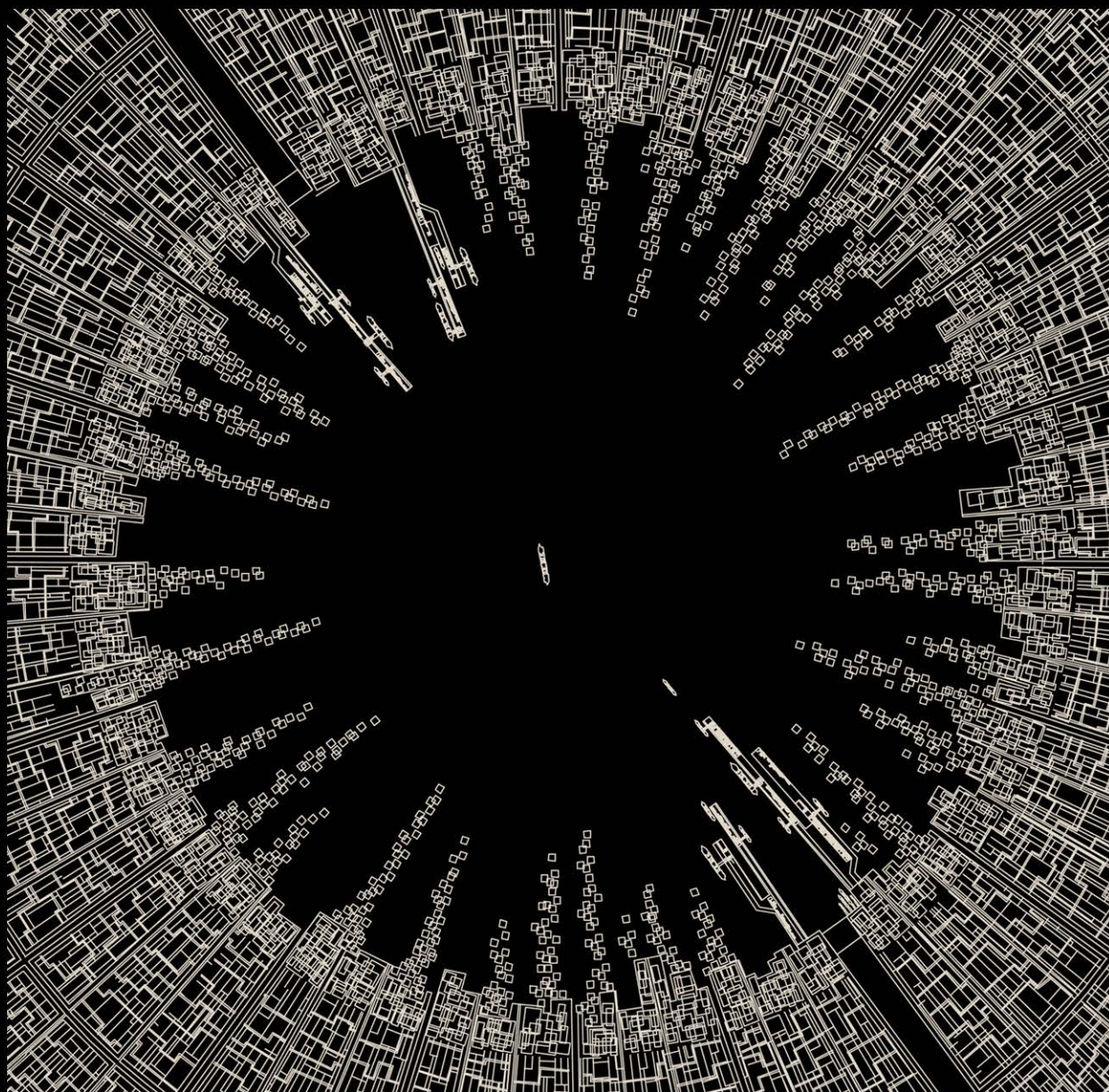


# HYDR**O**POLIS



**PRIX 2012 « ARCHITECTURE & PROBLÉMATIQUE DE LA MONTÉE DES EAUX »**

FONDATION  
JACQUES ROUGERIE  
GÉNÉRATION ESPACE MER  
— INSTITUTE DE FRANCE —

## CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE

Nous avons pris le parti de traiter le thème de la montée des eaux en exploitant les avantages de ce phénomène au lieu d'en subir les contraintes. Ainsi, nous avons choisi de nous intéresser au fleuve égyptien, le Nil, connu pour ses crues qui ont longtemps menacées le pays.

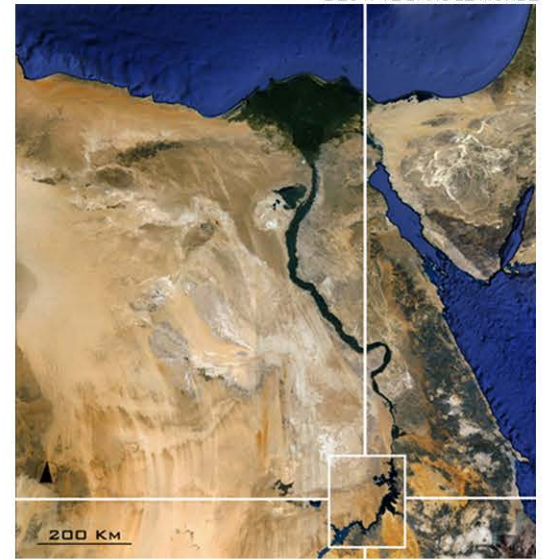
Par le passé, la vallée du Nil vivait au rythme des crues, profitant des apports de limon pour fertiliser ses terres agricoles. Cependant, ces crues étant irrégulières, on assistait à des périodes d'inondation suivies de période de sécheresse.

Ainsi, le gouvernement égyptien entreprit en 1902 la construction d'un barrage sept kilomètres en amont d'Assouan, afin de dompter le fleuve, créant un lac immense : le lac Nasser, qui inonde une partie du territoire. Ce barrage fut consolidé de nombreuses fois et rebâtit entièrement en 1950.

Ce barrage a des conséquences néfastes sur l'écosystème. En effet, l'absence de limon dans la vallée ne compense plus l'érosion marine le long du littoral, provoque une régression de la pêche et ne fertilise plus les terres agricoles. On assiste également à des intrusions salines au niveau du delta du Nil provoquant une érosion précipitée du littoral. Par ailleurs, le comblement accéléré du réservoir de retenu par le dépôt de limon saturera la capacité du barrage dans moins d'un siècle, d'où son inefficacité à long terme.



L'EGYPTE DANS LE MONDE



LE NIL, SA VALLEE ET LE LAC NASSER

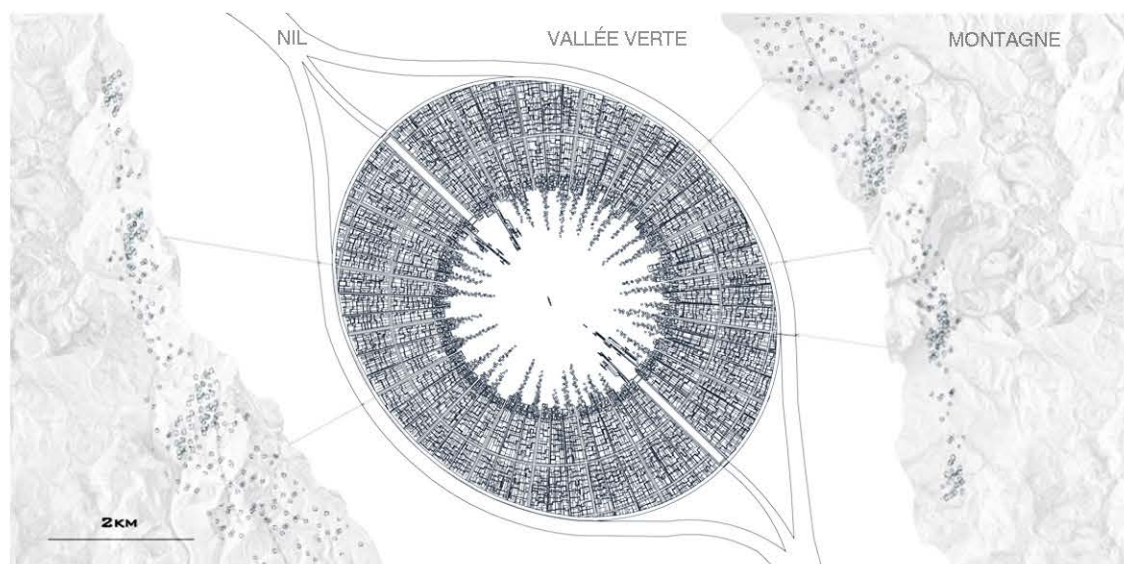


LE BARRAGE D'ASSOUAN



LA VALLEE VERTE DU NIL, FRONTIERE AVEC LE DESERT

## CONCEPT



MODULE DE VILLE FLEUVE

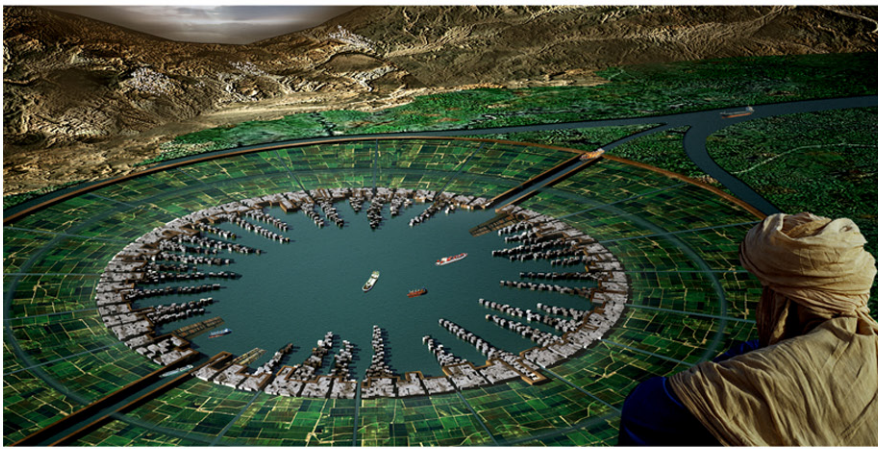
Ainsi pour contrer ces problèmes et rétablir un écosystème au sein de la vallée du Nil, nous concevons un projet alternatif au barrage d'Assouan, permettant de bénéficier des apports de la crue tout en apportant une régulation du fleuve. Nous créons alors un système modulaire de villes fleuves le long de la vallée du Nil. Nous transformons alors un problème technique et agraire en une ville idéale.

L'idée principale du projet est de répartir le lac Nasser dans chacune des villes modules à l'aide d'un lac réservoir profond de 200m. Grâce à ce lac allié à un système hydrologique, nous arrivons à une régulation plus naturelle des crues. Chaque ville fleuve est entourée par le Nil connectant toutes les villes modules entre elles, par ce premier système de communication d'Egypte. Ces dernières sont formées d'une enveloppe-digue s'adaptant aux formes topographiques de la montagne bordant la vallée. De cette digue émerge une circulation (routes, ponts) mettant en relation la ville avec l'extérieur (villages environnants).

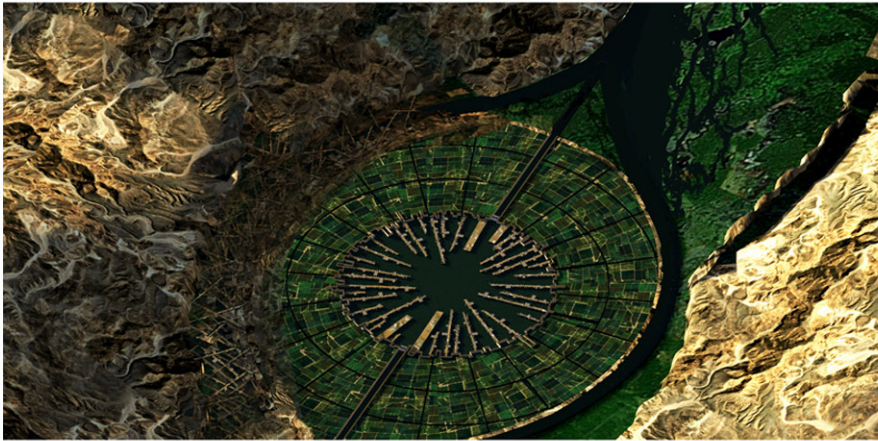
Différents exemples du module de "ville fleuve" s'adaptant à la situation géographique :



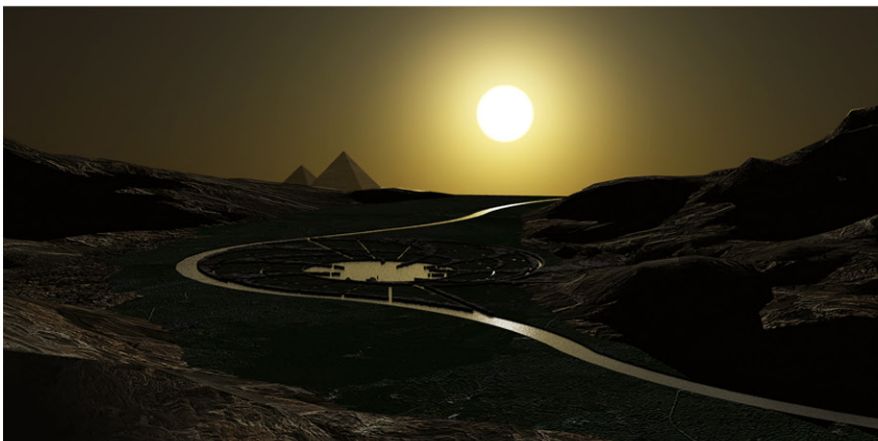
CONNECTION DU MODULE AVEC LES VILLAGES ENVIRONNANTS



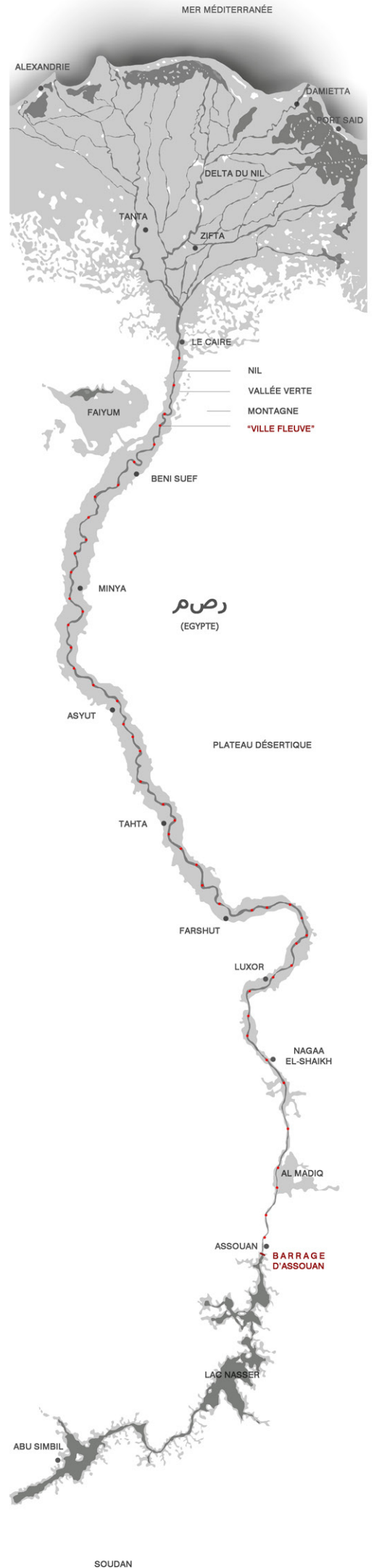
DIMENSIONNEMENT DU MODULE EN FONCTION DE LA LARGEUR DE LA VALLEE DU NIL



INTEGRATION DU MODULE AUX MONTAGNES AVOISINANTES

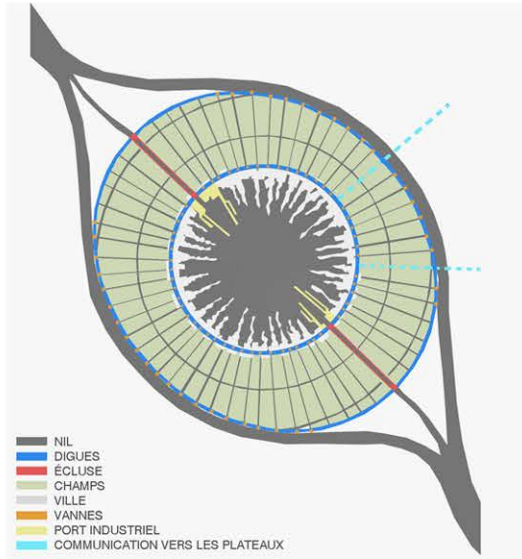


ADEQUATION DU MODULE AU PAYSAGE EGYPTIEN

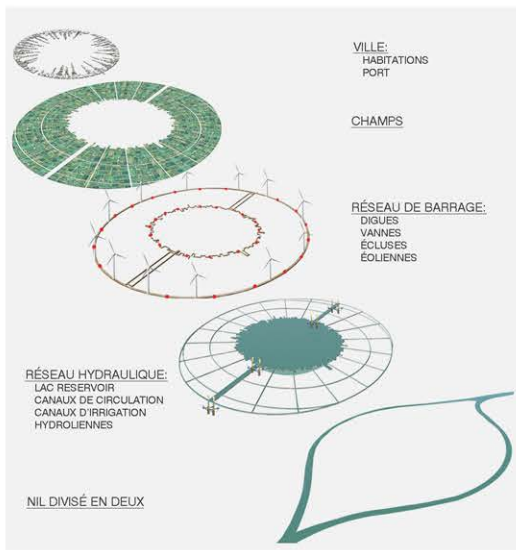


A l'échelle urbaine, l'ensemble est structuré par un système hydrologique complexe. En effet, un axe fluvial, contrôlé par des écluses, traverse le lac réservoir pour rejoindre une zone portuaire interne. De plus, l'irrigation des champs est assurée par l'association de digues, canaux et vannes. Le tout convergeant vers le lac réservoir central, au bord duquel se situe l'anneau formant la ville. Celle-ci prend appui sur la digue intérieure entourant le lac et se prolonge sur l'eau. Ainsi la ville se situe à cheval entre la terre (agriculture) et le lac (échanges).

SCHEMA D'ORGANISATION DU MODULE



ECLATE DU MODULE DE VILLE FLEUVE



Notre réseau hydrologique met en accord le rythme des crues avec le rythme agricole. De Juillet à Septembre, le Nil est en crue. La digue extérieure présente ces vannes ouvertes, l'eau et le précieux limon se déposent dans les champs. Les vannes de la digue intérieure bordant le lac réservoir central sont également ouvertes afin que se dernier se remplisse. Puis le Nil retourne dans son lit mineur, le lac réservoir est plein et l'eau retenue par la digue intérieure dont on a fermé les vannes. On ferme également les vannes de la digue extérieure afin qu'il reste cinquante centimètres d'eau dans les champs. C'est le temps du labourage, semi et repiquage des pousses de riz. Pendant cinq mois, le riz va pousser les pieds dans l'eau. Mai est le mois de la moisson. Trois semaines avant, on ouvre les vannes extérieures afin que les pousses finissent leur maturation en dehors de l'eau. De Juin à Juillet, c'est la période de sécheresse, du séchage et du vannage du riz. Le niveau du Nil est au plus bas mais la ville bénéficie de l'eau du lac réservoir.

✕ MISE EN ACCORD DU CYCLE DES CRUES AVEC LE CYCLE RIZICOLE PAR UN SYSTÈME HYDRAULIQUE DE DIGUES, DE VANNES, DE CANAUX ET D'ÉCLUSES :



JUILLET: DÉBUT DE LA CRUE, OUVERTURE DES VANNES POUR IRRIGUER LES CHAMPS.



SEPTEMBRE: FIN DE LA CRUE, FERMETURE DES VANNES POUR RETENIR L'EAU.



OCTOBRE: LABOUR / SEMI / PIQUAGE DES JEUNES POUSSES DE RIZ.

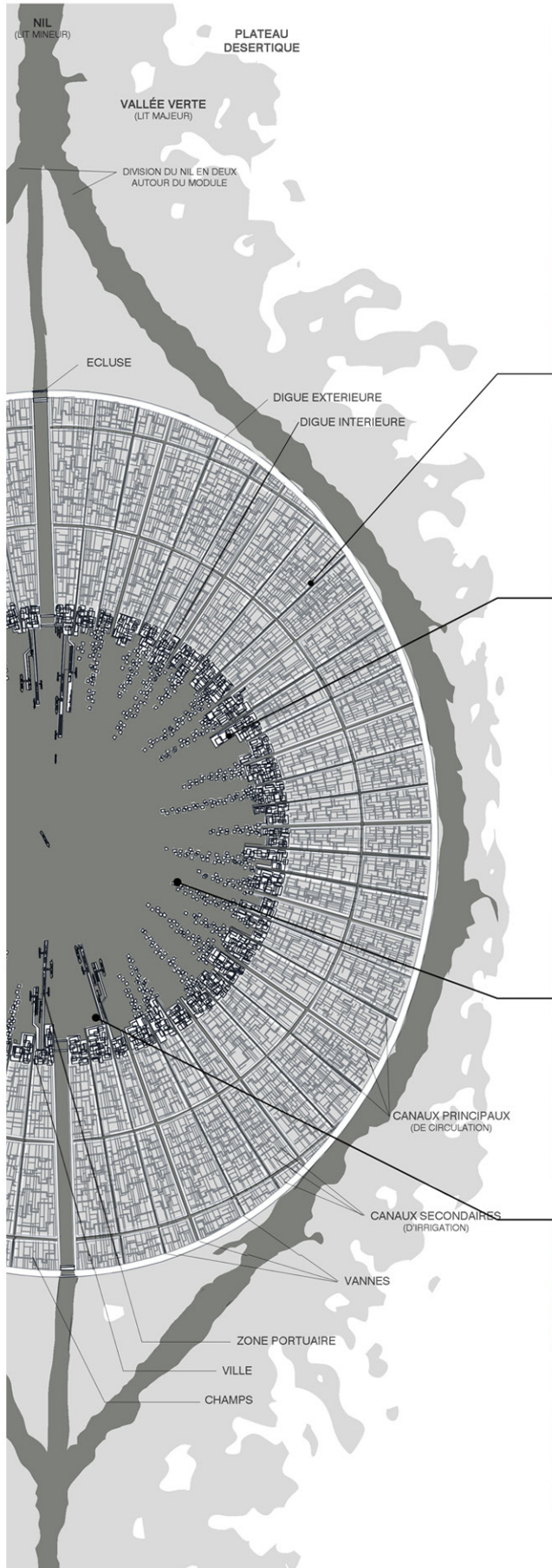


DÉCEMBRE: POUSSE DU RIZ DANS 50CM D'EAU.

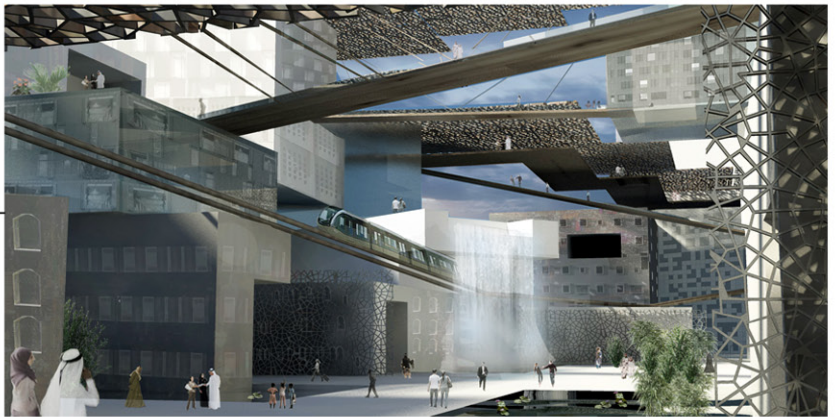


MAI: MOISSON, DÉBUT DE LA SÉCHERESSE.

 A L'ECHELLE DU MODULE DE VILLE-FLEUVE



AGRICULTURE : CULTURE DU RIZ



HABITER AU COEUR DE LA VILLE FLEUVE



ZONE DE VIE ET D'ECHANGES COMMERCIAUX AUTOUR DU LAC RESERVOIR



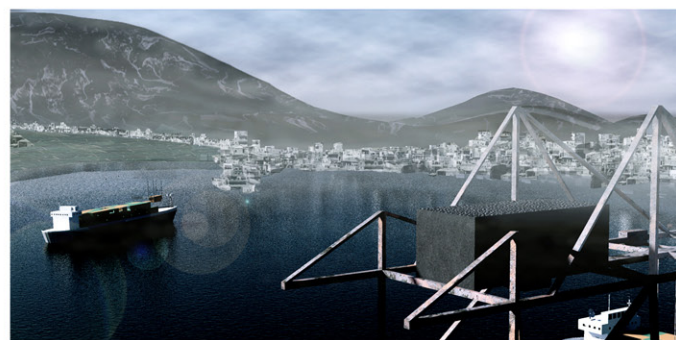
ZONE PORTUAIRE INDUSTRIELLE AUX ENTREES ET SORTIES DE VILLE



LE MODULE VU DU CIEL

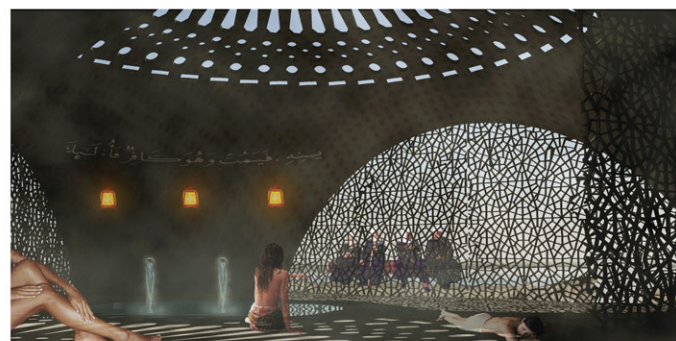


REINTERPRETATION DU MOUCHARABIEH DANS LA VILLE



PORT DE COMMERCE

En conclusion, ce projet traduit une reconstruction de la vallée du Nil structurée par un ensemble de ville-fleuve modulaire. Ce réseau multi-urbain renforce la dynamique de l'Egypte au sein de la vallée du Nil. En effet, les villes connectées entre elles par le premier axe de circulation d'Egypte, le Nil, créent un regain de l'activité le long du fleuve tout en donnant vie aux villes-fleuve.



LA TRADITION CULTURELLE DU HAMMAM



PERSPECTIVE SUR LE LAC

SITUATION



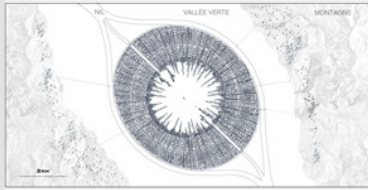
- UN PAYS: L'EGYPTE
- UN FLEUVE: LE NIL
- UN CONTEXTE: LA "VALLÉE VERTE"  
PRÉSENCE DANS CE PAYS ARIDE D'UN ÉCOSYSTÈME FERTILE AUTOUR DU NIL.

PROBLÉMATIQUE



- 1902: CONSTRUCTION DU PREMIER BARRAGE D'ASSOUAN
- 1950: CONSTRUCTION DU HAUT BARRAGE D'ASSOUAN
- CONSÉQUENCES:
  - DISPARITION DES CRUES ET DU LIMON
  - REGRESSION DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE
  - INTRUSIONS SALINES AU NIVEAU DU DELTA
  - ÉROSION MARINE LE LONG DU LITTORAL
  - REMPLISSAGE SANS FIN DU LAC NASSER
- > PERTURBATION DE L'ÉCOSYSTÈME
- > INEFFICACITÉ À LONG TERME

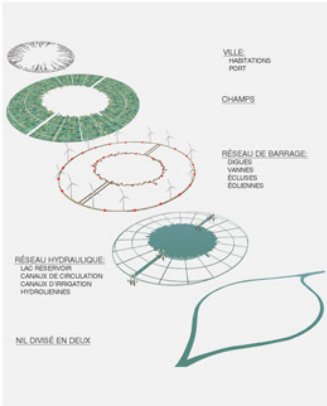
CONCEPT



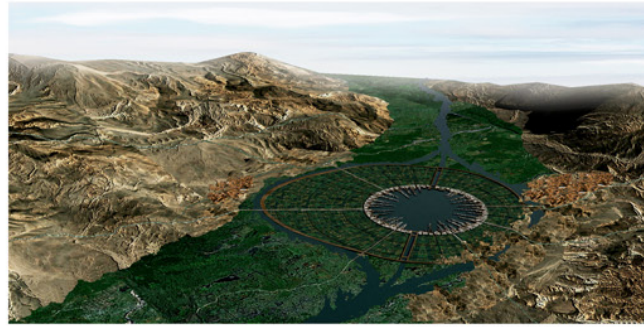
- DESTRUCTION DU BARRAGE D'ASSOUAN: RETOUR AU RYTHME NATUREL DES CRUES.
- ÉLABORATION D'UN MODULE DE "VILLE FLEUVE" SE MULTIPLIANT TOUT AU LONG DU NIL, TOUT EN S'ADAPTANT À CHAQUE SITUATION GÉOGRAPHIQUE.
- CHAQUE MODULE, D'ENVIRON 8KM DE DIAMÈTRE, REPOSE SUR UN SYSTÈME HYDRAULIQUE PERMETTANT LA RÉGULATION DU RYTHME DES CRUES.
- ON RETROUVE AU SEIN DE CHAQUE "VILLE FLEUVE":
  - AL CENTRE: - UN LAC RESERVOIR
  - EN PÉRIPHÉRIE: - DES CHAMPS
  - UNE ZONE PORTUAIRE
  - LA VILLE.
  - DES AXES DE CIRCULATION VERS LES MONTAGNES.



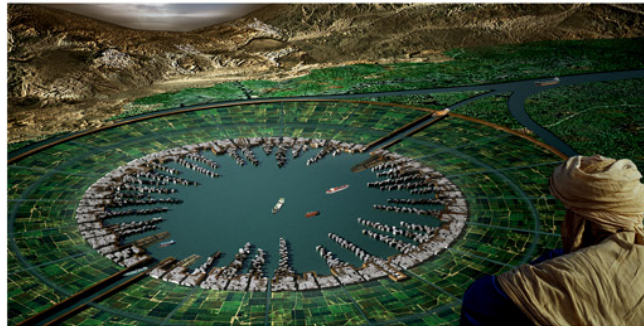
ÉCLATÉ DU MODULE "VILLE FLEUVE":



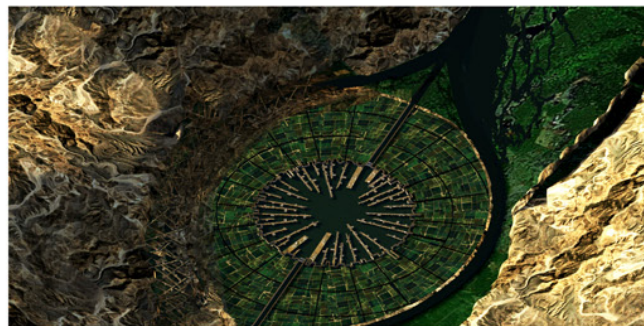
DIFFÉRENTS EXEMPLES DU MODULE DE "VILLE FLEUVE" S'ADAPTANT À LA SITUATION GÉOGRAPHIQUE.



CONNECTION DU MODULE AVEC LES VILLAGES ENVIRONNANTS



DIMENSIONNEMENT DU MODULE EN FONCTION DE LA LARGEUR DE LA VALLÉE DU NIL

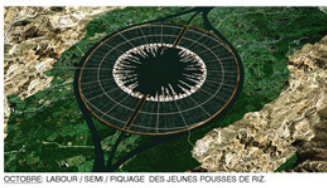


INTÉGRATION DU MODULE AUX MONTAGNES AVISINANTES



ADÉQUATION DU MODULE AU PAYSAGE ÉGYPTIEN

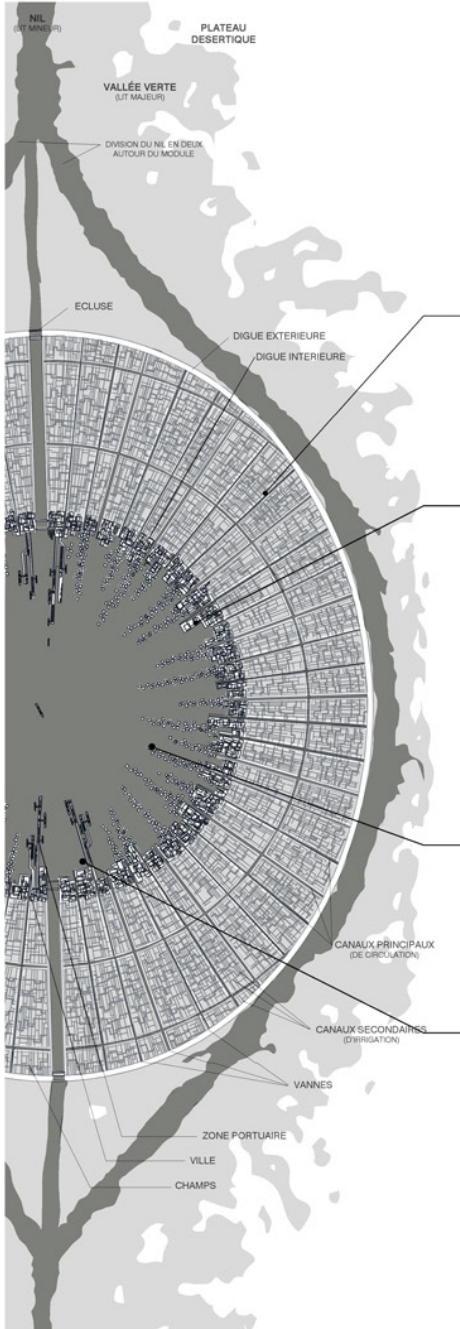
MISE EN ACCORD DU CYCLE DES CRUES AVEC LE CYCLE RIZICOLE PAR UN SYSTÈME HYDRAULIQUE DE DIGUES, DE VANNES, DE CANAUX ET D'ÉCLUSES:



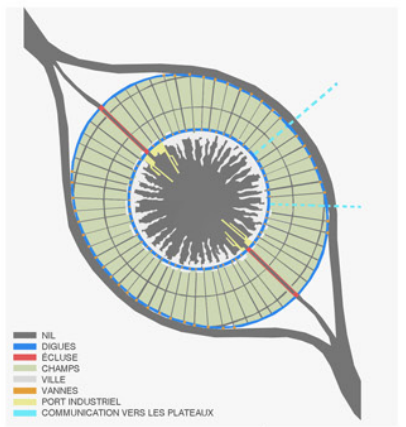
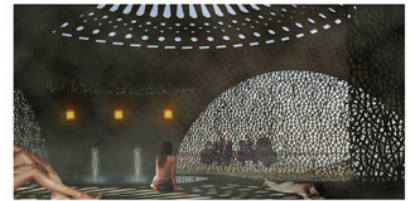
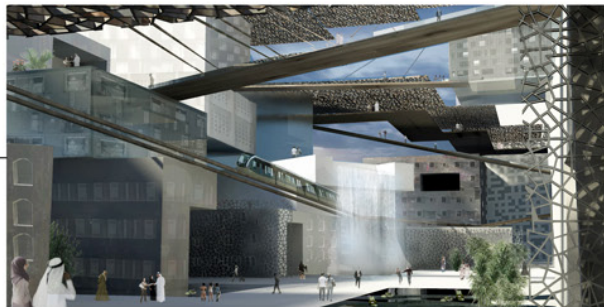


VUE DU CIEL D'UN MODULE DE "VALLÉE FLEUVE"

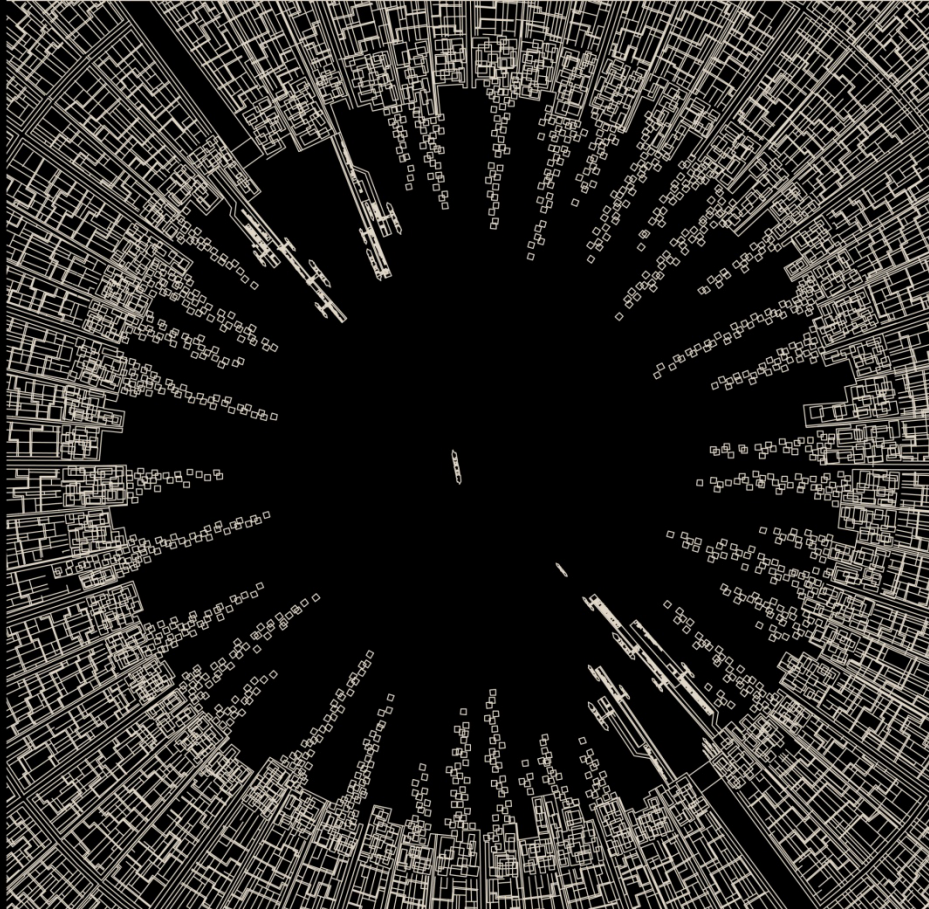
MODULE DE "VILLE FLEUVE":



ORGANISATION DU MODULE EN DIFFÉRENTES ZONES D'ACTIVITÉS:







# HYDRICOPOLIS

Avant la construction du barrage d'Assouan, la vallée du Nil vivait au rythme des crues. En tenant compte des limites de ce dernier, nous avons élaboré une solution alternative basée sur un système modulaire de « ville fleuve ». Chacune de ces villes, structurées par un système hydrologique, converge vers un lac réservoir. A l'échelle du pays, on obtient une régulation plus naturelle du Nil mettant en accord le rythme des crues avec le rythme agricole. En conclusion, ce projet multi-urbain renforce la dynamique de l'Égypte au sein de la vallée du Nil.

Before the construction of the Aswan dam, the Nile valley was following the pace of the floods. Taking into consideration the limits of the Nile, we developed an alternative solution based on a modular system of riverside cities. Each of these cities, structured by a hydrological system, converges toward a reservoir lake. On a country scale, it enables us to obtain a more natural regulation of the Nile, bringing the rhythm of the floods into line with the agricultural rhythm. To conclude, this multi-urban project reinforces the dynamic of Egypt within the Nile Valley.



Nous avons pris le parti de traiter le thème de la **montée des eaux** en exploitant les avantages de ce phénomène au lieu d'en subir les contraintes.

Ainsi, nous avons choisi de nous intéresser au fleuve égyptien, le **Nil**, connu pour ses crues qui ont longtemps menacées le pays.

Notre projet se situe dans la « **vallée verte** », territoire fertile le long du Nil au milieu d'un pays aride.






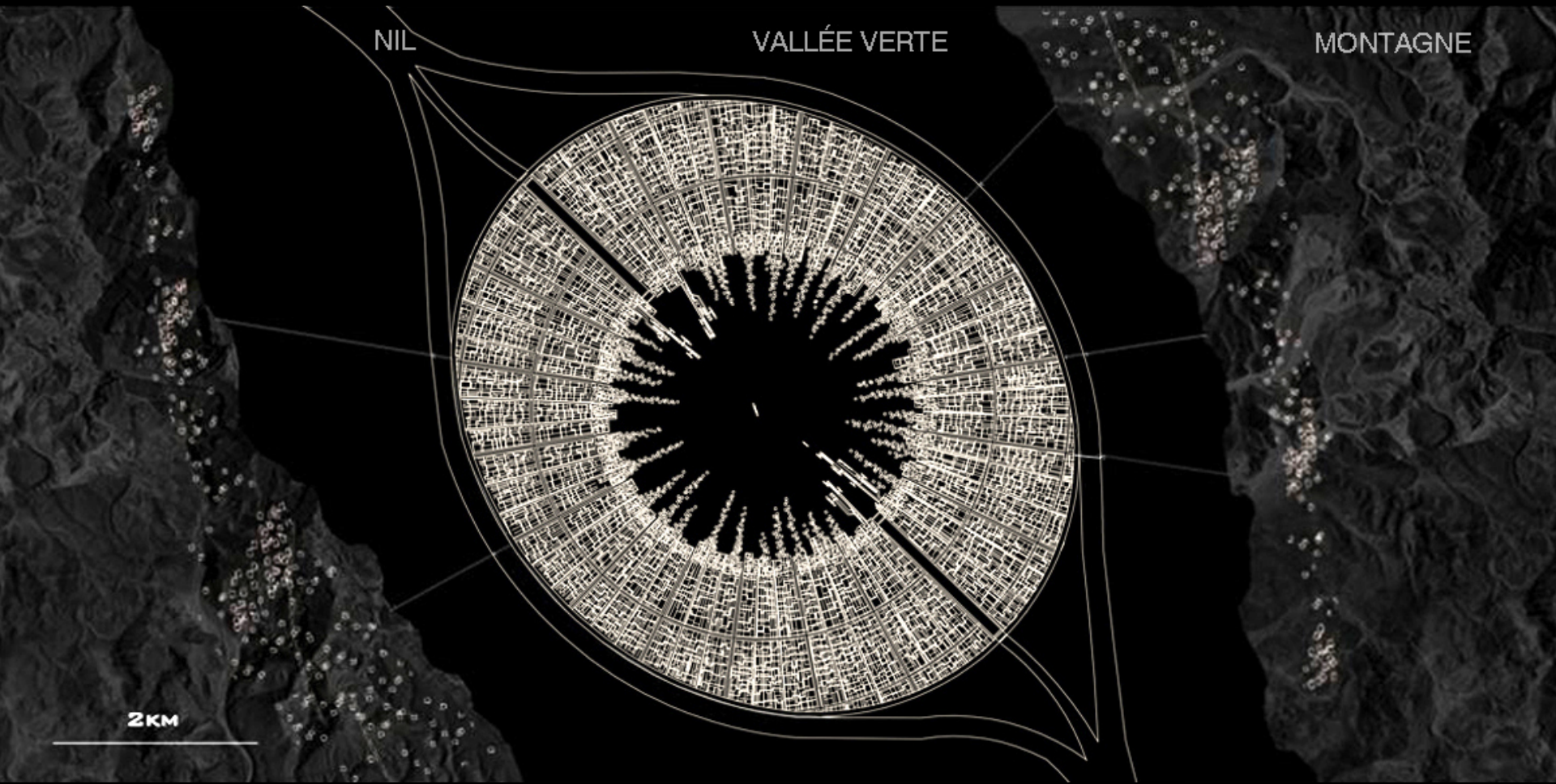
1902: construction du 1<sup>er</sup> **barrage d'Assouan**  
1950: construction du **haut barrage d'Assouan**

Conséquences:

- disparition des crues et du limon
- régression de l'agriculture et de la pêche
- intrusions salines au niveau du delta
- érosion marine le long du littoral
- remplissage sans fin du lac Nasser

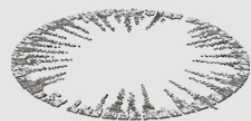
-> **perturbation de l'écosystème**  
-> **inefficacité a long terme**

 **barrage d'Assouan,**  
au sud du Nil

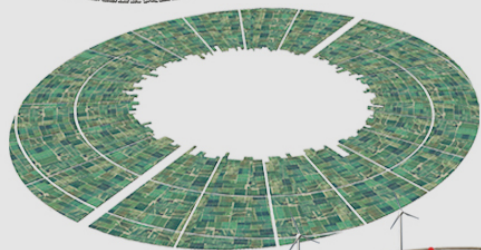


- **destruction du barrage d'Assouan**: retour au rythme naturel des crues et utilisation de cette montée des eaux
- élaboration d'un module de "**ville fleuve**" se multipliant tout au long du Nil qui **met en accord le rythme des crues avec le rythme agricole.**

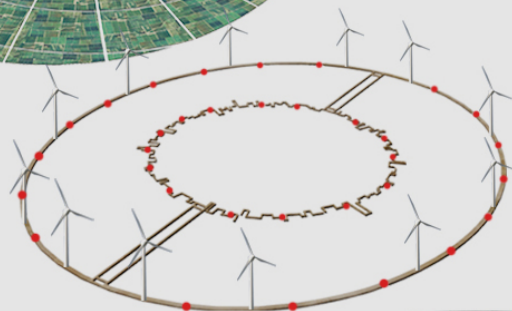
# Organisation du module de « ville fleuve »



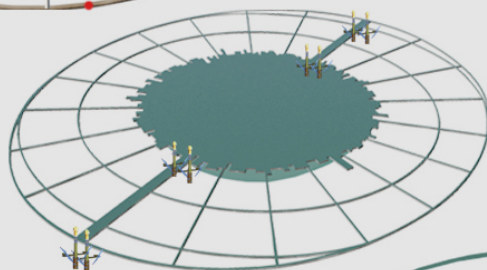
VILLE:  
HABITATIONS  
PORT



CHAMPS

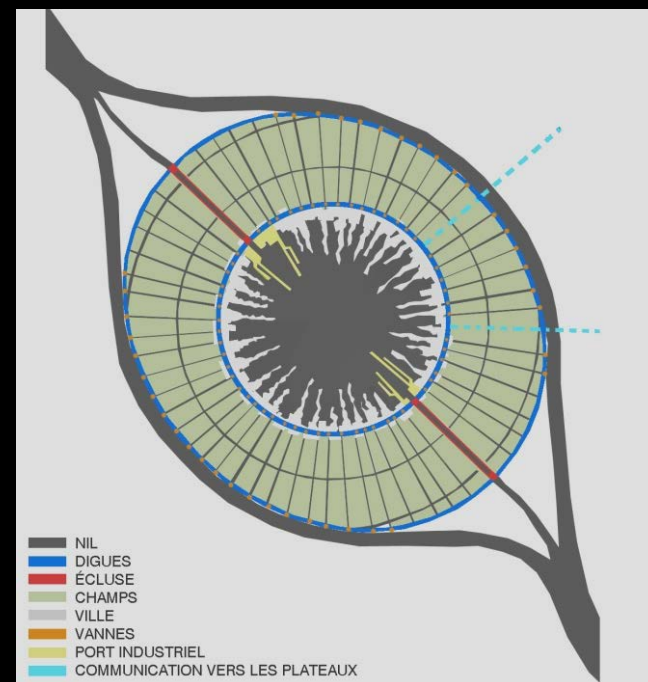


RÉSEAU DE BARRAGE:  
DIGUES  
VANNES  
ÉCLUSES  
ÉOLIENNES



RÉSEAU HYDROLIQUE:  
LAC RESERVOIR  
CANAUX DE CIRCULATION  
CANAUX D'IRRIGATION  
HYDROLIENNES

NIL DIVISÉ EN DEUX





Un module de « ville fleuve » implanté dans la vallée verte du Nil.



Le module de « ville fleuve » se multiplie le long du Nil tout en s'adaptant à chaque situation géographique:

- Connexion du module avec les villages environnant



- Dimensionnement du module en fonction de la largeur de la vallée du Nil



- Intégration du module aux montagnes avoisinantes



- Déploiement de la ville en spirale



1

JUILLET:  
Début de la crue,  
ouverture des vannes  
pour irriguer les  
champs.



2

SEPTEMBRE:  
Fin de la crue,  
fermeture des vannes  
pour retenir l'eau dans  
les champs et le lac.



3

OCTOBRE:  
Labour, semi,  
piquage des jeunes  
pousses de riz.

MAI:  
Moisson, début de la  
sécheresse. Utilisation de  
l'eau du lac réservoir.

Mise en accord du cycle des crues avec le cycle rizicole par un système hydraulique de digues, vannes, canaux et écluse:



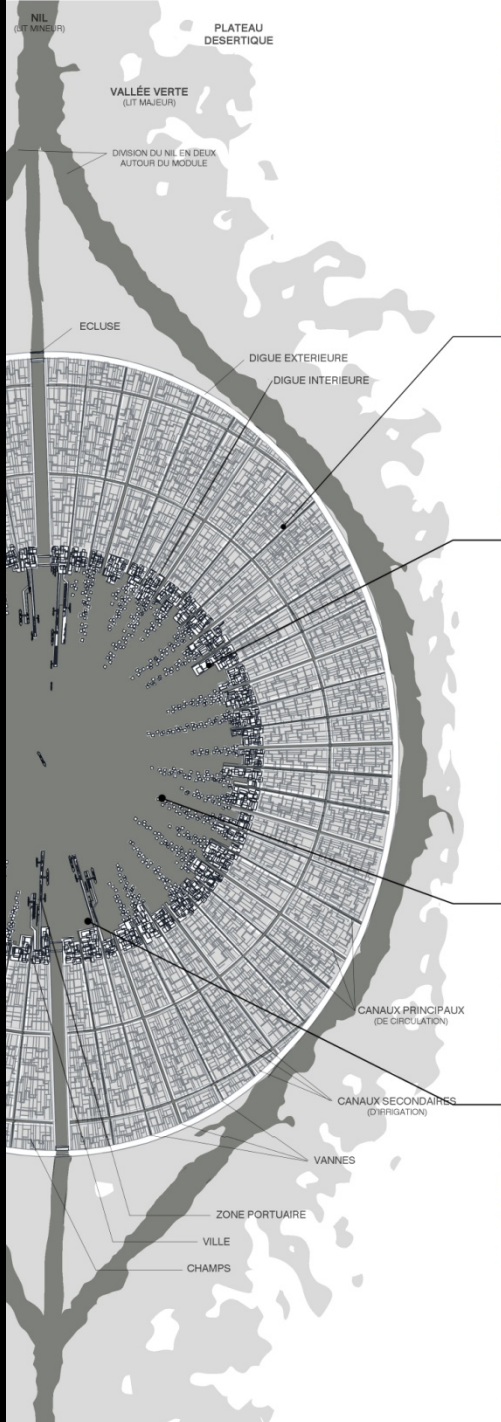
4

DECEMBRE:  
Pousse du riz dans  
50cm d'eau.



5





➤ Agriculture: culture du riz



➤ Habiter au cœur de la ville fleuve



➤ Zone de vie et d'échanges commerciaux autour du lac réservoir



➤ Zone portuaire industrielle aux entrées et sorties de ville

Organisation du module en plusieurs zones d'activités :

