau de digues est trop sinueux et présente des angles saillant et certaines zones sont parfois trop proche du lit. Ainsi, les crues ne peuvent pas s'écouler régulièrement.

Cela provoque une hausse générale de l'eau d'autant plus que le profil des digues est trop raide, insuffisamment étanche et compacte.

Les autorités coloniales ont ainsi entrepris de modifier le profil des digues avec un nouveau profil en escalier comportant aussi une hauteur plus élevée. En effet, les digues exécutés par les dynasties annamites sont trop basse (9 mètres) par rapport à des crues qui peuvent atteindre 12 mètres (crue de 1926).

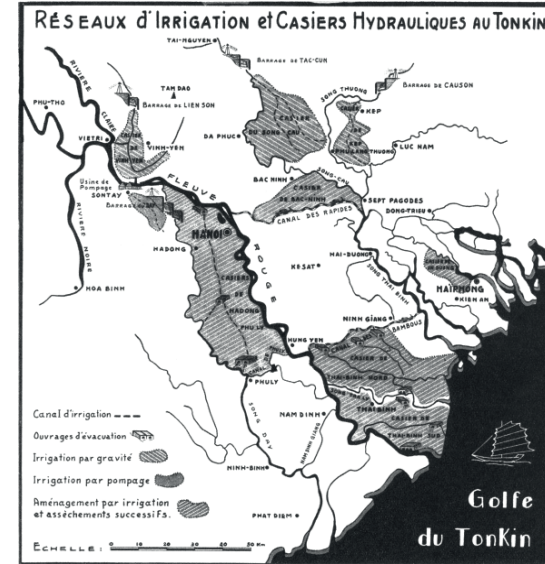


Figure 10 Travaux d'irrigation de 1930 à 1945
1930: 5 % des terres cultivées irriguées par gravité
1945: 35 % des terres cultivées irriguées



Figure 11 Le lettré Tran Thanh Dat, 1942

terrains accidentés permettent en effet un écoulement gravitaire qui permet une augmentation de 50 % des rendements des terres cultivées.

C'est dans les années trente que l'aménagement des casiers est devenu plus systématique. L'idée était de pouvoir rendre possible la double culture annuelle sur un maximum de terre.

Pour le moyen et bas delta, deux techniques différentes ont été adoptées: un contrôle de l'eau par l'intermédiaire d'un barrage (fig.8) ou bien par des usines de pompages, dont la prise se faisait directement dans le fleuve. Le second système est doté d'une complexité technique étant donné qu'il articule les pompes avec une série d'écluses et de vannes et de canaux secondaires et tertiaire. Ces mesures augmenteront la superficie irriguée d'environ 35 % en quinze ans. Les régions les plus complexes ont été laissées de côté car les travaux d'irrigation et de drainage engendraient des coûts trop élevés pour le régime colonial qui devait assurer une certaine rentabilité.

Cependant, tout le delta n'a pas besoin d'irrigation. Par exemple, il n'y a aucun intérêt d'irriguer les régions littorales, terres beaucoup trop basses.

Enfin, nous ne manquerons pas de modérer les bénéfiques engendrés par l'irrigation qui, quand elle est trop excessive ne permet pas aux terres de se renouveler. Il a été constaté que souvent la deuxième récolte est de moins bonne qualité et que l'utilisation des terres de façon saisonnière en jachère ou en cultures sèches augmentait la qualité du sol.

Le delta est ainsi en grande partie scellé de 1918 à 1945 par ce grand plan d'ensemble rationnel appliqués par les autorités coloniales. La recherche d'une maîtrise absolue à l'encontre du territoire est cependant nuancée par Pierre Gourou:

« L'oeuvre réalisée est intéressante, l'oeuvre à accomplir est considérable. On la mènera à bien de la façon la plus conforme aux intérêts du paysan si l'on veut bien ne pas oublier que l'on est dans un pays déjà intensément cultivé, où les problèmes qui se posent sont complexes et varient souvent de village en village; que des améliorations locales, réalisées aux prix d'un examen serré des conditions spéciales au point de vue du relief, du régime des eaux, de l'agriculture, de la petite région envisagée, rapporteraient souvent plus que de vastes entreprises; qu'il est bon, quand on le peut, de faire des ouvrages provisoires que l'on transformera en ouvrages définitifs lorsque l'expérience en aura démontré l'utilité. Nous n'avons pas la prétention de critiquer ici les travaux déjà réalisés, qui sont très utiles et par bien des points remarquables; nous avons simplement voulu exprimer quelques vérités banales et en quelque sorte le point de vue du paysan. »³

La colonisation a à terme bouleversé les cultures et les représentations de l'homme où elle s'exerce. Ceci a été engendré par l'importation d'une nouvelle idée de civilisation matérielle comprenant une modernisation scientifique et technique.

Ainsi, nous ne manquerons pas de conclure sur le bouleversement culturel et philosophique qui a été engendré par la colonisation française au Vietnam bien qu'évidente soit-elle. Surtout, c'est l'échec de la rencontre entre deux courants de pensée qui a été notable, celle de deux conceptions ontologiques opposées que sont la singularité de l'homme-individu occidental et l'homme-communautaire vietnamien.

Tout en empruntant un raccourci, car le sujet ne porte pas à un développement de ce dernier propos, nous aimerions finalement poser la question de cette fusion culturelle qui aurait pu donner lieu à une conception surprenante quant à la vision du territoire deltaïque.

« Comment s'occidentaliser et rester soi-même, devenir autre et rester soi ? Dilemme que conçoit avec lucidité le plus brillant des nouveaux intellectuels du Sud, Nguyen An Ninh, en 1923 : L'oppression nous vient de France mais l'esprit de libération aussi [...] »⁴



Figure 12 Ambassade chinoise venue traité la paix après la bataille de Lang Son, 1885



Figure 14 Convoi militaire français se dirigeant vers le Nord sur la route de Namdinh à Thaidinh (S-E), 1954



Figure 13 Rouleau compresseur, 1930



Figure 15 Construction traditionnelle de digue à Hanoi, 1932

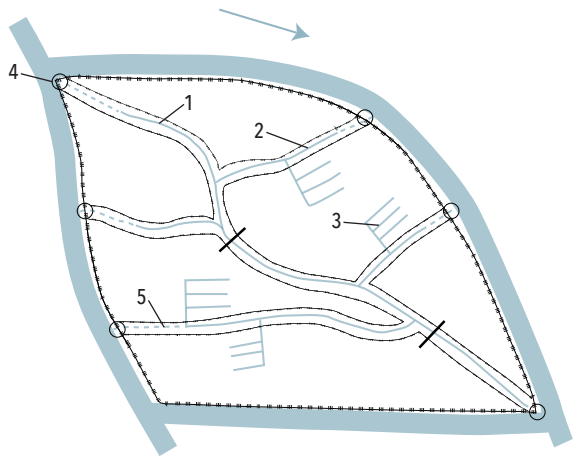


Figure 16 Schéma d'un casier hydraulique à partir des années 1960

- 1 Canal primaire
- 2 Canal secondaire
- 3 Canal tertiaire
- 4 Ecluse d'entrée principale
- 5 Anciens cours d'eau canalisés

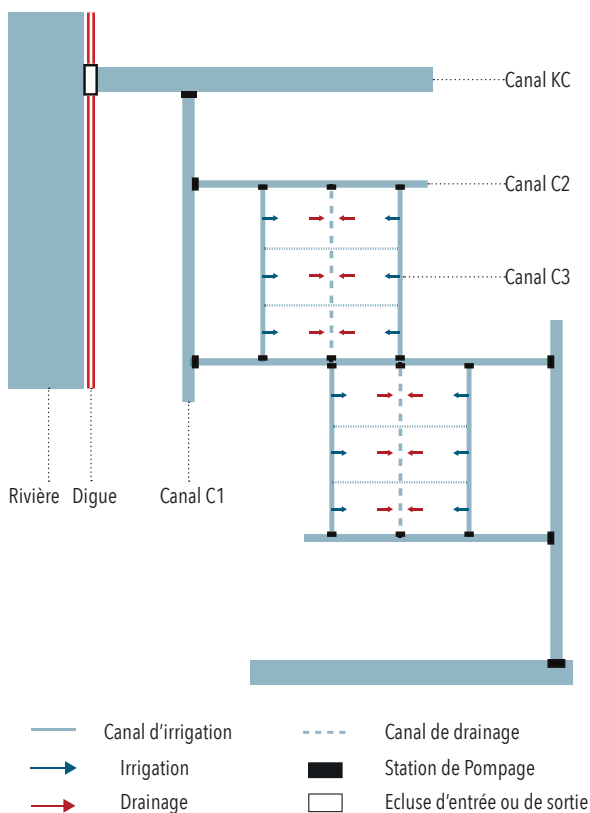


Figure 17 Schéma de la hiérarchie actuelle des canaux

Période socialiste: la collectivisation des terres et la mécanisation du système hydraulique

L'endiguement de l'ensemble du delta sous la domination coloniale diminue fortement le risque d'inondation. Il y a cependant un revers à la médaille. En effet, la fertilité du sol a été gravement affectée par le réseau de digues car les dépôts alluviaux restent confinés dans le système de protection. De façon générale, le sol du delta est ainsi devenu médiocre. Les seules régions réellement fertiles sont les zones se situant le long du fleuve Rouge et la zone littorale, qui aux embouchures des fleuves bénéficie d'apports sédimentaires. Certaines zones sous l'influence de l'action des marées profitent aussi d'un renouvellement de matière.

L'eau des rizières souffrent d'un manque d'oxygène. Les alluvions du delta s'appauvrissent et perdent des minerais. L'argile se décompose et l'alumine séparé des autres composants de la roche constitue une couche imperméable et infertile dans les rizières.

Les paysans exploitent des terres qui sont de moins en moins productives. Face à ce dilemme, ils ont ainsi développé des techniques afin de les enrichir au possible. La riziculture est associée à l'élevage afin de pouvoir récupérer les déchets organiques du bétail (buffles, porcs...). Les excréments humains sont aussi mis à profit.

Les conditions de fertilité étant fortement réduites, les paysans ont aussi associé la culture de l'*Azolla pinnata* à la culture du riz dans les années 1980. Celle-ci permet, par sa décomposition, de libérer jusqu'à 25 kg d'azote par hectare⁵ et constituant un excellent fertilisant naturel.

La population augmentant, la surface cultivable de chaque famille a progressivement baissé d'autant plus que les terres ne sont pas réparties équitablement depuis le régime féodal. Deux tiers de la population du delta se retrouve dans une situation de précarité à la moitié des années trente (environ 4 millions de personnes).

Avec la forte augmentation des taxes foncières imposées par le régime colonial, on comprend mieux dans quelles conditions sociales s'est créée la *Ligue pour l'indépendance du Viêt Nam* en 1941.

Des mesures conséquentes ont été ainsi entreprises sous le régime socialiste du Nord Vietnam afin de remédier à cette situation. Les premières réformes agricoles couplées à des grands travaux hydrauliques ont permis une hausse notable de la production dans les années soixante. C'est principalement l'introduction d'un nouveau système technique qui a permis la *révolution verte* dans le Nord du Vietnam. En effet pour 80 % des terres irriguées du delta, on a besoin d'une aide mécanique car la faible topographie ne suffit pas à assurer une irrigation gravitaire.

L'endiguement complet du delta a généré son compartimentage en 30 casiers hydrauliques primaires (fig. 6) avec une superficie moyenne de 25 000 ha. Ce système cloisonné engendre l'indépendance des casiers les uns des autres dont le but est de contrôler le niveau de l'eau (fig.16). Un premier réseau de canaux et d'écluses avait été mis en place sous le régime colonial. Durant la collectivisation, le tournant réside dans la mécanisation de l'ensemble des casiers hydrauliques permettant l'irrigation et le drainage par le biais de stations de pompes (fig. 17). Le réseau de canaux a été densifié et étendu à l'ensemble du delta. Chaque casier possède un système interne qui recompose un bassin versant artificiel hiérarchisé selon différents types de chenaux.

Le réseau primaire a été complété et amélioré afin d'optimiser l'écoulement de l'eau.

Les cours d'eau et arroyos ont été étendus jusqu'aux rivières et constituent le réseau secondaire du casier. Ils sont reliés aux rivières par des écluses et ont été canalisés.

Le creusement du réseau tertiaire et l'affinement du réseau se sont faits progressivement dans le



Figure 18 Canal primaire KC



Figure 19 Canal catégorie C1



Figure 20 Canal catégorie C2



Figure 21 Canal catégorie C3

temps afin de pouvoir irriguer toutes les parcelles.

Aujourd'hui, il existe quatre catégories de canaux (fig. 17 à 21). Le canal C3 est le dernier élément du système hydraulique. L'ensemble du réseau s'intègre et structure à la topographie. Il est aujourd'hui omniprésent et participe en grande partie à la composition du paysage deltaïque.

Le sentiment provoqué par ce territoire a été parfaitement bien restitué par l'éminent géographe de la région:

« Au cours d'un travail millénaire, le paysan a construit ce réseau considérable; il a pétri le sol de ses mains, il a déterminé le relief du pays que nous voyons aujourd'hui; il a rendu productif un territoire qui livré à lui-même n'aurait été que marécage. Dans son aspect actuel le delta est l'oeuvre de l'homme. »⁵

Dans les années soixante, les premières stations de pompage ont un débit maximum de 50 000 m³/h (environ 16 piscines olympiques). Ceci n'est pas encore suffisant si on prend en compte la superficie moyenne d'un casier. Des pompes mobiles à moteur diesel ont ainsi complété le système.

De façon générale le système hydraulique est assez simple à comprendre: on ouvre les vannes en saison sèche pour irriguer les terres et on les ferme en saison de pluies. Chaque casier possède une écluse principale d'entrée et de sortie. Dans les régions affectées par l'action des marées, ces vannes modifient complètement la manière d'irriguer les terres. En effet, avant celle-ci se faisait par l'aval par les mécanismes de flux et reflux naturels. Désormais, l'irrigation en amont est rendu possible par le pompage et la vanne de sortie en aval s'oppose aux actions de la marée.

La prise d'eau est effectuée sur la rivière principale par le moyen d'une écluse installée dans l'épaisseur de la digue de protection (fig.27).

Le canal primaire joue un premier rôle de régulation et maintient un niveau plus élevé de l'eau dans la partie amont du casier. Les canaux secondaires sont aussi reliés au système primaire par des vannes afin de pouvoir aussi réguler leurs niveaux en eau.

Il y a cependant des spécificités à chaque région et l'effort a varié selon leurs caractéristiques géomorphologiques.

Le haut plateau du delta est à l'abri de l'action des marées. Cette première mécanisation du réseau a ainsi permis de 1960 à 1975 la double riziculture annuelle dans ses moyennes terres principalement (fig.22 et 23). Plus difficile dans les hautes terres, l'irrigation pouvait être encore pratiquée manuellement avec les techniques locales que nous avons évoquées dans le chapitre précédent.

La zone centrale du delta est quant à elle affectée par l'action des marées ce qui explique qu'on y pratiquait déjà une double culture annuelle dans ses moyennes terres. Dans ses basses et moyennes terres, on a principalement cherché à baisser le niveau de l'eau en saison des pluies et d'irriguer les hautes terres en saison sèche.

Dans les basses terres de l'Ouest, la capacité naturelle de drainage des terres est faible et une partie de la région est inondée durant la saison des pluies. L'effort d'endiguement des rivières a été préalablement substantiel et complété par une série de vannes en amont. Les vannes en aval sont aussi d'autant plus importantes car limitant la remontée des eaux dûe à l'action tidale. Afin d'augmenter le drainage des terres, c'est spécifiquement dans cette région que l'on a utilisé de petites pompes portatives diesel (fig. 30). Alors que la production était uniquement possible en période sèche, ces démarches ont permis de prolonger la culture des basses terres de l'Ouest en été.

Enfin, dans la région côtière les mesures prises sont similaires à celles des terres centrales. Cependant, l'irrigation et le drainage par gravité par l'action des marées furent encore pratiqués. Cette région présente la caractéristique d'être sous la double influence tidale et des eaux saumâtres. Etant donné que l'eau douce manquait dans les rivières en hiver, il a fallu installer des stations en aval pour pouvoir approvisionner la région par gravité.

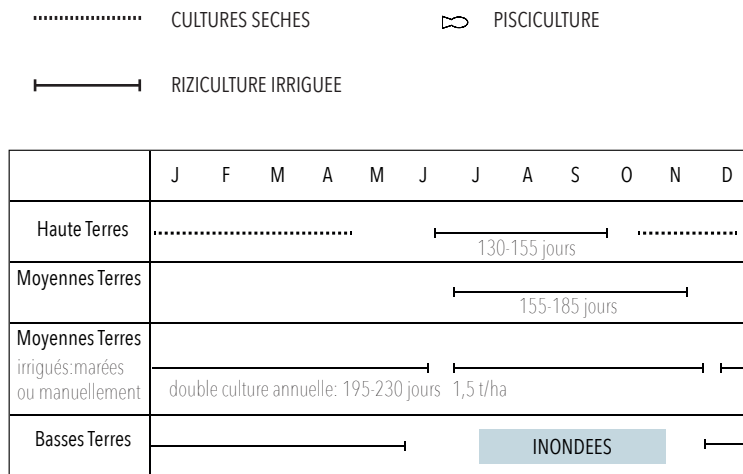


Figure 22 Cycle des cultures dans première moitié du XX^{ème} siècle (tonnes par hectare)

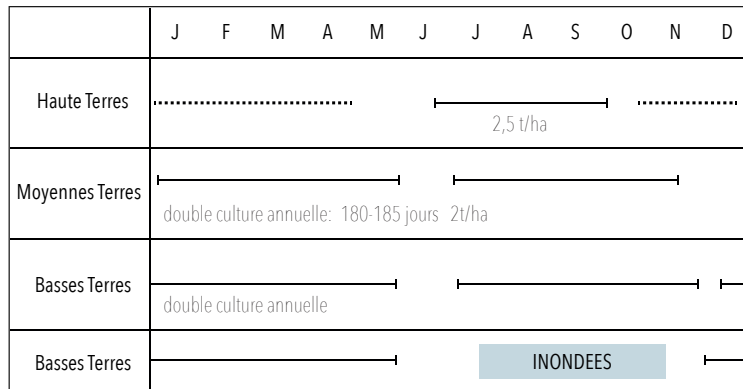


Figure 23 Cycle des cultures de 1960 à 1975 (tonnes par hectare)

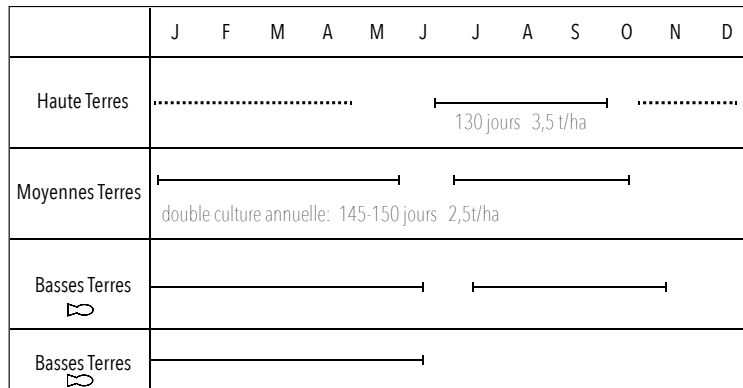


Figure 24 Cycle des cultures de 1975 à 1989 (tonnes par hectare)

Avec ce meilleur contrôle de l'eau, on a commencé à introduire des nouvelles variétés de céréales afin d'augmenter les rendements.

Le système de production a été aussi complètement transformé par la réforme agraire engageant la collectivisation des terres par le regroupement des micro-parcelles familiales. La condition de vie des paysans a été dans un premier temps améliorée grâce à une diminution des taxes foncières. Des coopératives de production sont créées dès 1960. Une coopérative regroupait l'ensemble des paysans d'un village pouvant aller de 50 à 100 ménages. Les stations de pompage étaient collectives et les modifications dans l'organisation de la main d'oeuvre productive allait de soi avec une gestion de l'eau désormais centralisée.

La hausse des rendements est notable en comparant la production avant 1950 avec celle des années 1970. Elle a respectivement augmenté de 1,7 t/ha par hectare jusqu'à 2,5 t/ha pendant la saison des pluies et de 1,5 t/ha à 2t/ha pour la saison sèche.

Cependant, la production n'a pas augmenté aussi vite que la population et en 1968 on a commencé à importer des céréales depuis l'URSS.

De plus, les revenus issus de la production collective n'étaient pas suffisants. Les paysans continuaient ainsi à accorder de l'importance à leurs activités économiques familiales, dont l'élevage et la culture de parcelles individuelles. Les parts de ces activités privées pouvaient représenter plus de la moitié de leur revenu annuel.

Face à ce premier échec, de lourds investissements techniques ont été entrepris à partir de 1975, le but étant de pouvoir maximiser la culture des nouvelles variétés. Celles-ci permettent non seulement un meilleur rendement mais leur cycle est plus court. L'objectif fixé à cette période est de généraliser la double culture dans le delta voire même d'instaurer la triple culture dans certaines régions. Les nouveaux cultivars issus de la révolution verte sont cependant plus sensibles au stress hydrique et le contrôle de l'eau doit être encore plus minutieux. C'est pour cette raison qu'il a fallu financer des pompes plus puissantes, atteignant des capacités jusqu'à quatre fois supérieures à celles de la génération précédente.

La gestion de l'eau centralisée présente encore de nombreuses failles et les objectifs fixés ne seront jamais atteints (fig. 24).

D'un point de vue technique les pompes constituées à l'échelle du district, bien qu'elles soient plus puissantes, ne permettent pas un contrôle adéquat à l'échelle locale. Les irrégularités devaient être corrigées par les paysans à l'aide des pompes portatives puis par des pompes permanentes locales.

De plus, la hiérarchie décisionnelle de la gestion hydraulique mettaient hors de contrôle les paysans. Les taxes payées aux différents niveaux de sa structure se multiplient.

Ces anomalies et ce besoin de flexibilité à l'échelle locale ont provoqué une décollectivisation progressive des terres à partir de 1981 avec une première phase de semi-décollectivisation. En 1985, c'est le retour de l'économie familiale dans le delta.



Figure 25 Plan du casier hydraulique de Bac Nam Ha (casier n°8 de la figure 6)

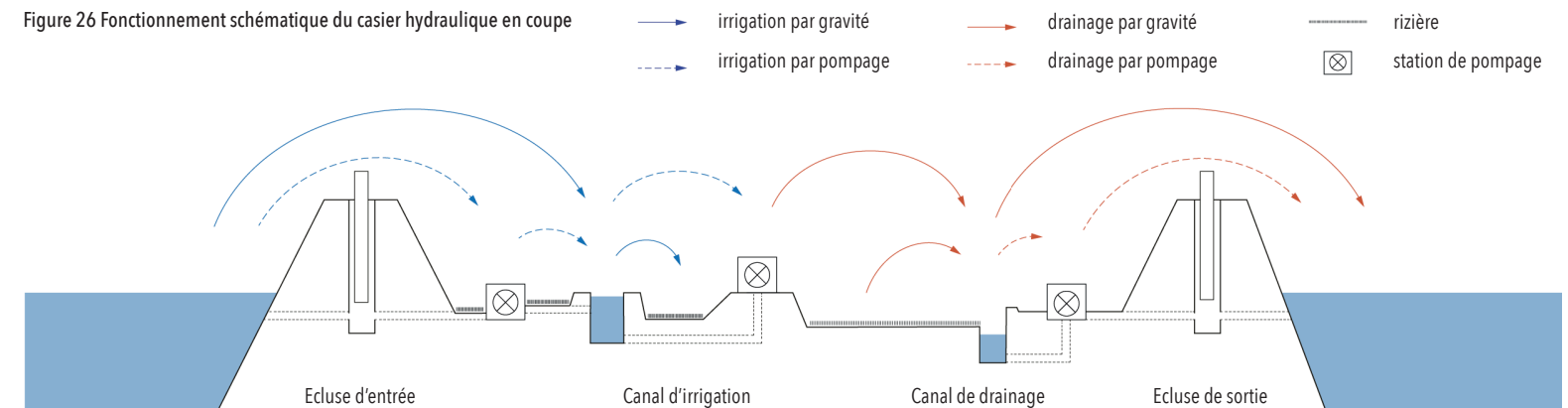


Figure 27 Ecluse du casier de Bac Nam Ha, province de Nam



Figure 28 Station de pompage Can Co (irrigation et drainage)



Figure 29 Station de pompage, irrigation, Den To



Figure 31 Fermier fragmentant de l'Azolla dans les rizières, Binh Minh



Figure 30 Station de pompage portative, Ninh Binh



Figure 32 Khu tap the (KTT), Hanoi
Habitats collectifs construit dans les années 1970

- 1980: 952 km de digues
- 1985: Retour à l'économie privée familiale
- Décembre 1986: Déclaration des réformes économiques, *Dôï Moi*, par le 6e Congrès du parti
- Avril 1988: Résolution de réforme de l'agriculture
- 1989: Libérations des prix avec le marché
- Septembre 1989: Retrait total des troupes vietnamiennes au Cambodge
- 1990: L'aide financière de l'Union Soviétique est arrêtée
- 1991: Année du tourisme
- 1991: normalisation des relations avec la Chine
- 1991: Ordonnance sur le logement
- 1992: Conférence de Paris
- 1993: Loi Immobilier possible pour les ménages privés, l'hypothèque sur terre est possible
- 1994: Construction barrage Hoa Binh, 1920 MW
- 3 février 1994: Levée de l'embargo économique américain
- Novembre 1994: L'ASEAN annonce que le Vietnam deviendra son 7^{ème} membre
- 1995: 8000 km de digues
- 2000: Le Asian Development Bank finance le développement de nouvelles digues
- 2005: Début du chantier du barrage Son La, 2400 W
- 2006: Entrée dans l'OMC
- 2007: le taux de croissance du PIB atteint un sommet, à +8,5%
- 2007: Banque mondiale, classement du Vietnam dans les 5 pays les plus menacés par la montée du niveau de la mer
- 2008: Extension des limites administratives de Hanoï
- 2009: Indice de corruption de Transparency International: au 120e rang sur 180 pays.
- 2011: Début du chantier du barrage Lai Chau, 1200 MW
- 2015: Signature de l'accord de libre échange transpacifique (TPP)

PERSPECTIVE
ENTREPRENEURIALES
DE L'ECONOMIE
(1886-1994)

INTÉGRATION ET ADAPTATION
DE L'ÉCONOMIE DE MARCHÉ
(1995-1999)

BOOM ÉCONOMIQUE ET
VALEURS CULTURELLES
ÉMERGENTES
(2000-2006)

MONDIALISATION ET
ATTITUDES ENVERS LA
GÉOPOLITIQUE MONDIALE
ET LA GÉOÉCONOMIE
(2007-présent)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Haute Terres et Moyennes Terres	120 jours 4,5-5 t/ha					100-110 jours 4,5-6 t/ha						
Basses Terres	145-150 jours 2,5-3,5 t/ha						130 jours 3,5 t/ha					
Basses Terres												

Figure 33 Cycle des cultures de 1990 à 2000 (tonnes par hectare)

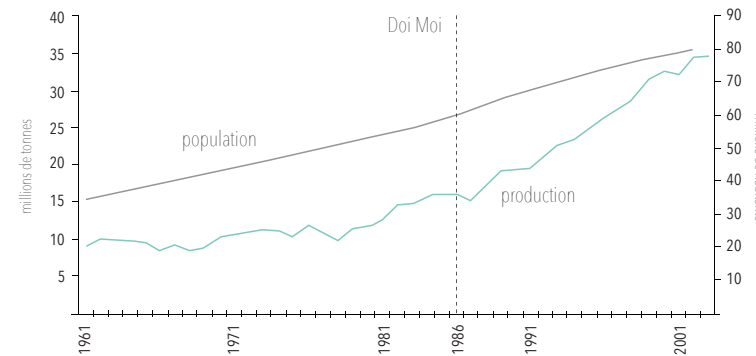


Figure 34 Evolution de la population et de la production de riz au Vietnam (1961-2003)



Figure 35 Importation et exportation dans la production agricole au Vietnam (1975-1993)

DOI MOI, RENOUVEAU?

Libéralisation de l'économie et révolution verte

Le contrôle de l'eau, rendu plus efficace et flexible localement par l'installation de stations de pompage communautaires dans les années 1980, a permis de réaliser la révolution agricole tant attendue.

Le retour à l'économie familiale et l'ouverture économique du Vietnam ont suscité une hausse de la production agricole. Des coopératives existent toujours mais leur rôle est restreint ainsi que les taxes qu'elles perçoivent. La faillite de la gestion centralisée du secteur est due aussi à des raisons sociales. Les paysans n'approuvaient majoritairement pas ce système et se sont alors moins impliqués dans la production.

La libéralisation du pays a suscité la fin du contrôle étatique et l'apparition d'un secteur privé. Ceci a provoqué une augmentation du revenu des producteurs, permettant d'investir et ainsi d'intensifier la production.

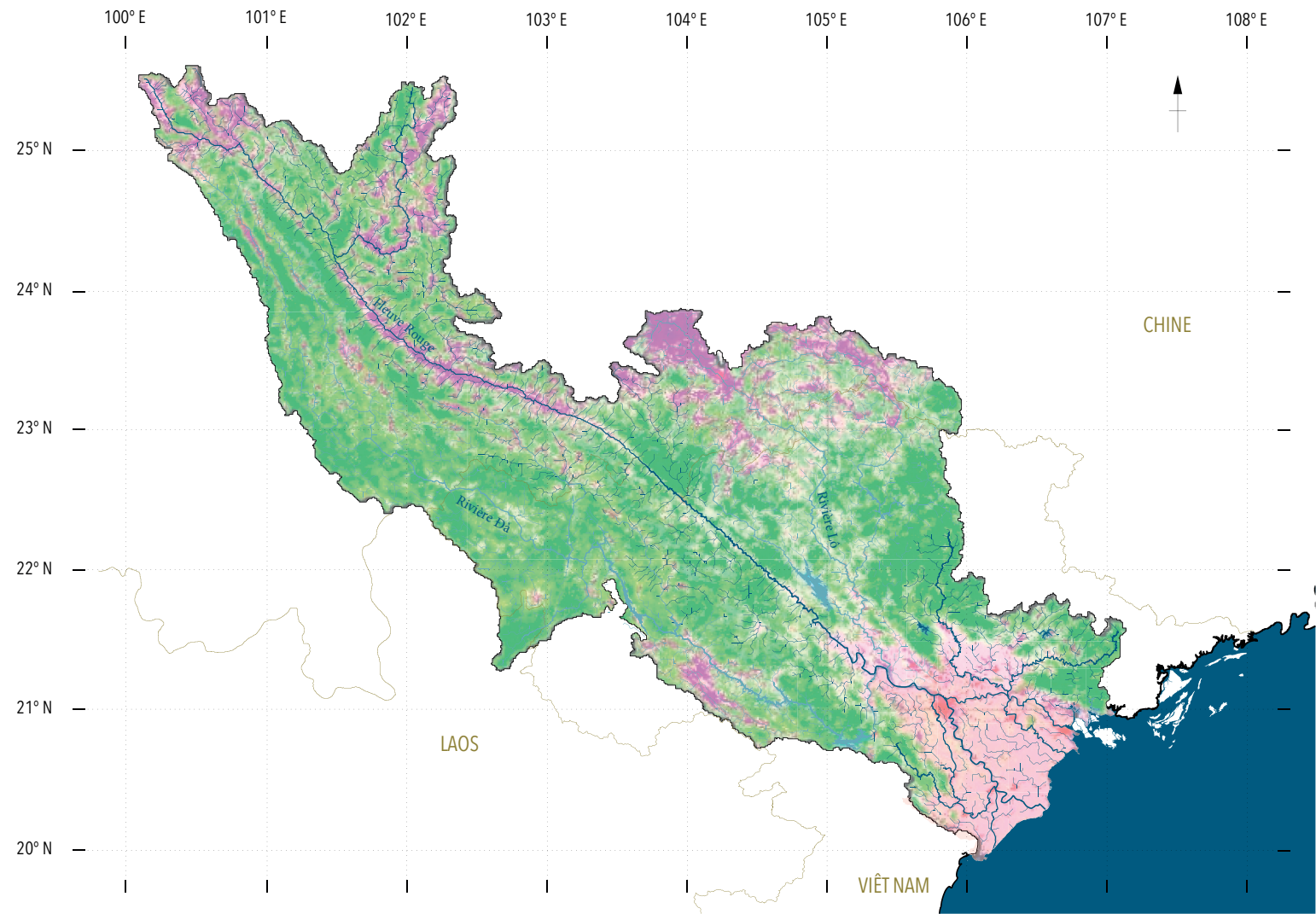
La production de riz dépasse largement le seuil limite de sécurité alimentaire avec 430 kg de riz/hab/an en 2002 contre 240 kg/hab/an en 1974. L'accroissement de la production est supérieure à celle de la population à partir de 1987, contrairement aux années de collectivisation (fig. 34).

Les producteurs ont pu mener à terme la production de cultivars à cycles plus courts (fig.33). La double culture annuelle de riz a ainsi été systématisée dans les hauts et moyens plateaux. Elle a été couplée à un cycle de culture sèche, comprenant entre autre la mise en culture de maïs, de pommes de terre et de soja. Ces cultures sèches restent encore difficiles dans les basses terres car l'humidité y est plus importante.

Les rendements aujourd'hui très élevés dans le delta ont été aussi propulsés par l'utilisation d'engrais (élevage porcin) et de pesticides.

Les excédents de production (fig.35) propulsent ainsi aujourd'hui le Vietnam dans le top 10 des exportateurs mondiaux de riz. En 2016, 4,9 millions de tonnes de riz ont été exportés soit environ 18 % de la production annuelle du pays. Cependant, ce chiffre est à modérer car il équivaut à 1% des consommations mondiales. Le Vietnam, 5^{ème} exportateur de riz, se place ainsi loin derrière ses principaux concurrents de l'Asie des moussons. La Chine et l'Inde fournissent ensemble plus de la moitié du riz à l'échelle mondiale. La part de la production du delta dans la production nationale est d'environ 20 % (contre 50 % pour le delta du Mékong, 2012).

Ainsi, le riz présentant une faible valeur ajoutée par rapport à d'autres cultures, le delta a commencé à diversifier sa production. Par exemple, la culture maraîchère ou la pisciculture permettent des revenus 4 à 6 fois plus élevés par unité de surface.



Carte 1 Utilisation du sol et Hydrologie du Bassin du Fleuve Rouge

La partie amont du bassin majoritairement boisée et montagneuse est faiblement peuplée. Le territoire du delta est parfaitement délimité par une pratique agricole millénaire (54% du delta).

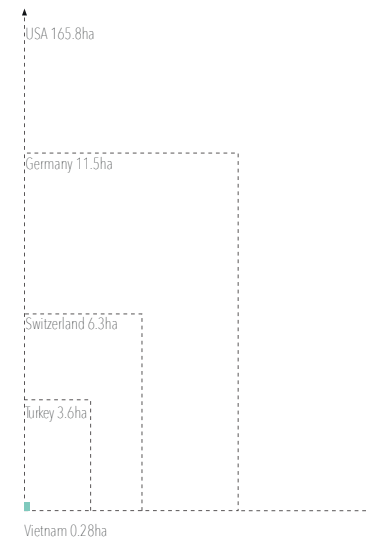
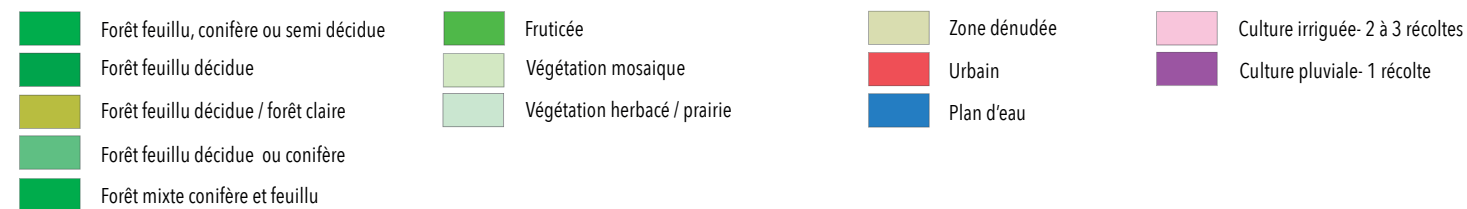


Figure 36 Tailles d'unité de production agricole

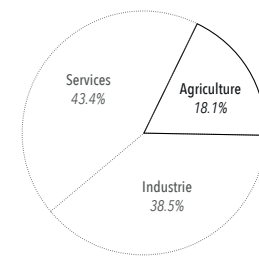


Figure 37 PIB par secteur, 2014
Moyenne nationale

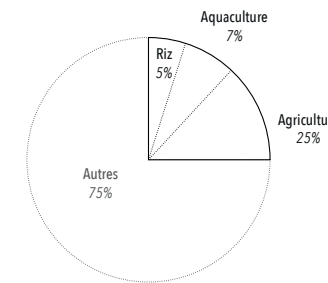


Figure 38 Parts des exportations, 2012
Moyenne nationale

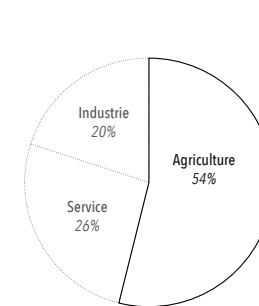


Figure 39 Parts de l'emploi, 2012

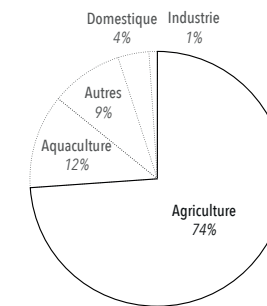


Figure 40 Utilisation de l'eau dans le bassin, 2000

De ce fait, les activités tendent à se diversifier dans le domaine agricole. Cependant, cette conversion se confronte à de nombreux blocages. Avec 22,8 % de la population nationale vivant sur 4,5 % de son territoire, le premier barrage est lié à la sécurité alimentaire. Elle incite autant de la part des autorités que des agriculteurs à maintenir fortement la production.

Aussi, la diversification nécessite aussi des capitaux dont la majorité des paysans ne bénéficient pas. Les revenus modestes liés à la pratique rizicole ne permettent pas d'investir. La période collectiviste a engendré l'actuel morcellement du territoire en unité de production de petites tailles (fig. 36). Cependant, la redistribution des terres n'a pas été si égalitaire durant la décollectivisation.

L'urbanisation croissante du delta attire les nouvelles générations et une partie de la main d'oeuvre agricole vers les secteurs de services et d'industrie qui sont sources de meilleurs revenus (fig. 37). Ces secteurs sont en effet en pleine croissance, avec 3.63% pour le secteur de services et 1.85% pour le secteur industriel contre une baisse de 5.10 % dans le secteur agricole (2012). On assiste aussi à un développement notable de pôles industriels le long des principaux axes d'infrastructure du delta ce qui participe aux processus d'urbanisation dans l'ensemble du territoire.

La part de l'agriculture, même si en constante baisse depuis les années 1990 (40,5 % du PIB contre 18,1 % en 2014) dans l'économie, continue à peser dans les exportations du pays (fig.38). La pratique agricole concerne encore une majorité du territoire deltaïque dont plus de la moitié des terres sont cultivées (carte 1). Aussi, ce secteur reste le premier employeur du delta. En effet, bien que modernisée, la riziculture a toujours besoin d'une main d'oeuvre importante que ce soit pour le labourage ou encore le repiquage. Dans le delta du fleuve Rouge, le buffle reste un moyen de traction privilégié au tracteur car moins coûteux et plus adaptable à la géométrie des petites parcelles. Une majorité de la population présente des revenus modestes et les disparités sociales sont très prononcées dans le delta. Le revenu moyen de la production alimentaire est de 2,63 millions de dôngs (soit 115 dollars). Dans le secteur du riz, cette moyenne est beaucoup plus basse. Les statistiques concernant les secteurs d'emplois restent cependant biaisées par une part importante de l'informalité, notamment industrielle.

Le production agricole a ainsi connu avec la libéralisation de l'économie un développement exceptionnel et assure la sécurité alimentaire dans une région les plus denses du monde. Cependant, cette maîtrise et exploitation du territoire posent de nombreuses limites, autant sociétales que environnementales. Le secteur agricole, premier consommateur d'eau dans le delta est aussi une source de sa dégradation car l'utilisation de fertilisants chimiques est excessive. Ainsi, ce territoire deltaïque complètement remanié par l'homme suscite autant de fascination que de dubitation dans les écrits de Pierre Gourou. Dès les années trente, il perçoit les limites du delta surpeuplé:

«[...]l'excessive densité de la population est un mal sans remède. [...] Ces paysans tirent déjà de leur sol presque le maximum de ce qu'il peut donner; les travaux hydrauliques les bouleversements techniques ne peuvent augmenter la production au point de bouleverser les conditions de la vie matérielle»⁶



Figure 41 Une femme pendant la récolte, Gia Lam, Hanoi, 1990
La récolte s'effectue selon la variété du riz utilisé. On lit la petite dimension des parcelles.



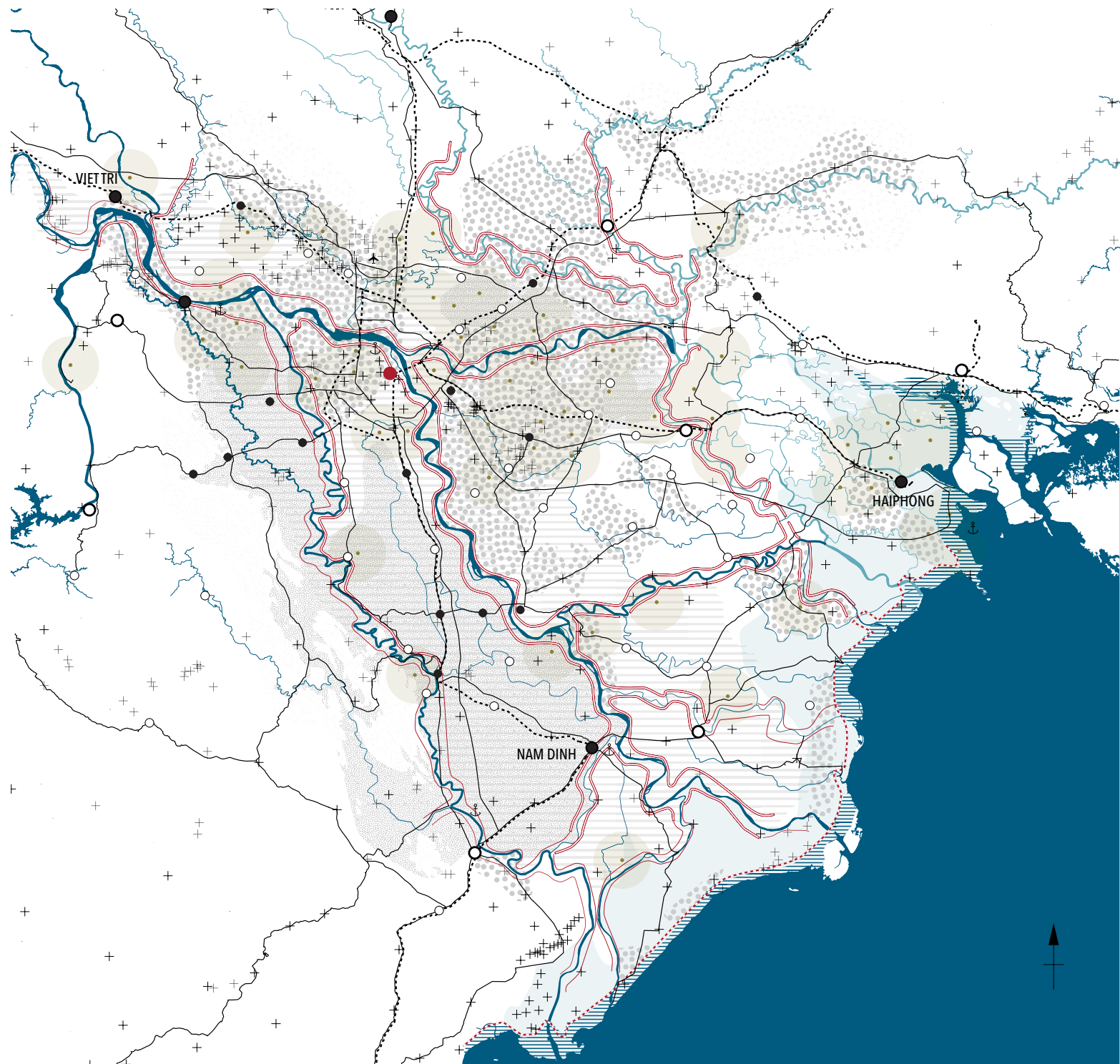
Figure 43 Buffle, dans le nord du bassin du fleuve Rouge, août 2017
La densité de buffles dans le nord est beaucoup importante que dans le sud. Dans le delta on compte 2 buffles/ménage, dans les montagnes ce chiffre est plus élevé.



Figure 42 Semence, Hanoi, 1989
Au premier plan, les déchets organiques du bétail utilisés comme engrais.



Figure 44 Le repicage du riz en juillet dans le delta du fleuve Rouge, 2014
Une méthode très consommatrice de main-d'œuvre.



- Bassin versant du fleuve Rouge
- Bassin amont et versant Thai Binh
- Marée basse
- Zone Côtière
- Plaine inondable du fleuve Rouge hypothétique
- Hautes Terres, sablonneuse
- Moyennes Terres, limoneuse
- Basses Terres, argileuse
- Dignes primaires
- Dignes secondaires
- Dignes maritimes
- Routes principales
- Réseau ferroviaire
- Hanoi, capitale
- + de 500 000 hab
- 200 000 à 500 000 hab
- 50 000 à 200 000 hab
- de 50 000 hab
- Villages
- Parcs Industriels, rayon 5 km
- Aéroport international Noi Ban
- Port maritime ou fluviale

Carte 2 Delta du Fleuve Rouge: Geomorphologie et urbanisation

Croissance économique et croissance urbaine dans le delta

Đổi mới signifie, *changer* et *nouveau* qui est le plus souvent traduit comme une période de *renouveau*. D'un point de vue budgétaire, l'économie de marché à orientation socialiste a bel et bien fait ses preuves. La forte croissance économique a été générée par des mécanismes classiques du libéralisme économique: une intégration du Vietnam dans le commerce international, de nombreux investissements étrangers (11,8 milliards de dollars d'IDE en 2015) dûs à la décollectivisation des moyens de production, même si le foncier demeure toujours sous le contrôle de l'Etat. Pour les entreprises, l'attraction du Vietnam ne fait aucun doute, de part ses avantages fiscaux et de sa main d'oeuvre attractive et de forte qualité. Le pays prend inévitablement le relais de la Chine qui se concentre désormais sur son marché intérieur. De nombreux pays voisins comme la Corée du Sud, premier investisseur au Vietnam, ou encore le Japon ont aussi délocalisé une partie de leur production au Vietnam. Ainsi, ce pays que certains spécialistes appellent *nouveau dragon*, enregistre un boom économique à l'avènement du nouveau millénaire. Le taux de croissance bien qu'en légère diminution reste élevé de 6,2 % en 2016. Comparativement aux années de pénuries des années 1980, le niveau de vie s'est nettement amélioré. Cependant, les inégalités se creusent inévitablement et le taux de pauvreté reste de 13,5% en 2014. Certaines régions montagneuses du delta comme la province Ha Giang, visitée en 2017, souffrent spécifiquement d'un isolement important et une partie de sa population migre vers les zones deltaïques, plus attractives. Encore une fois, même si le taux de chômage enregistré est bas (2,3% en 2016), ces chiffres ne suffisent pas à traduire les réalités de l'emploi dans le delta, qui présente un important secteur informel pluri-actif. Ainsi, pour pouvoir atteindre l'objectif de devenir un pays *moderne et industrialisé*, le Vietnam diversifie ses activités notamment dans le secteur industriel, de textiles, d'électroniques ou de l'industrie pétrochimique qui sont en forte croissance.

Les processus d'urbanisation accompagnent cette croissance économique dont on prévoit un taux d'urbanisation national d'environ 45 % en 2030 (25 %, 2005). Cependant, encore une fois la limite entre rural et urbain n'est pas aussi facile à établir. Comme nous l'avons décrit, le delta concentre historiquement des fortes densités de population dans les villages en entretenant de fortes connexions avec l'urbain rendant leurs limites plus floues. Ainsi, l'urbanisation croissante du delta est engendrée non seulement par l'expansion de la ville d'Hanoi mais aussi par l'urbanisation in-situ des villages.

« Par processus d'urbanisation, j'entends l'agglomération du peuplement, la densification et l'élévation de l'habitat, la diversification des activités économiques (de moins en moins agricoles), la mobilité spatiale et professionnelle, le changement de modes de vie (notamment en matière de natalité) et les différenciations sociales dans les localités où proximité géographique va de plus en plus dans le sens d'un éloignement social, antinomique avec la notion de communauté villageoise. »⁷

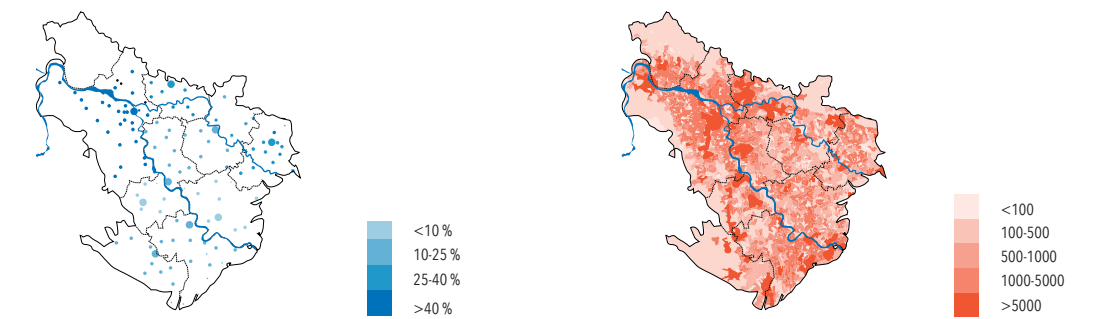
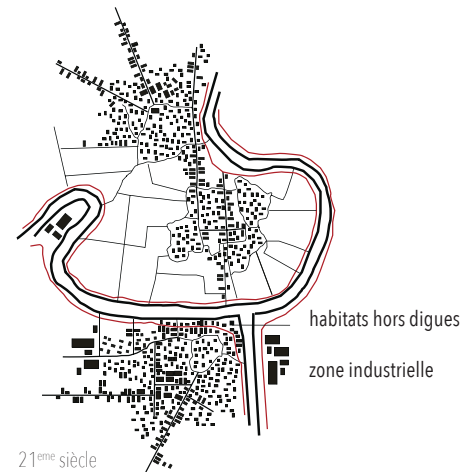
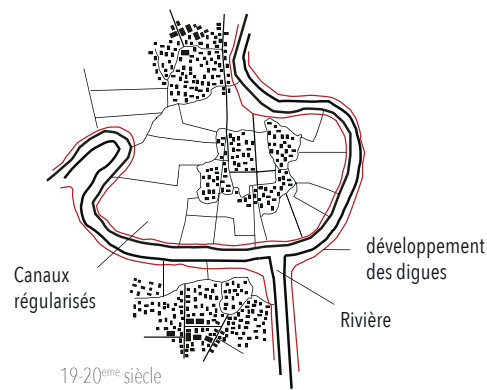
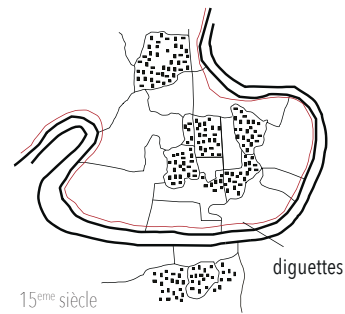
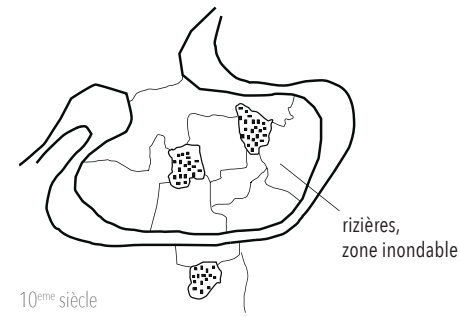


Figure 45 Taux d'urbanisation par province et densité de population par communes (hab/ km²), 2009.



Le processus d'urbanisation du delta du fleuve Rouge correspond au modèle indonésien qu'est le *desakota* (village-ville) théorisé dans les années 1990. Ce phénomène est dû à la surpopulation dans les villages du delta qui tendent à diversifier leurs activités et ainsi à l'essor de pôles industriels. Parallèlement à une réduction de l'activité agricole, on assiste à la croissance des villages de métiers. Ces villages qui traditionnellement entretenaient déjà des liens importants avec Hanoi sont organisés en clusters. C'est ainsi qu'un cycle de production est organisé entre les usines de production éparpillées dans le delta, et les villages spécialisés qui sous-traitent une majeure partie de la production. Une zone industrielle constitue une opportunité d'emplois et engendre de ce fait une migration de population. Les employés d'un site de production sont constitués en moyenne de 40 % de locaux et de 50 à 55 % de personnes originaires du delta. Les 5 à 10 % restant proviennent du reste du pays.

Dans les années 1930, nous avons noté que les plus fortes densités se concentraient le long du fleuve Rouge, de Hanoi à Nam Dinh, principalement pour des causes de fertilité des terres. Aussi, la progressive conquête des lais de mer durant la colonisation a fait de la côte littorale un foyer important de population. Aujourd'hui, c'est entre Hanoi et Haiphong que la plupart des zones industrielles se sont implantées. Cet axe est stratégique car les produits voués à l'exportation peuvent être directement transportés en direction de Haiphong, principal port du delta ou de la capitale. Ainsi, l'urbanisation s'accroît principalement le long de cet axe (carte 2).

Ce processus de densification et d'urbanisation donne lieu à une mutation du territoire dont l'évolution a été retracée précédemment (fig. 46):

- une première implantation stratégique sur les divers reliefs alluviaux,
- sous les dynasties impériales, une maîtrise partielle des rivières et la propagation des villages autour des cours d'eau et des routes à des buts commerciaux,
- avec la maîtrise complète du réseau hydraulique, les villages se densifient et la production agricole, dont l'espace est préservé, s'intensifie durant les périodes coloniales puis socialistes.
- enfin, on assiste aujourd'hui à une urbanisation le long des routes et des digues autour du tissu existant.

Deux typologies sont ainsi distinguées, la typologie traditionnelle des *villages îles* (villages de reliefs) et la typologie des *villages routes* qui a émergé avec l'industrialisation du delta (fig. 48). A titre d'exemple, le tissu de Xuân Mai (fig. 47), désormais une des villes *satellites* de la métropole hanoïenne, a profondément muté ces dernières décennies. Son ancien village se situe au Nord-Est du plan. On reconnaît ici la morphologie issue du relief alluvial généré par la rivière en contrebas. Le tissu est celui des maisons traditionnelles villageoises. La figure en noir représente les récentes constructions. Le tissu plus dense s'agrège le long de la route et forme un continuum bâti reliant les anciens villages. Cette typologie de bâtiments resserrés, fins et en longueur est celle du compartiment. Cette typologie héritée de la maison tube du quartier marchand de Hanoi est aujourd'hui omniprésente dans l'ensemble du delta. Enfin, on reconnaît des implantations industrielles le long des infrastructures routières. Ainsi, les anciens villages constituent encore des foyers communautaires tandis que la population dans la nouvelle partie de Xuân Mai tend à se diversifier. Une utilisation accrue de la moto (80 % en 2010) a permis une mobilité spatiale et professionnelle plus importante et a largement contribué à l'urbanisation du delta. Dans les années 1990, la ville d'Hanoi grouillait de vélos ainsi que des fameux *pousse-pousse*. Aujourd'hui, la moto est omniprésente et sa version *uberisée* largement développée. Les *pousse-pousse* se limitent désormais à une attraction touristique.

Figure 46 Schéma de principe de l'évolution du territoire



Figure 47 Tissu bâti de la ville de Xuân Mai

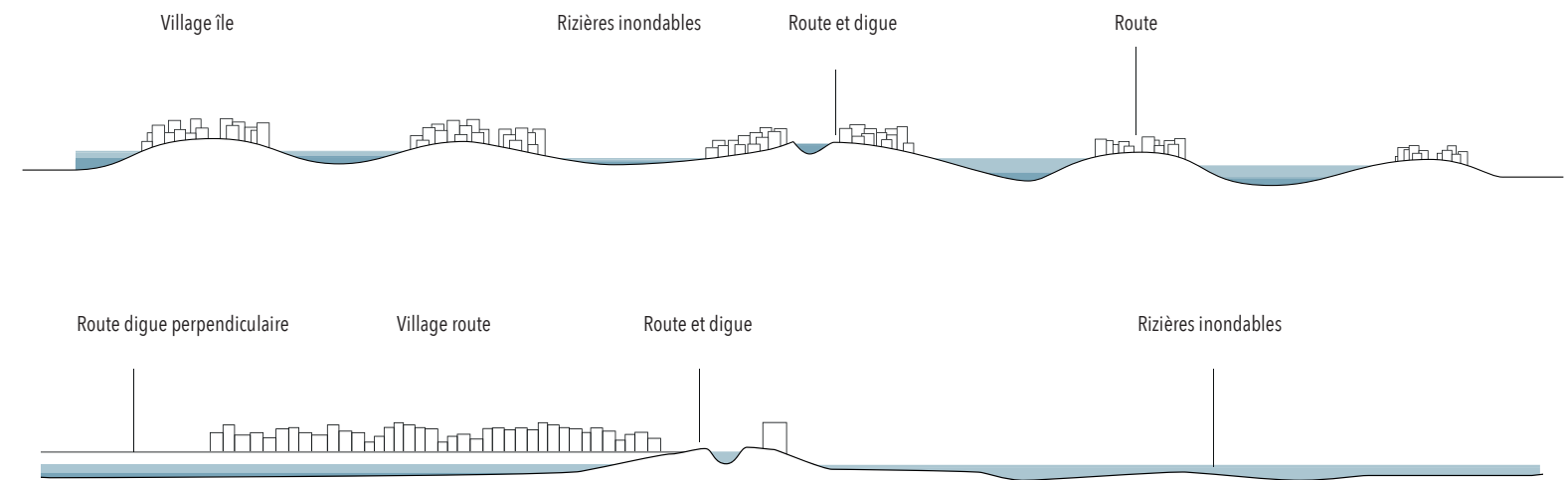


Figure 48 Coupe schématique des typologies de villages de relief ou île et village route



Figure 49 Vers le sud du delta, sur la route de Ninh Binh, 2017



Figure 51 Le retour à la maison après une journée de travail, pont Long Bien, Hanoi, 1989



Figure 50 Typologie tube, Hanoi, 2017.



Figure 52 Le retour à la maison après une journée de travail, pont Long Bien, Hanoi, 2017



Figure 53 Atelier de fabrication artisanale de céramique, Bât Trang, 2017



Figure 55 Site industriel dans le cluster du papier du village de Duong O, 2011



Figure 54 Atelier de fabrication de soie synthétique, Van Phuc, 2009



Figure 56 Les bassins piscicoles et d'ostréiculture à marais basse sur le littoral du delta, 2011

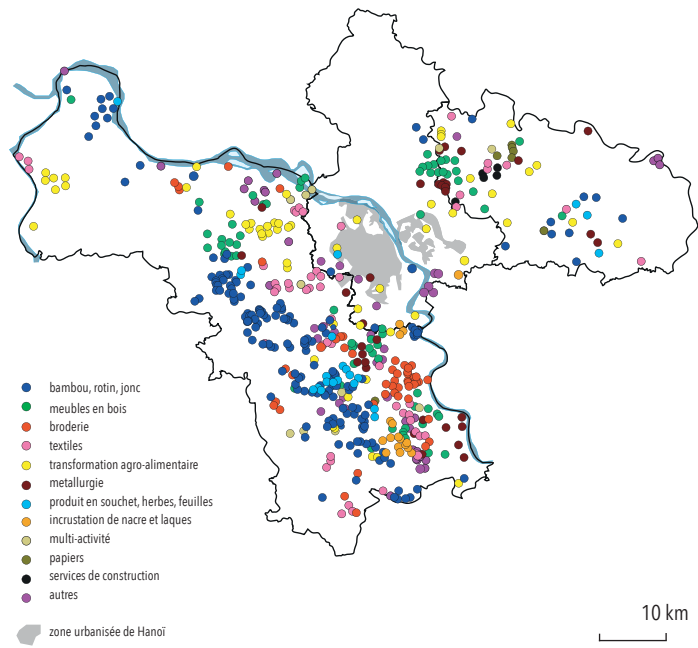


Figure 57 Les villages de métier dans les provinces de Hà Tây, Hanoï et Bac Ninh en 2006

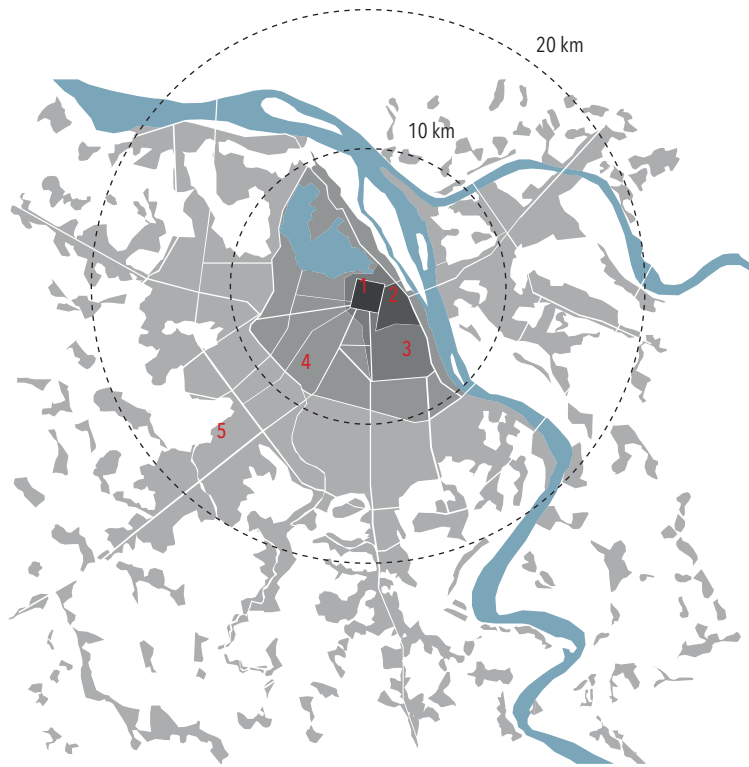


Figure 58 Evolution du tissu urbain de la ville de Hanoï

La différenciation entre urbain et rural par le taux d'urbanisation fait défaut et ne permet pas d'appréhender une réalité plus complexe. Pour de nombreuses raisons, notamment d'investissement en infrastructures et de la non prise en compte du secteur informel, le statut de rural est maintenu.

« Dans le delta, est considérée comme urbaine, une commune de plus de 4000 habitants, dont les actifs sont à plus de 65 % engagés dans des activités agricoles et des densités de plus de 6000 hab/km², alors que le seuil universellement reconnu habituellement pour définir une aire urbaine est de 400 hab/km². Cette définition restrictive dénie le statut de ville à certains villages de métiers les plus actifs. »⁸

La métropolisation et l'extension de Hanoï ne fait pas de doute (7.5 millions habitants en 2015, 35 % de la population du delta en 2011). D'ailleurs, son attractivité est soulignée par une ancestrale densité de villages de métiers (fig. 57).

Les phases d'agrandissement sont illustrées par la figure 58:

- 1 la cidelle impériale,
- 2 le développement du quartier marchand (1000-1700),
- 3 la construction du quartier français (1700-1940)
- 4 l'extension de la ville socialiste avec la construction de logement collectif (KTT)
- 5 la propagation de la ville avec la libéralisation de l'économie, terrain de multiples spéculations immobilières.

Selon les différents plans directeurs de la ville, les villages sont plus ou moins pris en compte dans la relation qu'ils peuvent entretenir avec Hanoï. Les villages proches de la première couronne d'Hanoï ont été pris dans le tissu urbain, les terres agricoles disparaissent des plans de la ville.

En 2008, le territoire administratif de la province de la capitale s'est agrandi. Sa superficie a triplé en taille, désormais de 3344 km² (environ 22 % du delta, fig. 4 p. 23), dont la majeure partie est encore rurale. La question de l'intégration des villages dans son périmètre comme atouts environnementaux et géographiques est un des points essentiels de son développement.

Le Master Plan de Hanoï pour les horizons 2030-2050 affiche une voloté de contrôle de la croissance urbaine avec la préservation de son noyau historique, d'une ceinture verte le long de son noyau urbain étendu. Trois petites centres économiques spécialisés et cinq grandes villes satellites ont été planifiés afin libérer la pression urbaine exercée sur Hanoi (fig. 58).

Aussi, il prétend, par ses nouvelles limites géographiques, être dans une continuité de la logique culturelle et traditionnelle de la construction de la ville (fig. 59). Cet agrandissement des limites administratives de Hanoï est intéressant car il permet d'avoir une vision plus globale pour pouvoir générer des seuils dans la métropole en voie de développement. Cela permet ainsi d'intégrer l'environnement naturel, dont l'équilibre est précaire, dans lequel elle peut évoluer.

Cependant, la réalité s'est avérée d'être une tout autre nature. Derrière cet agrandissement se cache une première ambition de concurrencer la ville d'Hô Chi Minh.



Figure 59 Master Plan de Hanoï, 2030-2050

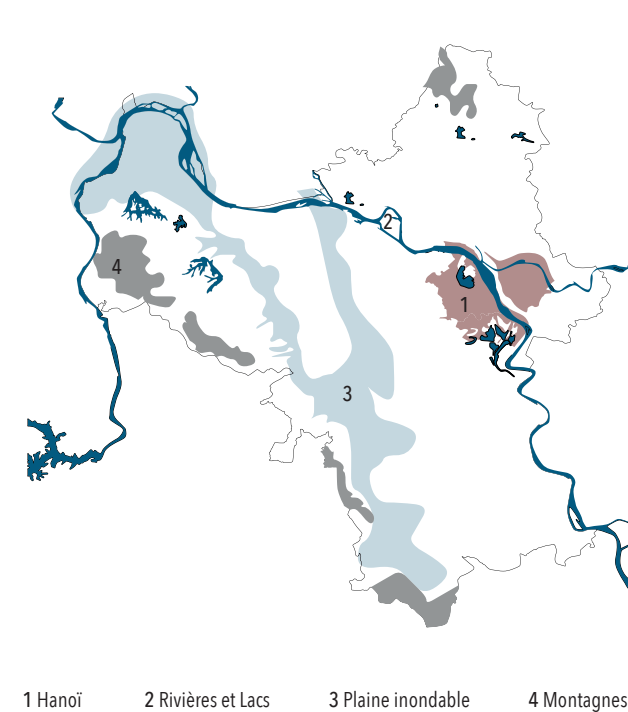


Figure 60 Principales entités naturelles province de Hanoï (limite 2008)

Ainsi, le Master Plan n'est pas vraiment respecté et le nouveau territoire d'Hanoï s'apparente plus à une grande réserve foncière, source d'attraction pour des investisseurs étrangers. Sa ceinture verte fait notamment le fruit de nombreuses spéculations immobilières, et la récupération de terres agricoles l'objet de nombreuses contestations de la part de la population dépossédée de leurs terres.

Les spéculations, bien que de natures privées ne désengagent pas pour autant l'Etat étant donné qu'il est le seul propriétaire foncier. En effet, le Master Plan de Hanoï a été livré au public très tardivement en 2007 et n'a pas fait lieu d'un débat démocratique. L'ambition publiquement dévoilée par la ville est de devenir une des plus grandes métropoles durables du monde.

A titre d'exemple des rouages qui contredisent les ambitions du master plan, la municipalité de Hanoï préfère faire appel depuis les années 1990 à des consultants étrangers en matière de planification plutôt qu'à des architectes locaux. L'expertise étrangère est en généralement désintéressée moyennant l'acquisition de projets immobiliers dans la région. De plus, les terres des paysans récupérées par les autorités locales atteignent des prix 40 à 50 fois supérieurs à la revente sur le marché.

Ainsi, la pression exercée sur les villages périphériques et les terres agricoles sont importantes. Cela fait preuve de nombreuses lacunes dans la gestion urbaine souffrant notamment des pratiques de corruptions, encore très présente dans la société vietnamienne.

La part des revendications, de la population contre l'administration, liées aux litiges fonciers représente 70 % de l'ensemble des contestations provoquant des conflits parfois violents. Il n'existe cependant pas d'opposition politique et de nombreuses libertés fondamentales comme le droit de manifester qui est trop souvent réprimé.

Il existe cependant des espaces de négociations pour les villageois souhaitant conserver leurs terres, bien qu'elles soient plus aisées en péri-urbain éloignés du centre d'Hanoï. Ces espaces de liberté traduisent ainsi de la part de la société vietnamienne une adaptation par rapport aux mécanismes bureaucratiques.

« Comme le rappelle Lê Huu Khoa (2014), l'expression *môt cô ba tròng* (un cou de trois nœuds étouffants), qui était autrefois utilisée pour désigner les trois oppressions contre les paysans à l'époque coloniale (le colonialisme français, le féodalisme national et la bureaucratie régionale), reste aujourd'hui en grande partie valide dans le monde rural. Elle prend aujourd'hui des formes variées : incohérence verticale de l'État-parti, planification imprévisible, bureaucratie régionale et corruption locale, ou encore abus de pouvoir des cadres locaux. »

La construction de nouveaux quartiers modifie complètement l'architecture des villages. Étant donné que l'ensemble du réseau hydraulique n'a pas été rénové depuis les années 1960, les réseaux d'eau sont perturbés voire saturés par une consommation grandissante dans la capitale. Les travaux concernant les infrastructures de transport comme le métropolitain sont souvent ralentis par des problèmes budgétaires et une non maîtrise du foncier. La plaine inondable est pour le moment préservée mais dans l'ensemble le master plan 2020-2050 s'avère plus du domaine de l'utopie que de la réalité.



Figure 61 La maquette du Master plan de Hanoï 2030-2050, Hanoï, 2017



Figure 63 A la périphérie de Hanoï: « Pour une famille heureuse et une société prospère », 2017



Figure 62 Extension de Hanoï sur les villages maraîchers à l'Ouest, 2010



Figure 64 « Plutôt mourir que perdre nos terres », 2013

REFERENCES: DE LA MORDERNITE DANS LA GESTION DE L'EAU

SOURCES

¹ CERISE Emmanuel, *Le rapport entre ville et villages à Hanoi à travers les plans historiques ou la plan comme outil de production de paysages urbains*, Les carnets du paysages n° 20, Cartographies, page 123.

² TESSIER Olivier, L'aménagement hydraulique du delta du fleuve Rouge: mise en perspective historique du rôle de l'Etat impérial puis colonial (du XIIe siècle à la première moitié du XXe siècle), EFEO, Les journées de Tam Dao, 2012, citant L. Constantin.

³ GOUROU Pierre, *Les Paysans du Delta Tonkinois, Etude de Géographie Humaine*, Les éditions d'art et d'histoire, Publications de l'école Française d'extrême Orient, Volume XXVII, 1936, page 107.

⁴ HEMERY Daniel, *L'Homme, un itinéraire vietnamien. Humanisme et sujet humain au xxe siècle, Vietnam: Histoire et perspectives contemporaines*, Revue Moussons, 2009.

⁵ DEVIENNE Sophie, *Red River Delta: Fifty Years of Change*, Revue Moussons, Recherche en sciences humaines sur l'Asie du Sud-Est, 2006.

⁶ GOUROU Pierre, *Les Paysans du Delta Tonkinois, Etude de Géographie Humaine*, Les éditions d'art et d'histoire, Publications de l'école Française d'extrême Orient, Volume XXVII, 1936, Introduction.

⁷ FANCHETTE Sylvie, Les deltas du fleuve Rouge et du Nil: Conditions pour une densification élevée du peuplement, Université Paris 8, Institut Français de Géopolitique, 2014.

⁸ MONTRESOR Francesco, *Les processus d'urbanisation dans le delta du fleuve Rouge, Ou la maîtrise de l'eau comme moteur de l'organisation du territoire hydraulique*, EPFL, 2015.

⁹ DUCHERE YVES, *La république socialiste du Vietnam est-elle autoritaire?*, CEPED, UMR 196, 2017.

FIGURES

Figure 1 <http://belleindochine.free.fr/Carte.htm>: *Situation du réseau des chemins de fers*, La Vie technique, industrielle, agricole et coloniale, 1922.

Figure 2 idem, *Plan d'Hanoi*, 1915.

Figure 3 CERISE Emmanuel, *Le rapport entre ville et villages à Hanoi à travers les plans historiques ou la plan comme outil de production de paysages urbains*, Les carnets du paysages n° 20, Cartographies.

Figure 4 idem.

Figure 5 idem.

Figure 6 DEVIENNE Sophie, *Red River Delta: Fifty Years of Change*, Revue Moussons, Recherche en sciences humaines sur l'Asie du Sud-Est, 2006.

Figure 7 DE NIJS Annelies, PHAM ANH Tuan, *Raising the Dykes and Taming the Swamp, Water Manadement in Vietnam's Red River and Mekong Deltas*, Water Urbanism East, 2013.

Figure 8 Photographies tirées du site: http://www.anai-asso.org/NET/document/oeuvre_de_la_france/oeuvre_de_la_france/hydraulique_agriculture/deuxieme_bol_de_riz/index.htm.

Figure 9 DE NIJS Annelies, PHAM ANH Tuan, *Raising the Dykes and Taming the Swamp, Water Manadement in Vietnam's Red River and Mekong Deltas*, Water Urbanism East, 2013.

Figure 10 Carte tirée du site: http://www.anai-asso.org/NET/document/oeuvre_de_la_france/oeuvre_de_la_france/hydraulique_agriculture/deuxieme_bol_de_riz/index.htm.

Figure 11 Photographies tirées du site: https://indomemoires.hypotheses.org/tag/annam?lang=es_ES, paru dans Indochine hebdomadaire illustré, 1942.

Figure 12 Photographies tirées du site: <http://marc-antoine-panda.over-blog.com/article-25248664.html>.

Figure 13 DE NIJS Annelies, PHAM ANH Tuan, *Raising the Dykes and Taming the Swamp, Water Manadement in Vietnam's Red River and Mekong Deltas*, Water Urbanism East, 2013.

Figure 14 CAPA Robert, *On the road to Namdinh to Thaibinh. May 25th, 1954. A French military convoy on it way north towards Doai Toan. In the foreground: a rice field*, 25.05.1954, Magnum Photos, PAR99554.

Figure 15 idem 13.

Figure 16 DEVIENNE Sophie, *Red River Delta: Fifty Years of Change*, Revue Moussons, Recherche en sciences humaines sur l'Asie du Sud-Est, 2006.

Figure 17 ETH STUDIO BASEL, *Red River Delta-Urbanization of fragile Opportunities, a territorial research*, SS 2012 Student Work.

Figure 18-21 idem.

Figure 22-24 DEVIENNE Sophie, *Red River Delta: Fifty Years of Change*, Revue Moussons, Recherche en sciences humaines sur l'Asie du Sud-Est, 2006.

Figure 25 MONTRESOR Francesco, *Les processus d'urbanisation dans le delta du fleuve Rouge, Ou la maîtrise de l'eau comme moteur de l'organisation du territoire hydraulique*, EPFL, 2015.

Figure 26 idem.

Figure 27-30 ETH STUDIO BASEL, *Red River Delta-Urbanization of fragile Opportunities, a territorial research*, SS 2012 Student Work.

Figure 31 Photographie tirée du site: http://cyanobacteries.pagesperso-orange.fr/pages/Aspects_appliques/azolla.htm.

Figure 32 Photographie tirée du site: <http://laboratoireurbanismeinsurrectionnel.blogspot.ch/2011/06/ktt-hanoi-du-communisme-au-capitalisme.html>.

Figure 33 DEVIENNE Sophie, *Red River Delta: Fifty Years of Change*, Revue Moussons, Recherche en sciences humaines sur l'Asie du Sud-Est, 2006.

Figure 34 idem.

Figure 35 MONTRESOR Francesco, *Les processus d'urbanisation dans le delta du fleuve Rouge, Ou la maîtrise de l'eau comme moteur de l'organisation du territoire hydraulique*, EPFL, 2015.

Figure 36 ETH STUDIO BASEL, *Red River Delta-Urbanization of fragile Opportunities, a territorial research*, SS 2012 Student Work.

Figure 37 MONTRESOR Francesco, *Les processus d'urbanisation dans le delta du fleuve Rouge, Ou la maîtrise de l'eau comme moteur de l'organisation du territoire hydraulique*, EPFL, 2015.

Figure 38 ETH STUDIO BASEL, *Red River Delta-Urbanization of fragile Opportunities, a territorial research*, SS 2012 Student Work.

Figure 39 idem.

Figure 40 DUC Do Minh, *Climate Change: Impacts and Opportunities for the Red River Basin and Delta, Vietnam*, Hanoi University of Science.

Figure 41 TOWELL Larry, *A woman harvests rice, Hanoi, Gia Lam District, Yen Vien*, 1990, Magnum Photos, PAR98798.

Figure 42 HARVEY David Alan, *Workers*, Hanoi, 1989, Magnum Photos, NYC7670.

Figure 43 Photographie de l'auteur, août 2017.

Figure 44 FANCHETTE Sylvie, *Les deltas du fleuve Rouge et du Nil: Conditions pour une densification élevée du peuplement*, Université Paris 8, Institut Français de Géopolitique, 2014.

Figure 45 MONTRESOR Francesco, *Les processus d'urbanisation dans le delta du fleuve Rouge, Ou la maîtrise de l'eau comme moteur de l'organisation du territoire hydraulique*, EPFL, 2015.

Figure 46 ETH STUDIO BASEL, *Red River Delta-Urbanization of fragile Opportunities, a territorial research*, SS 2012 Student Work.

Figure 47 idem, figure réinterprété.

Figure 48 MONTRESOR Francesco, *Les processus d'urbanisation dans le delta du fleuve Rouge, Ou la maîtrise de l'eau comme moteur de l'organisation du territoire hydraulique*, EPFL, 2015.

Figure 49 Photographie de l'auteur, août 2017.

Figure 50 idem.

Figure 51 HARVEY David Alan, *Returning home after a days work. The bridge was a U.S. bombing target during the war*, Hanoi, 1989, Magnum Photos, NYC7659.

Figure 52 Photographie de l'auteur, août 2017.

Figure 53 idem.

Figure 54 FANCHETTE Sylvie, *Les deltas du fleuve Rouge et du Nil: Conditions pour une densification élevée du peuplement*, Université Paris 8, Institut Francais de Géopolitique, 2014.

Figure 55 FANCHETTE Sylvie,STEDMAN Nicholas, *A la découverte des villages de métiers au Vietnam, Dix itinéraires autour de Hanoi*, IRD Edition juin 2009.

Figure 56 idem.

Figure 57 FANCHETTE Sylvie, *Les deltas du fleuve Rouge et du Nil: Conditions pour une densification élevée du peuplement*, Université Paris 8, Institut Francais de Géopolitique, 2014.

Figure 58 ETH STUDIO BASEL, *Red River Delta-Urbanization of fragile Opportunities, a territorial research*, SS 2012 Student Work.

Figure 59 Hanoi Capital Construction Master Plan To 2030 And Vision To 2050.

Figure 60 ETH STUDIO BASEL, *Red River Delta-Urbanization of fragile Opportunities, a territorial research*, SS 2012 Student Work, figure modifiée.

Figure 61 Photographie de l'auteur, août 2017.

Figure 62 FANCHETTE Sylvie, *Les deltas du fleuve Rouge et du Nil: Conditions pour une densification élevée du peuplement*, Université Paris 8, Institut Francais de Géopolitique, 2014.

Figure 63 Photographie de l'auteur, août 2017.

Figure 64 DUCHERE YVES, *La république socialiste du Vietnam est-elle autoritaire?*, CEPED, UMR 196, 2017.

CARTES

Carte 1 SIMONS Gijs, BASTIAANSSEN Wim, NGÔ Le An, R. HAIN Christopher, ANDERSON Martha and SENAY Gabriel, *Integrating Global Satellite-Derived Data Products as a Pre-Analysis for Hydrological Modeling Studies: A Case Study for the Red River Basin*, Remote Sensing, MPDI, 2016.

Open Street Map, HydroSHEDS, Global Lakes Wetlands, GeoFabrik, VN2000.

Carte 2 Open Street Map, GeoFabrik. VN2000.

DEVIENNE Sophie, *Red River Delta: Fifty Years of Change*, Revue Moussons, Recherche en sciences humaines sur l'Asie du Sud-Est, 2006, page 7.Figure modifiée.

FANCHETTE Sylvie, *Les deltas du fleuve Rouge et du Nil: Conditions pour une densification élevée du peuplement*, Université Paris 8, Institut Francais de Géopolitique, 2014.

MONTRESOR Francesco, *Les processus d'urbanisation dans le delta du fleuve Rouge, Ou la maîtrise de l'eau comme moteur de l'organisation du territoire hydraulique*, EPFL, 2015.

CONCLUSION

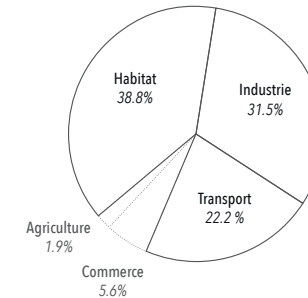
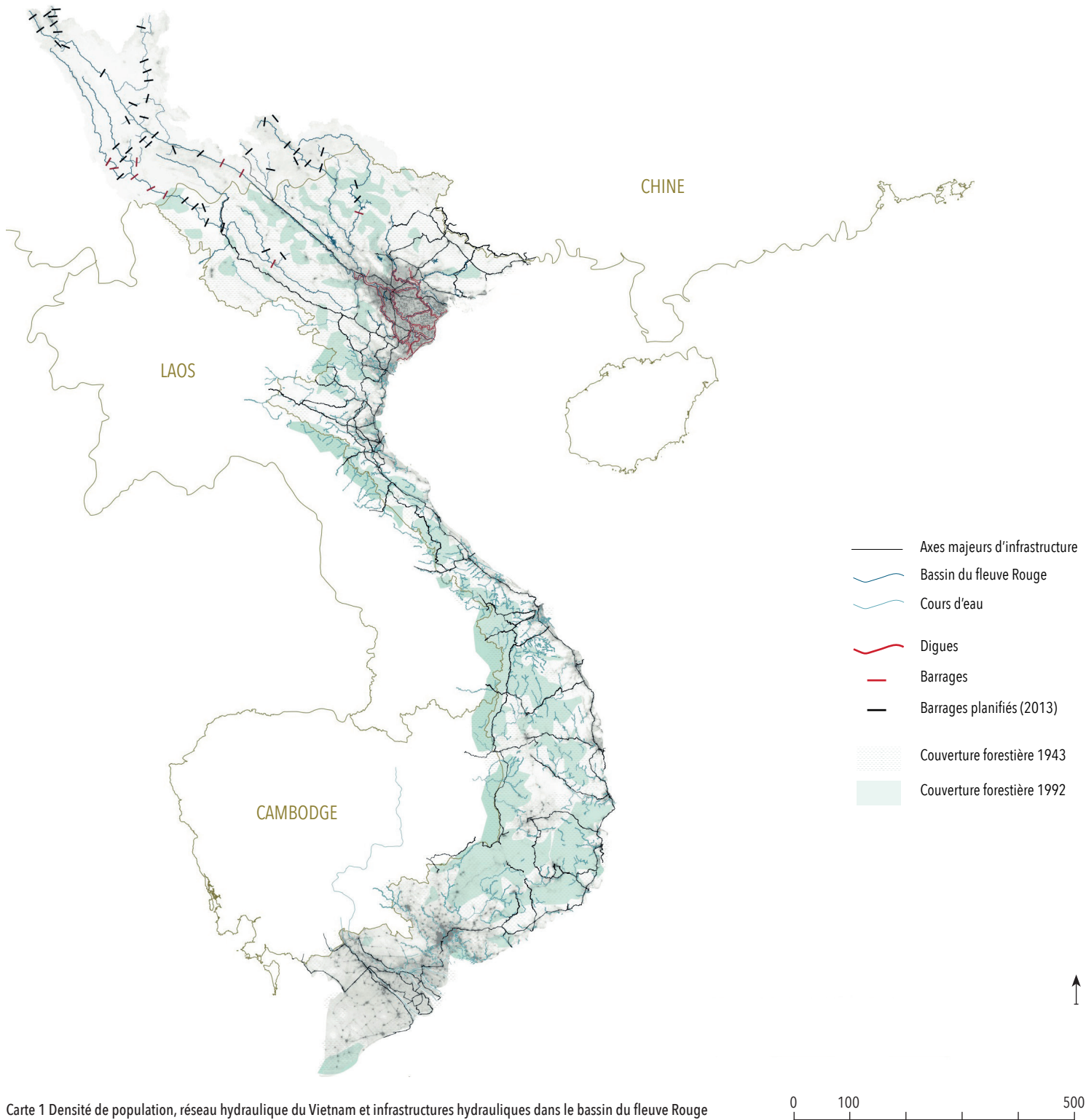


Figure 1 Part des consommations d'énergie au Vietnam, 2013

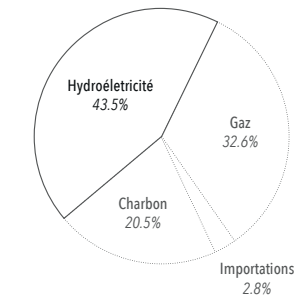


Figure 2 Production de l'énergie au Vietnam, 2013

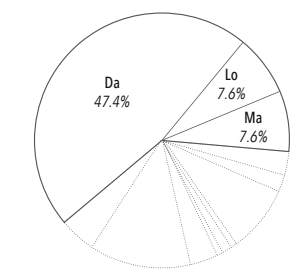


Figure 3 Provenance de l'énergie hydroélectrique, prévision 2020

Gestion hydraulique et vulnérabilité exarcebée

Dans la majorité des pays du Sud Est de l'Asie, la construction de barrages se multiplie depuis le début du millénaire. L'augmentation de la population est particulièrement importante dans cette région du monde. Comme nous l'avons décrit jusqu'à maintenant, le Vietnam est en aucun cas une exception et ses besoins en consommation d'eau et d'énergie, aussi bien privés que publics, croissent considérablement (fig. 1).

Dans les années 2000, le parc hydroélectrique du Vietnam était peu développé et dans l'obligation d'importer son électricité. Aujourd'hui, on compte 50 barrages hydroélectriques en exploitation implantés majoritairement dans le centre et le sud du Vietnam. En effet, depuis 1990, la consommation d'énergie a progressé d'environ 5,6% par an, la production d'énergie de 5,8% et la consommation d'électricité de 13,3%. Les besoins en électricité en 2010 s'élèvent à 75 000 mégawatts et est estimée à 150 000 mégawatts pour 2030.

Le potentiel hydroélectrique du Vietnam est comparable à celui de la France (environ 100 TWh/an) et est ainsi en pleine expansion. Aujourd'hui, il est exploité à 50% environ (20% en 2008). Ainsi, de nombreux barrages sont en cours de construction ou de planification, l'objectif fixé étant d'atteindre 85% de son potentiel hydroélectrique en 2020.

C'est la région du Nord du Vietnam qui possède la plus grande capacité en énergie. Encore sous exploitée, elle fait l'objet de multiples projets sur les tributaires du fleuve Rouge et notamment la rivière Đà qui possède le plus grand débit du bassin (page 25). Environ 62.6% de la production hydroélectrique nationale, en provenance du bassin étudié, est estimée pour les prochaines années (fig.3).

Le régime hydraulique du bassin du fleuve Rouge est aujourd'hui fortement déstabilisé. Les conséquences sont nombreuses dans l'ensemble de son territoire. Cela est principalement dû à des modifications des sols en amont provoquant une réaction en chaîne jusqu'en aval où les risques d'inondations ou de pénuries d'eau sont accrus.

Les principaux moteurs de cette fragilisation sont la multiplication des ouvrages hydroélectriques mais aussi la déforestation progressive du bassin. Pour une population actuelle de 92,7 millions de personnes et une surface cultivable d'environ 12 millions d'hectares, la production rizicole est encore excédentaire. Cependant, l'autosuffisance alimentaire est rendue précaire à cause de l'urbanisation et l'industrialisation progressives des plaines côtières. Ainsi, l'agriculture des terres en pente dans les régions montagneuses est nécessaire d'autant plus que le Vietnam est un des pays qui pourrait être le plus affecté par le changement climatique. Spécifiquement dans le Nord, une augmentation des précipitations est prévue en été ainsi que des périodes de sécheresse en hiver dont la hausse des températures est estimée de 1,4 à 3,8 °C d'ici 2100.

En ce qui concerne la déforestation des terres, le principal danger se situe dans l'érosion des sols due à une agriculture intensive. Lors de fortes précipitations, le ruissellement est ainsi plus important provoquant un risque accru de surplus d'eau en aval. C'est surtout le type d'utilisation des sols qui est responsable de cette érosion. Les taux d'érosion mesurés sur des parcelles cultivées avec du riz pluvial est de l'ordre de 6T/ha/an en Asie du Sud Est. Il est démontré que si la culture était réorganisée notamment avec un cycle de jachère, ceux-ci diminueraient substantiellement, diminuant l'érosion en dessous de 2T/ha/an.

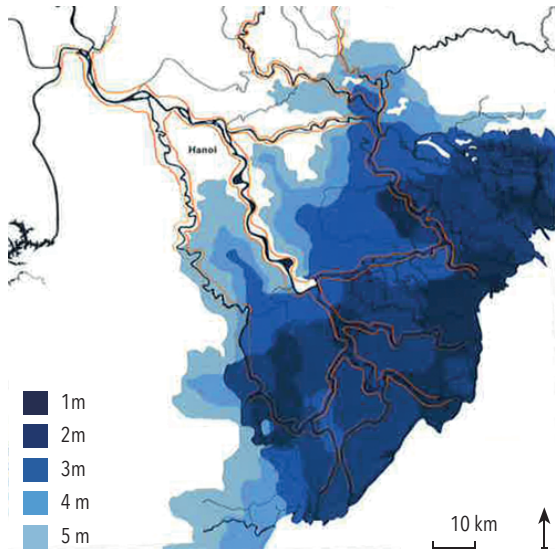


Figure 4 Zones submergées par la hausse du niveau de la mer (mètres)

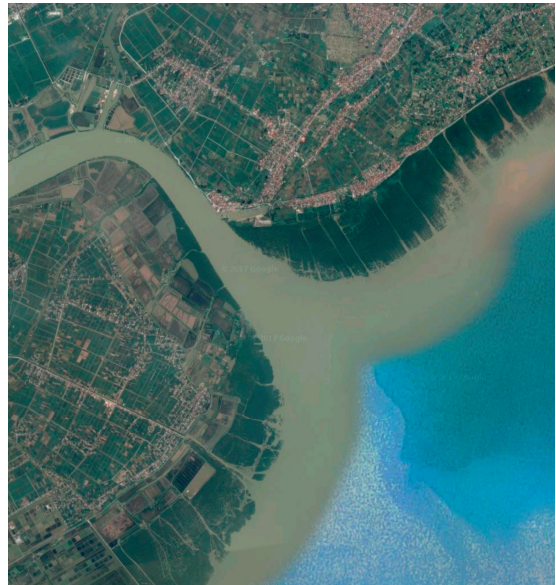


Figure 5 Zones submergées par la hausse du niveau de la mer (mètres)

Les résultats de programme de plantation de palutévien à l'embouchure de la rivière Thai Binh sont depuis quelques années perceptibles dans le paysage.



A propos des barrages, ils modifient fortement le régime des cours d'eau où ils sont implantés. Dans un premier temps, c'est les sédiments en suspension transportés par l'eau qui se retrouvent bloqués en amont. Cela provoque une baisse de la fertilité des sols et une diminution de la progression deltaïque à l'embouchure des fleuves. Ceci rend d'autant plus vulnérable la plaine du delta à la montée progressive des eaux dont on estime une élévation de 18 à 59 cm d'ici 2100 (figure 4). Les basses terres seront ainsi affectées par une première montée du niveau de la mer sur la côte littorale. On remarque que la montée des eaux ne s'effectue pas de façon homogène car les zones du territoire sous action fluviale ralentissent sa progression (fig. 21 page 23). Ainsi, les projets hydroélectriques participent à affaiblir les écosystèmes côtiers.

Les mangroves sont des plantes qui participent grandement à la régulation, la filtration et la stabilisation des sédiments. Elles constituent une importante biomasse et une zone de transition entre la terre et le littoral, permettant de limiter la progression des eaux ainsi que la propagation des ondes provoquées par les tsunamis ou de l'amplitude des typhons. Cependant leurs exploitations, déforestations et pollutions ont causé une réduction de 50 % de leurs surfaces de 1980 à 2007 (155 290 ha), et bien qu'elles constituent de faibles étendues, l'efficacité par unité de surface est plus accrue que d'autres forêts. Le changement du climat avec des périodes arides plus fréquentes diminue leur productivité. Des efforts de protection et de reboisement ont été engagés notamment par la mise en application des conventions de Ramsar (fig. 5) mais le risque de leurs disparitions demeure. D'après certaines expertises, la mer tend à monter beaucoup plus vite que la migration des mangroves vers l'intérieur des terres.

Le blocage des sédiments en suspension en amont des barrages est la première modification effectuée sur le régime du cours d'eau. En aval du barrage, cela a pour conséquence de modifier la vitesse d'écoulement de l'eau et on assiste alors au décrochement des sédiments les plus épais au niveau de son lit. Ces sédiments sont alors transportés en aval vers la plaine. Avec le ralentissement des cours d'eau au niveau du delta, ils s'y accumulent. Ce phénomène participe à l'élévation progressive des lits dans la plaine qui est déjà fortement généré par l'endiguement de ses rivières. Dans cette logique, l'élévation des digues apparaît comme un processus sans fin (fig. 8). Le fleuve Rouge et notamment la rivière Đà où sont planifiés les principaux barrages du Vietnam, présentent un des taux d'érosion les plus élevés du monde (580 T/km²/an jusqu'à 1340 T/km²/an). Le piégeage des sédiments en suspension pour atteindre 50 % voire 75 % de la totalité du flux. Il existe cependant des solutions pour y remédier comme la reforestation ou la revalorisation des terres en amont ou encore l'aménagement d'infrastructures capables de relâcher les sédiments. Enfin, l'accumulation de sédiments autour du barrage tend à réduire leur durée de fonctionnement ce qui est d'autant plus contreproductif étant donné que l'énergie hydrolique représente la principale source d'énergie du pays.

La gestion de l'eau, si repensée à son échelle, pourrait contribuer à la diminution des problèmes environnementaux et questionner la relation entre montagne et plaine. Le développement économique est loin d'être harmonieux dans l'ensemble du bassin. Il est beaucoup plus lent dans les régions montagneuses. La plaine dicte pour le moment ses conditions de développement en concentrant, notamment, la majorité de la consommation. Le barrage hydroélectrique pourrait être un outil de revalorisation se situant entre l'aval et l'amont du bassin. Notons que la situation reste très complexe. La construction de multiples barrages dans la partie chinoise du bassin participe à exacerber la pénurie d'eau en hiver et les risques d'inondations en été sur le territoire vietnamien.

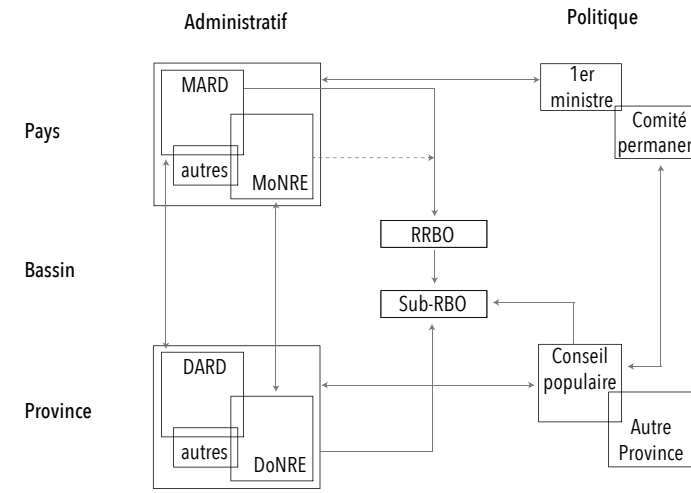


Figure 6 Articulation des niveaux de gouvernance dans le bassin du fleuve Rouge, 2007

	Précollectiviste	Collectiviste	Postcollectiviste
Niveau supérieur/Régulation	Etat	Etat	Etat
Niveau intermédiaire/Service	Villages	Etat	Compagnies Coopératives
Niveau local/Valorisation	Ménages	Coopératives	Coopératives Ménages

Figure 7 Acteurs impliqués dans la gestion de l'eau par époque

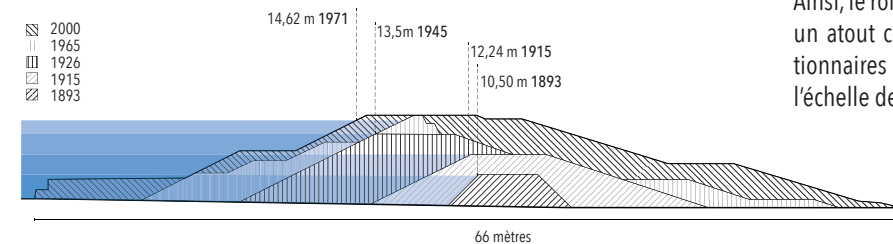


Figure 8 Elevation progressive des digues au niveau de Hanoi

Une complexe gestion de l'eau

Contrairement au bassin du Mékong, il n'existe pas encore d'accords bilatéraux entre la Chine et le Vietnam concernant la gestion du bassin du fleuve Rouge. Le Vietnam est ainsi pour le moment dépendant des aléas de la gestion chinoise. Dans la partie vietnamienne, la question de l'eau est complexe et présente de nombreuses incohérences. Le pouvoir décisionnel est fortement centralisé mais paradoxalement la gestion hydraulique est fortement décentralisée d'un point de vue pratique. Les institutions sont en effet en pleine transition. Le ministère des Ressources Naturelles de l'Environnement créé en 2002 est cruciale pour articuler à l'échelle nationale la gestion de l'eau dans l'ensemble des bassins hydrauliques du fleuve Rouge. Cependant, il se heurte au ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MARD) qui détient encore le pouvoir sur les ressources financières qui sont potentiellement déplacées à ses frais.

Sur le plan administratif, le bassin du fleuve Rouge couvre 26 provinces. Sa gestion pose de nombreux défis, du partage des eaux pour les différents secteurs d'utilisation, du traitement des eaux usées à une pollution croissante dans le delta. L'organisation du bassin du fleuve rouge (RRBO) créée en 2001 a été complétée en 2006 par des organes à l'échelle des sous bassins (Sub-RBO). La division du delta en casiers hydrauliques chevauchant plusieurs provinces pose l'enjeu d'une bonne collaboration. Cependant, le pouvoir central exercé entrave à la bonne gestion des sous-bassins et cela illustre le pouvoir limité des bureaux provinciaux vis-à-vis des ministères centraux. Leur capacité technique est limitée et l'accès aux subventions est financé au niveau national. Les questions inter-provinciales sont encore trop peu prises en compte. Le MARD principalement en charge de l'hydroélectricité et de l'irrigation est préoccupé par la dilution de son pouvoir de planification infrastructurelle.

Au niveau du district le Bureau hydraulique du district assure le service technique dépendant du Comité populaire de district. L'unité administrative locale est constituée par la commune. La commune est dirigée par un comité populaire. Le village est responsable de la maintenance des canaux de niveaux tertiaire et quaternaire ainsi que de la collecte des impôts, dont la redevance hydraulique. La création des stations de pompage locales, gérées par les coopératives, dans les années 1980 a complété les stations de pompes à l'échelle des casiers, gérées par les compagnies. Cela a rendu plus flexible l'approvisionnement en eau mais a cependant complexifié la gestion en multipliant le nombre d'acteurs impliqués. De plus, les coopératives sont censées défendre les intérêts des usagers mais elles sont devenues des prestataires de service en concurrence avec les compagnies.

Ainsi, le rôle des organisations des sous-bassins reste consultatif mais il pourrait être un atout comme structure de gouvernance intermédiaire. La séparation des gestionnaires et des exploitants des ressources est indispensable ainsi qu'une vision à l'échelle des bassins et non du découpage administratif.



Figure 9 Barrage de Son La sur la rivière Đà, 6 turbines, 2400 W, achevé en 2012



Figure 11 Parc national de Xuan Thuy, le premier site Ramsar d'Asie du Sud-Est, 2011



Figure 10 Bouche du réseau d'évacuation des eaux usées, Hanoi, 2017



Figure 12 Canal particulièrement pollué à Haiphong, 2017

Se nourrir des expériences passées

Notre étude historique, des premières implantations à aujourd'hui, nous révèle que l'homme a constamment cherché à se protéger des inondations du fleuve Rouge. Les études que nous avons fait posent un fait indéniable: le delta ne pouvait pas absorber des densités aussi importantes qu'en procédant à son endiguement progressif. Celui-ci ainsi que l'ensemble des aménagements hydrauliques comme les barrages, contribuent fortement à augmenter la vulnérabilité de la plaine par des réactions naturelles liées à la déstabilisation sédimentaire. De plus, le réseau n'a pas été rénové depuis la moitié du XX^{ème} siècle et n'est désormais plus capable d'absorber la demande croissante en eau. Les stations de pompage sont dans l'incapacité d'évacuer l'eau lors de très fortes précipitations.

La question de l'arasement d'une majeure partie des digues n'est pas envisageable comme les expériences passées l'ont démontrées, autant sous les dynasties impériales que coloniales. Ainsi, parler d'un urbanisme complètement fondé sur de la résilience dans le delta s'avère difficile. Il nous est apparu alors un point fondamental durant cette exploration: l'opposition entre résistance et résilience doit être dépassée dans le cas de ce territoire. Les digues et les canaux font désormais partis intégrante du paysage deltaïque. Cependant, bien que le territoire ne peut être dans sa totalité résilient, il peut tout en organisant des axes de résistance, orchestrer des moments de résilience. En effet, comme nous l'avons vu, une résistance sans fin se retournera contre la population du delta et il est nécessaire d'aménager de l'espace pour l'eau.

C'est ici que diverge une attitude que nous avons qualifiée de vernaculaire et un comportement moderne initié au XX^{ème} siècle. La modernité n'est pas en soi une expérience à rejeter. Le progrès technique a en effet permis de protéger durablement les populations. Cependant, l'attitude initiée avec la colonisation envers le territoire est celle de sa surexploitation et le dénigrement des réseaux naturels. La disparition progressive des lacs dans la capitale en est l'une des traces les plus flagrantes. Elle est aussi symbolique car cette ville à l'image de son territoire portait traditionnellement l'eau au coeur de ses dynamiques territoriales bien qu'elle s'en protégeait. La place pour l'eau se fait de plus en plus rare dans le delta et perdue au profit de l'urbanisation. D'ailleurs il n'est pas rare de rencontrer des installations illicites à l'intérieur du système des digues. C'est durant la période de collectivisation avec l'intensification de l'agriculture que l'attitude moderne engagée semble spécifiquement prendre une mauvaise posture. Une des causes, et rappelons le encore, est la forte den-

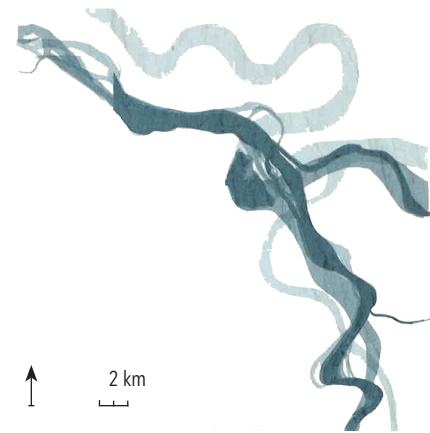


Figure 13 Les méandres du fleuve Rouge à différentes périodes, à son apex, les environs de Hanoï

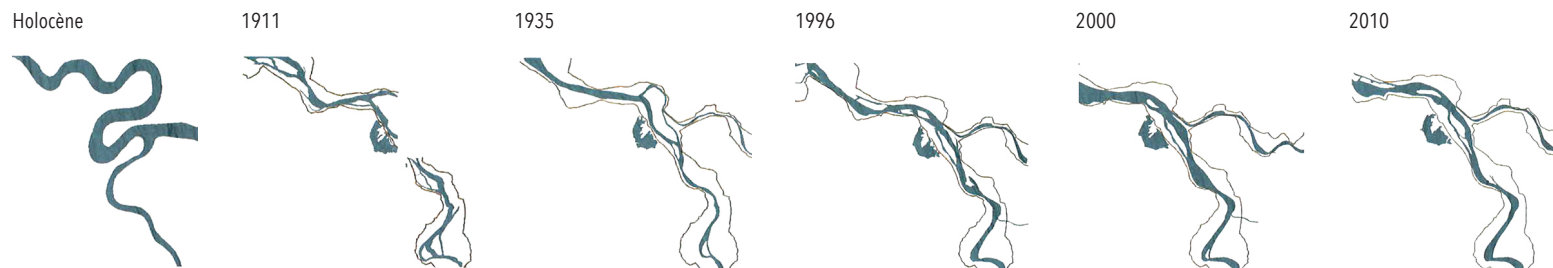


Figure 14 Chronologie des méandres du fleuve Rouge à Hanoï

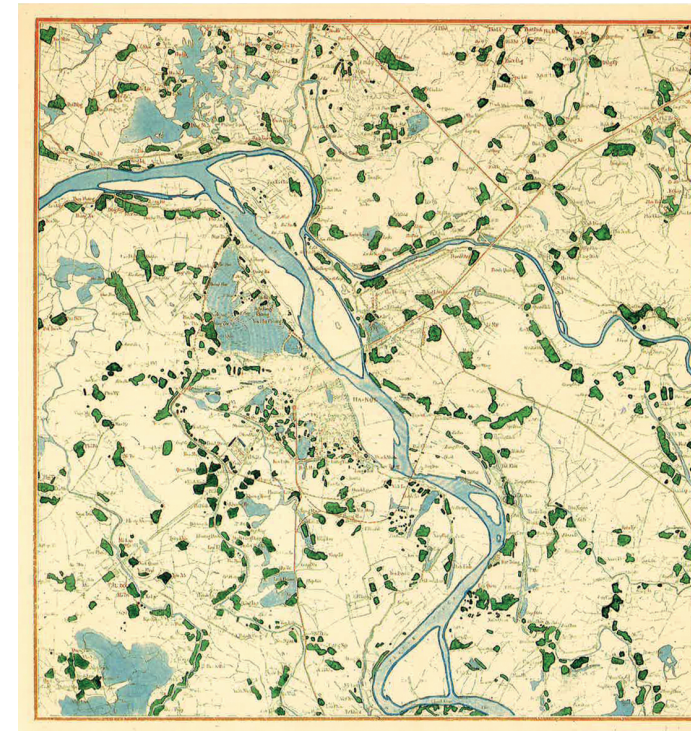


Figure 15 Hanoï et ses environs, mi XIXème environ (en vert, les villages)

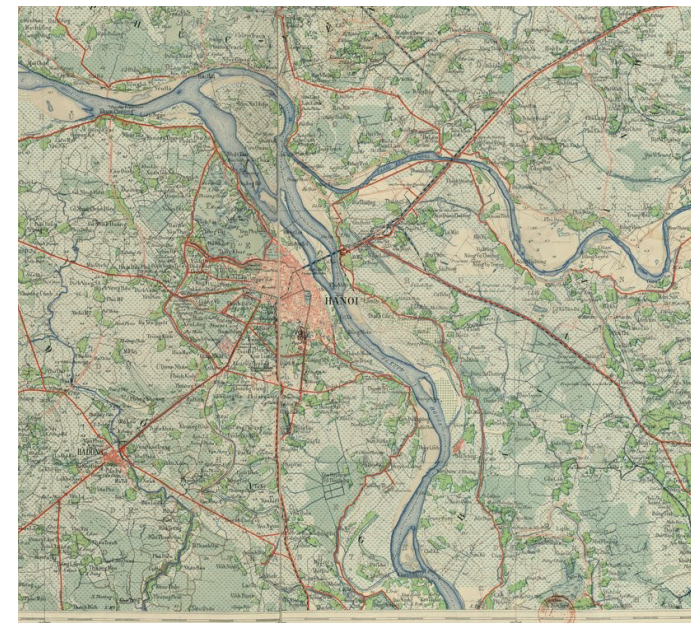


Figure 16 Hanoï et ses environs, 1926

sité de population qui n'a cessé de croître. Cependant, les conditions de vie sont en train de changer et nous sommes sur le point d'assister à une forte transition démographique dans l'ensemble du Vietnam. En un demi siècle environ, l'indice de fécondité a chuté de 6,8 à 2 (2009). D'un côté, on peut craindre que l'élévation du niveau de vie n'entraîne les populations à vouloir toujours plus consommer. De plus, les générations actuelles n'ont pas connu la guerre.

« Je n'aime pas l'atmosphère qui règne actuellement dans les grandes villes du Vietnam. Cet enthousiasme visant uniquement la réussite matérielle, le profit, cette euphorie, cette extase devant l'argent, cette fièvre d'investissement ne laissent rien présager de bon. [...] Certes, le Vietnam a besoin d'investissements étrangers; certes, il doit rattraper son retard économique; mais la vitesse avec laquelle les choses évoluent me laisse plutôt sceptique en ce qui concerne son développement durable. [...] Si terribles que soient la pression de l'économie et l'urgence du rattrapage au Vietnam, il faut tenter d'y sauvegarder l'espace social et culturel. L'économie doit être une croissance quantitative. »¹

Cependant des enquêtes réalisées à Hanoï et à Hô Chi Minh en 2007 démontrent une perception des problèmes environnementaux de la part des habitants, le nombre de réponses défavorables l'emportant sur les réponses positives. Les problèmes abordés par la population sont nombreux: pollution sonore, de l'air, inondations, les problèmes d'évacuation des eaux usées, les problèmes de santé en lien avec la forte pollution de l'air et les craintes en matière de sécurité sont perçus comme étant en forte augmentation et requérant une attention urgente des pouvoirs publics. Le débat public semble se développer bien qu'il reste encore difficile.

La démographie du Vietnam connaît en ce moment une phase que l'on appelle *une structure en or*, avec une population active largement supérieure aux non-actifs. Selon les prévisions, elle aurait débuté en 2008 et se terminerait en 2035-40. Ainsi, l'opportunité de ses prochaines décennies est indéniable pour le pays encore faut-il que la main d'oeuvre qualifiée soit valorisée ce qui n'est pas encore le cas. Ainsi, les chances que la société évolue dans le bon sens ne sont pas encore perdues. La paix sociale devra émaner d'une volonté politique forte qui pourra alors être plus à même de faire face aux défis environnementaux.

Dans la culture vietnamienne l'eau conserve encore une place importante même si elle tend à être concurrencé par un changement de mentalité. Elle fait cependant encore partie de leurs pratiques quotidiennes que ce soit au sein des grandes villes comme Hanoï ou bien de part leurs pratiques ancestrales liés à la production de riz. Redonner de la place à l'eau serait ainsi environnementalement viable mais aussi culturellement cohérente avec les pratiques quotidiennes des populations.



Figure 17 Nouveau magasin de cosmétiques, la vendeuse essaie les produits, Hanoï, 2000



Figure 19 La place des lacs dans le paysage de Hanoï, 2017



Figure 18 Habitation et bar flottant dans un village dans les environs de Tam Coc, 2017



Figure 20 Du matin au soir, les hanoïens viennent chercher de la fraîcheur au bord des lacs, 2004



Figure 21 Vue aérienne Google earth, 2018

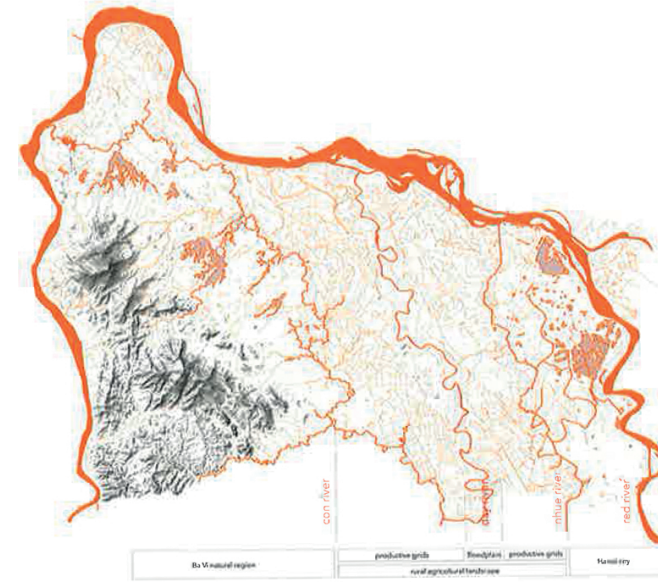


Figure 22 La rivière Day, vide stratégique à sauvegarder articulant la plaine inondable les terres agricoles et la ville

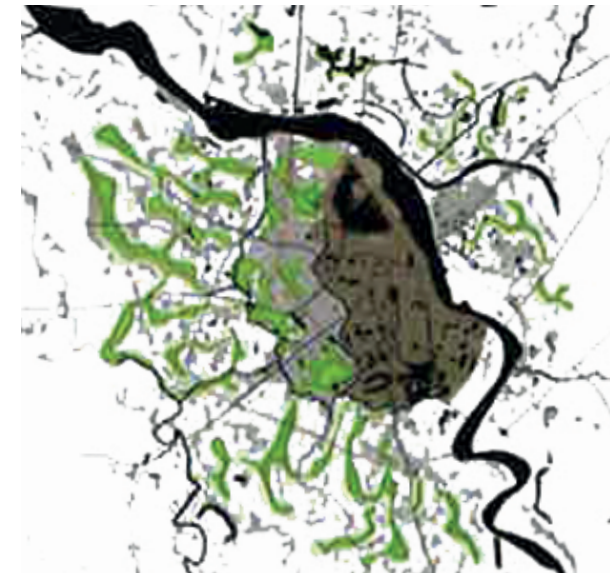


Figure 23 Espace de rétention et séquence d'épuration à Hanoi

Comment articuler des continuités humaines et naturelles?

L'étude que nous avons réalisé sur le bassin et plus spécifiquement sur le delta du fleuve Rouge nous a aidé à différencier plusieurs systèmes naturels et humains. A l'échelle du delta, c'est particulièrement les basses terres de l'ouest qui sont menacées par les inondations bien que le risque reste généralisé à l'ensemble du delta. Au centre-est du delta, de Hanoi à Haiphong une ligne marque le territoire, celle de son urbanisation autour de pôles industriels. Enfin, les zones côtières sont marquées par un risque accru des montées des eaux.

De nombreuses ruptures sont effectuées dans le paysage entre des zones fortement urbanisées et les terres environnantes. Les espaces perméables diminuent en surface et il est nécessaire de réorganiser des respirations notamment dans la région de Hanoi qui est en pleine phase d'expansion. Dans tous les cas, c'est sur l'ensemble du réseau hydraulique qu'il faut aménager des espaces afin de ne pas amplifier la pression exercée sur le delta.

Ainsi les échelles de projet peuvent être assez diverses (fig. 21, 22) mais elles devront prendre en compte les contraintes que nous avons évoqués durant cette étude.

Dans tous les cas, l'eau devra faire partie intégrante du développement urbain et pourra articuler plusieurs thèmes comme la récréation, la production agricole, son épuration, sa rétention, dans un territoire qui est dense et où des mécanismes naturels pourraient être mis à profit.

« Instead of fighting with water, working with the dynamic of water and other natural forces is the right sustainable development choice for negotiations with the complex nature and seasonal variation of the tropical monsoon climate. [...] the current state of affairs for both urban development and water management is reaching the limits of full capacity. It is increasingly clear that hard-engineering approaches of centralization (of sewage water for example) and concentration on one element (such as the Red River dyke) will not hold out for very long. They call for a paradigm shift. The proposition here is to organize a transition towards an approach that integrates soft engineering methods and radically ops for a systemic approach that can be realized piecemeal while re-interpreting indigenous methods that prove to perform in the light of future challenge. »²

REFERENCES: CONCLUSION

SOURCES

¹ AGUSTONI-PHAN Nhung, *Vietnam, nouveau dragon, ou, vieux tigre de papier: essai sur le Viêt-Nam contemporain*, 1995, page 245.

² Shannon Kelly, PHAM ANH Tuan, Dens Stefanie, Rijsbosch Laura, *Hanoi: The city of Lakes and Rivers, Reading and recovering the Potentials of the Millenium-Old City's Origins*, Water Urbanism East, 2013, page 115-117.

FIGURES

Figure 1 PHAM ANH Tuan, *Red river basin, Existing and planned river works in China and Vietnam*, 2013.

Figure 2 idem.

Figure 3 NGUYEN VAN Thiet, *Aménagements hydroélectriques et conséquences environnementales dans le nord du Vietnam*, Université Toulouse le Mirail, Toulouse II, 2015.

Figure 4 DE NIJS Annelies, PHAM ANH Tuan, *Raising the Dykes and Taming the Swamp, Water Manadement in Vietnam's Red River and Mekong Deltas*, Water Urbanism East, 2013.

Figure 5 Vue Google earth, 2018.

Figure 6 MOLLE François, HOANH Chu Thai, *Implementing integrated river basin management in the Red River Basin, Vietnam: A solution looking for a problem?*, IWA, Water Policy 13, 2011.

Figure 7 FONTENELLE Jean-Philippe, *La décentralisation de l'hydraulique agricole du delta du fleuve Rouge au Viêt-nam : rupture ou continuité ?*, Hérodote n°121, 2006, p. 55-72.

Figure 8 MONTRESOR Francesco, *Les processus d'urbanisation dans le delta du fleuve Rouge, Ou la maîtrise de l'eau comme moteur de l'organisation du territoire hydraulique*, EPFL, 2015.

Figure 9 Vue Google earth, 2018.

Figure 10 Photographie de l'auteur, août 2017.

Figure 11 ROCHE Yann, PHAM VAN Cu, *Les mangroves face aux changements climatiques: Le cas à la fois typique et particulier du Vietnam*, VertifO, novembre 2015.

Figure 12 Photographie de l'auteur, août 2017.

Figure 13-15 Shannon Kelly, PHAM ANH Tuan, Dens Stefanie, Rijsbosch Laura, *Hanoi: The city of Lakes and Rivers, Reading and recovering the Potentials of the Millenium-Old City's Origins*, Water Urbanism East, 2013.

Figure 16 BIBLIOTHEQUE NATIONALE DE FRANCE, *Plan d'Hanoi et de ses environs*, 1926, Gallica.

Figure 17 GRIFFITHS Philip Jones, *Newly-opened cosmetics stores where the assistants try out the products*, Hanoi, 2000, Magnums Photos, NYC47550.

Figure 18 Photographie de l'auteur, août 2017.

Figure 19 idem.

Figure 20 HARVEY David Alan, *Hanoi*, 2014, Magnums Photos, NYC44673.

Figure 21 Vue Google earth, 2018.

Figure 22-23 DE MEULDER Bruno, SHANNON Kelly, *Explorations and Speculation*, Water Urbanisms East, 2013, page 240-242.

CARTES

Carte 1 Open Street Map, HydroSHEDS, Global Lakes Wetlands, GeoFabrik, VN2000.

ETH STUDIO BASEL, *Red River Delta-Urbanization of fragile Opportunities, a territorial research*, SS 2012 Student Work.

PHAM ANH Tuan, *Red river basin, Existing and planned river works in China and Vietnam*, 2013.

