



# Espace pour le Fleuve et Commission Delta: deux programmes d'aménagement du Rhin aux Pays-Bas

Erik Mosselman

*Valoriser le fleuve en Île-de-France – Table Ronde 4: Aménager avec le fleuve: robustesse et risques d'inondations*

Paris, le 10 décembre 2009

# Physionomie du pays



Delft

Paris

Les Pays-Bas  
au-dessous du  
niveau de la mer  
(1 m + NAP)

— Gebieden lager dan 1 m NAP  
— Gebieden hoger dan 1 m NAP

# Inondation catastrophique de 1953

- *Surhaussement du niveau de la mer: 3,75 m au moment de la marée haute*
- *Territoires en moyenne 2 m au-dessous du niveau moyen de la mer*

$$3,75 + 2 = 5,75 \text{ m}$$



Brèches principales  
dans le delta (Zélande,  
Hollande, Brabant)



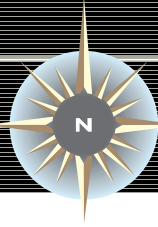
Territoires en moyenne 2 m au-dessous du niveau moyen de la mer



1836 morts

133 villages

surface de 1365 km<sup>2</sup>



zones à risque  
d'inondation

*le long des  
fleuves aussi*



E000419a

**Deltares**



# Evénements clef du XX<sup>ème</sup> siècle

- Marée de tempête en 1916  
(16 morts et dégâts importants)
  - > *Travaux du Zuiderzee*
- Marée de tempête en 1953  
(1836 morts et dégâts importants)
  - > *Travaux du Delta*
- Crue du Rhin en 1995  
(250.000 évacués)
  - > *Espace pour le Fleuve*
- Katrina à Nouvelle-Orléans en 2005, livre « Collapse » (Jared Diamond) en 2005 et film « An inconvenient truth » en 2006
  - > *Nouvelle Commission Delta*



# Grands travaux du XX<sup>ème</sup> siècle





# Grands travaux du XX<sup>ème</sup> siècle

Depuis 1956:

- Optimum économique entre les dégâts potentiels et les investissements pour les éviter
- Crues de référence du Rhin: probabilité d'apparition de 1/1250 par an (plus ou moins crue millennale)

Probabilités d'être inondé au moins 1 fois pendant une vie de 85 ans:

- Crue du Rhin aux Pays-Bas: **7%**
- Crue centennale (par exemple en France): **57%**

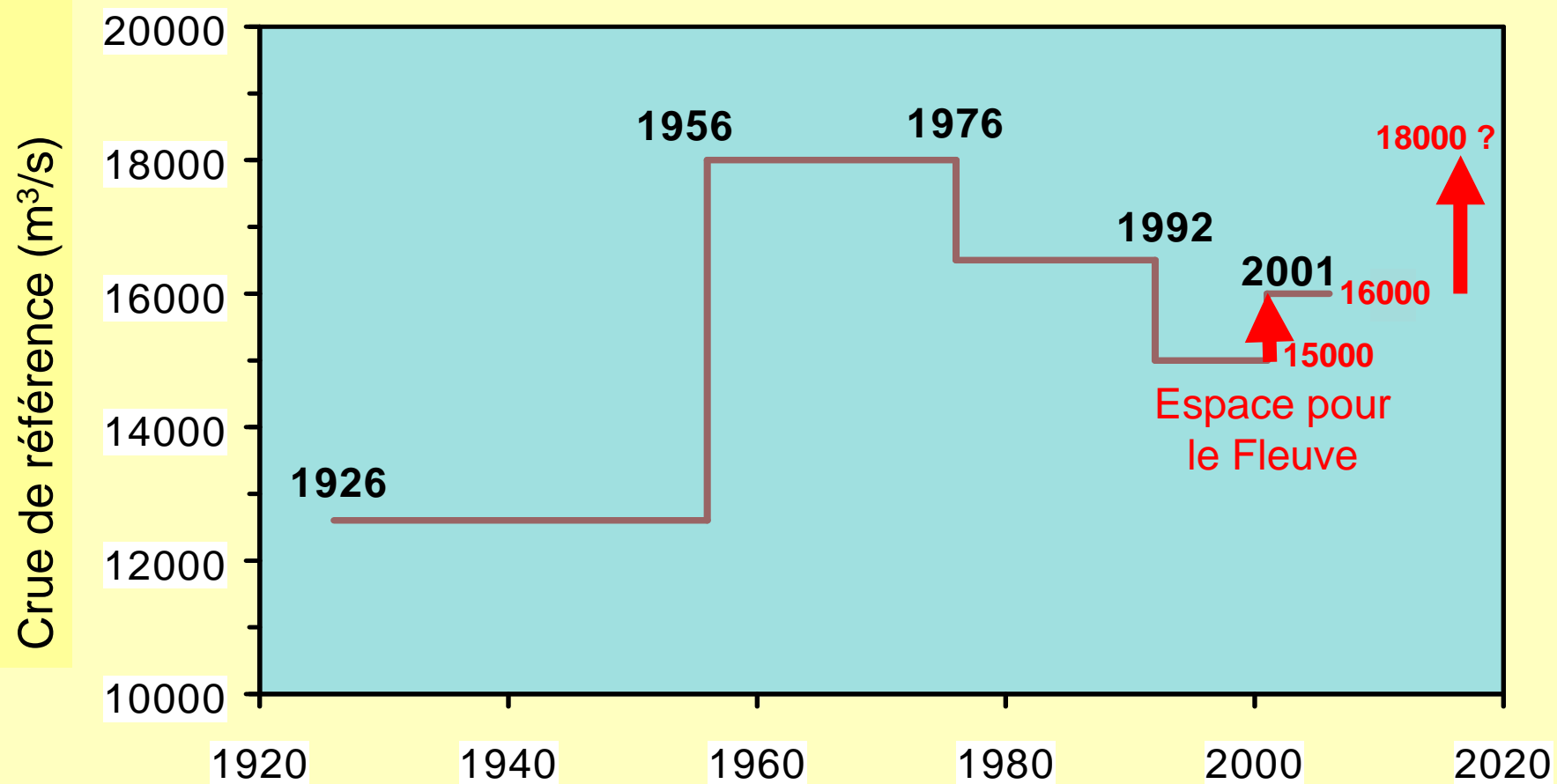
# Espace pour le Fleuve



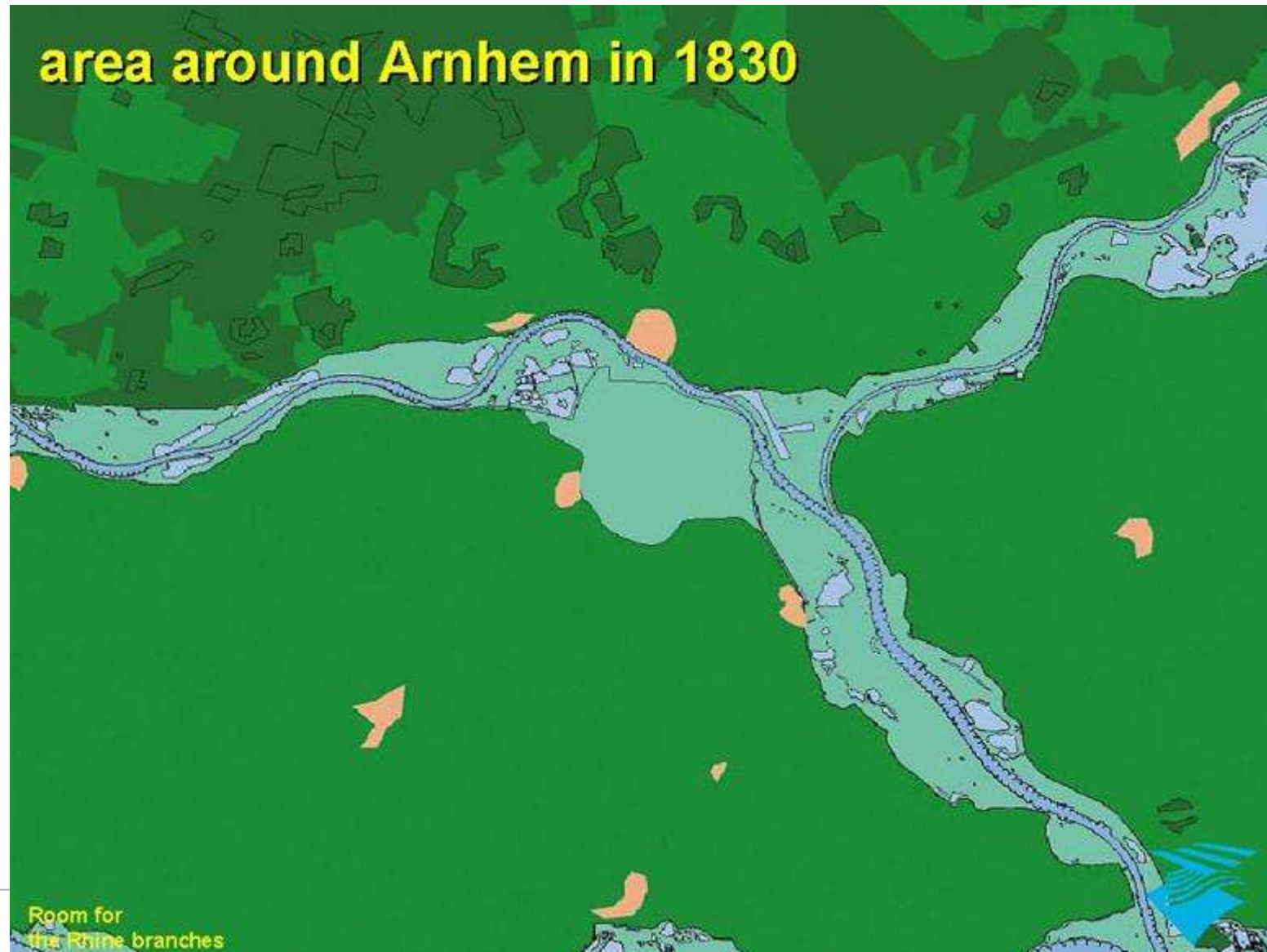
**Deltares**

# Espace pour le Fleuve

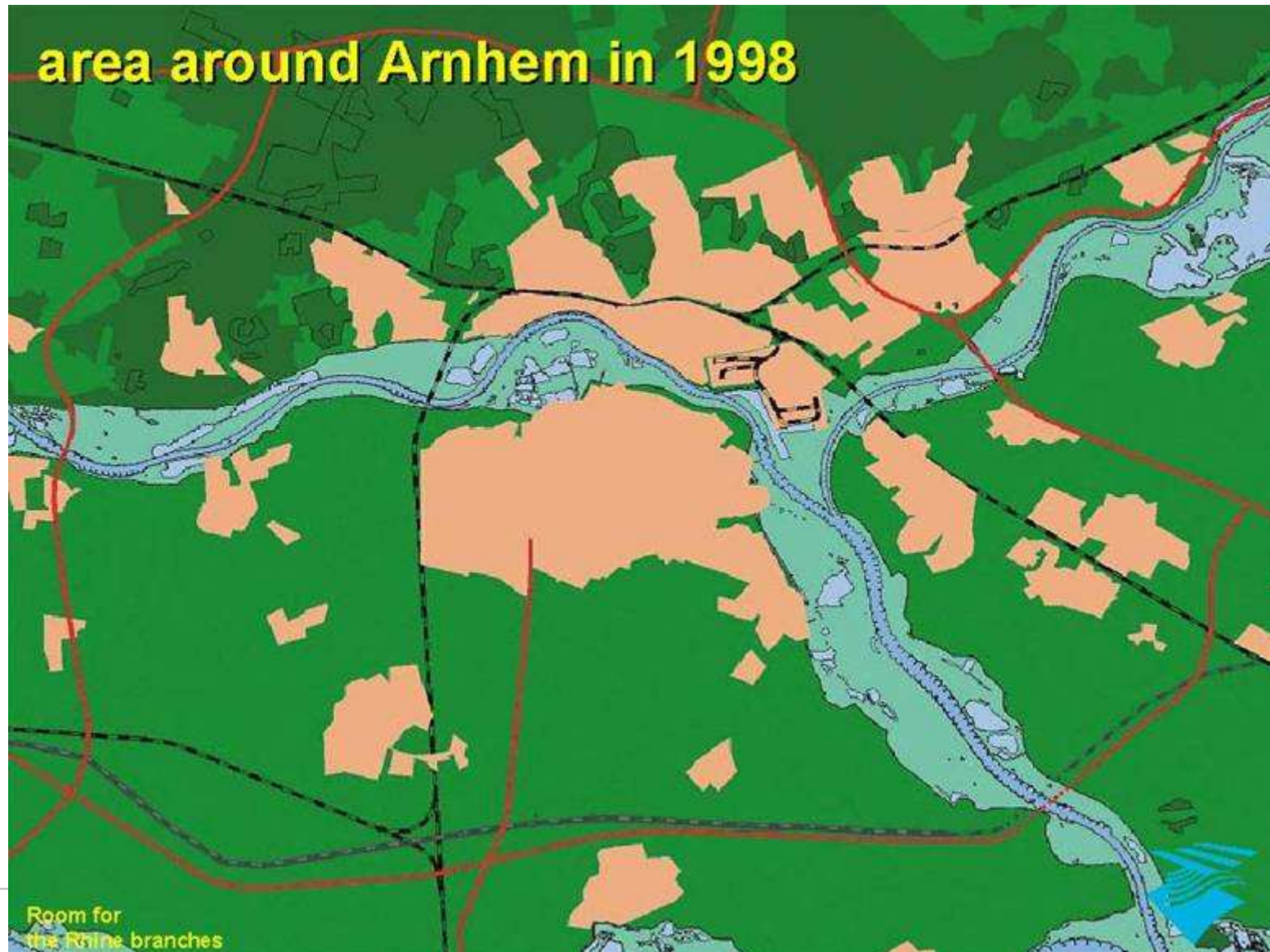
## Les crues de référence du Rhin à Lobith



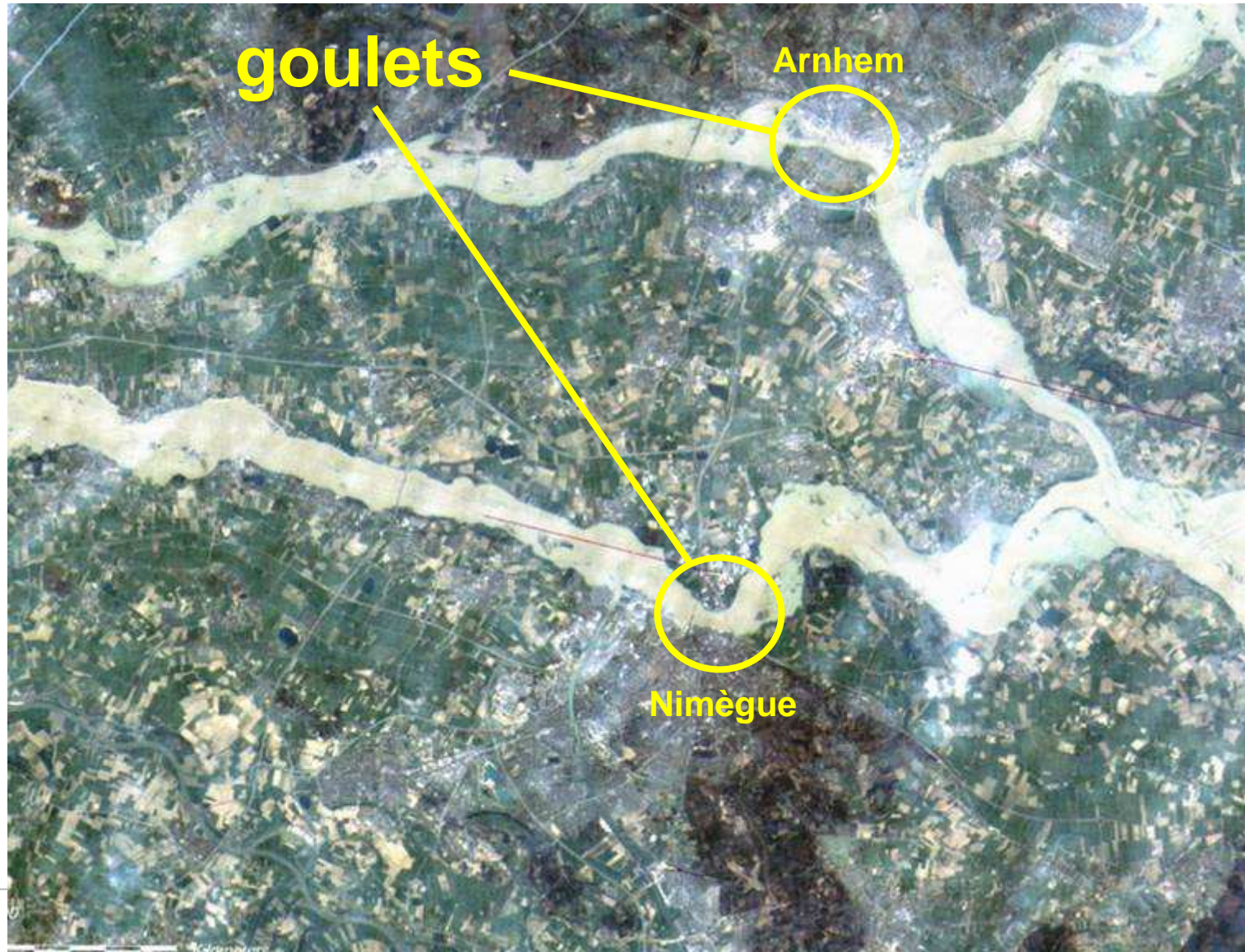
## Développement urbain: formation de goulets d'étranglement



## Développement urbain: formation de goulets d'étranglement

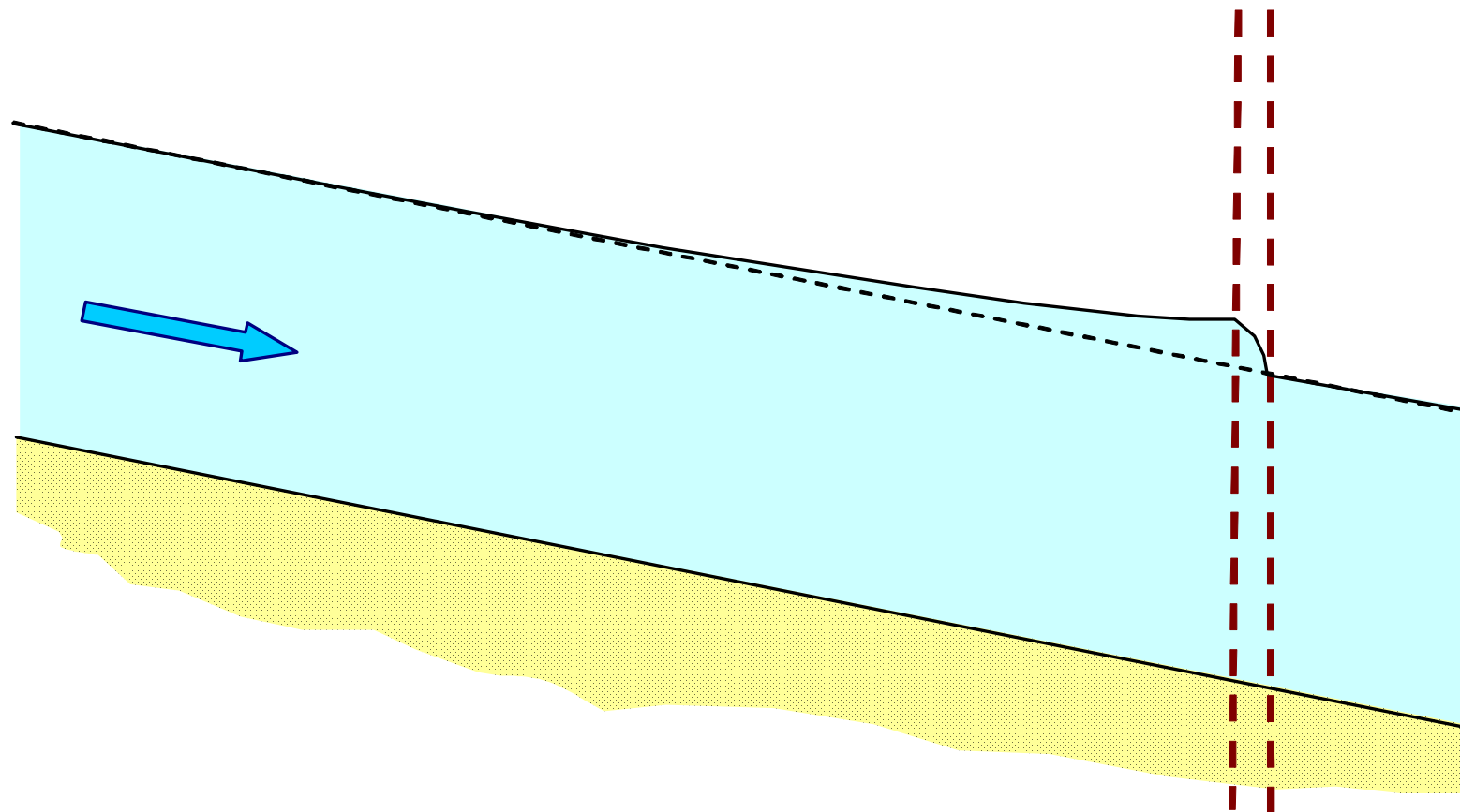


## Développement urbain: formation de goulets d'étranglement



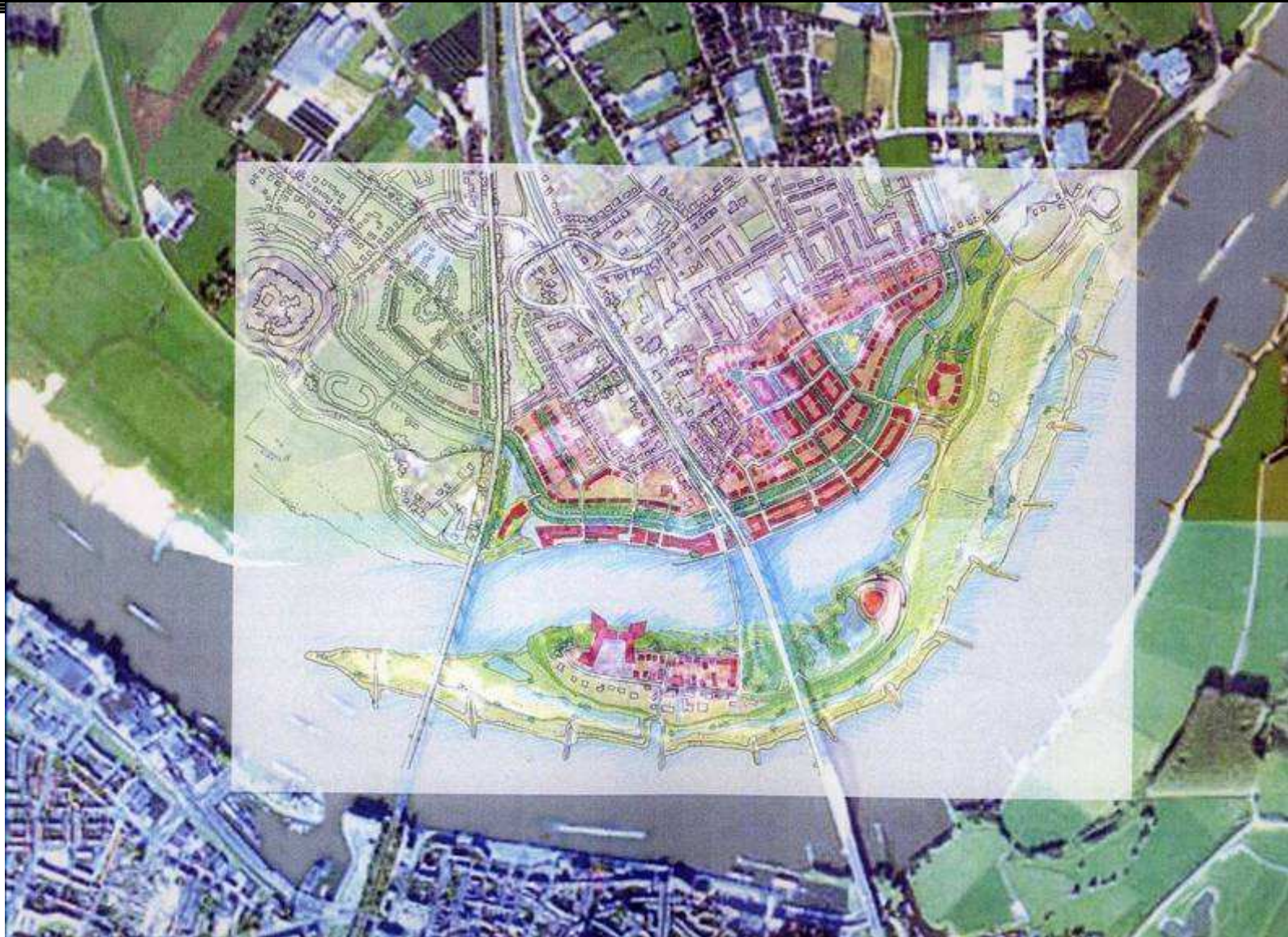
# Développement urbain: formation de goulets d'étranglement

goulet d'étranglement



Deltares

# Exemple du Rhin: Nimègue





# Les scénarios climatiques

- **Scénarios probables:**  
KNMI'06  
(Institut Royal Néerlandais de la Météorologie)
- **Scénario extrême:**  
(Nouvelle) commission du Delta  
(Commission Veerman)

# Les scénarios climatiques probables

- Protection de la côte par alimentation en sable: **pas de problème avant 2100 ou 2200**
- Augmentation des crues de référence du Rhin et de la Meuse: **pas de problème avant 2050 (+ déjà en tenu compte partiellement dans *Espace pour le Fleuve*)**
- Inadéquation du Maeslantkering (à une élévation du niveau de la mer de 50 cm): **pas de problème avant 2060**
- Fermeture du Port de Rotterdam plus qu'une fois par an (à une élévation du niveau de la mer de 75 cm): **pas de problème avant 2080**
- Obstruction de l'approvisionnement en eau douce à cause de pénétration de la salinité: **pas de problème avant 2040**

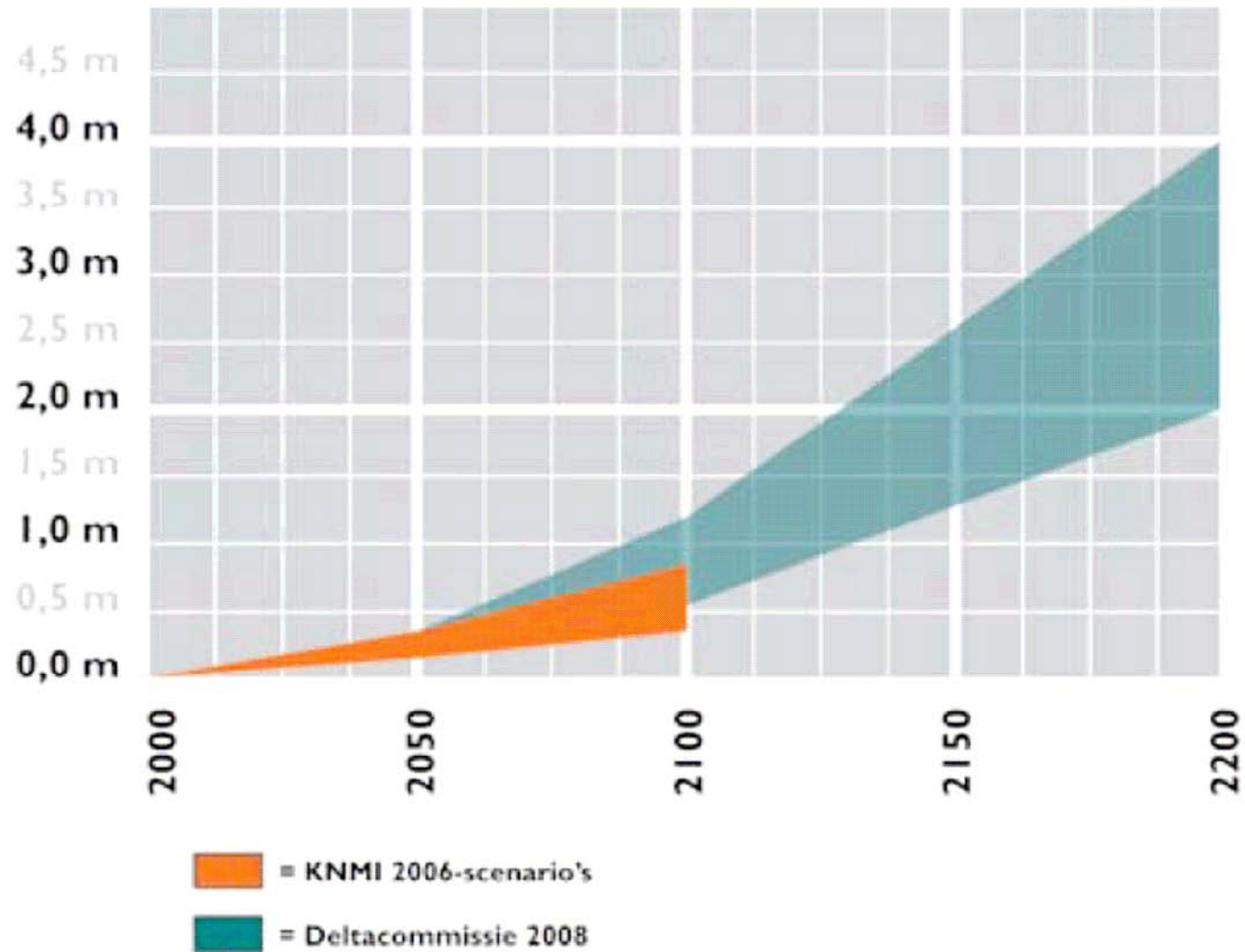
# Scénario extrême

# La Commission Veerman

- Risque d'inondations par marées de tempête + extension au système hydraulique total du pays
- Plan directeur de développement hydraulique national: ce qui est meilleur dans tous les scénarios
- Scénario de maximum (« extrême mais possible »)
- Vision à plus long terme (2200)

# La Commission Veerman

élévation  
du niveau  
de la mer



# La Commission Veerman: 12 recommandations

1. Augmentation du niveau de protection avant 2050
  - rattraper les arriérés
  - 0,1 fois la probabilité d'inondation actuelle
2. Décisions locales de nouveaux développements dans les zones à risque devront impliquer que seulement les acteurs locaux payeront les dégâts en cas d'inondation

# La Commission Veerman: 12 recommandations

## 4. Accroissement de la côte de la Mer du Nord par alimentation en sable

### Moteur de sable



# La Commission Veerman: 12 recommandations

9. Exécution rapide du programme Espace pour le Fleuve

10. Possibilité de fermer le Rijnmond



Dordrecht:  
centre ville  
hors digues

Deltares



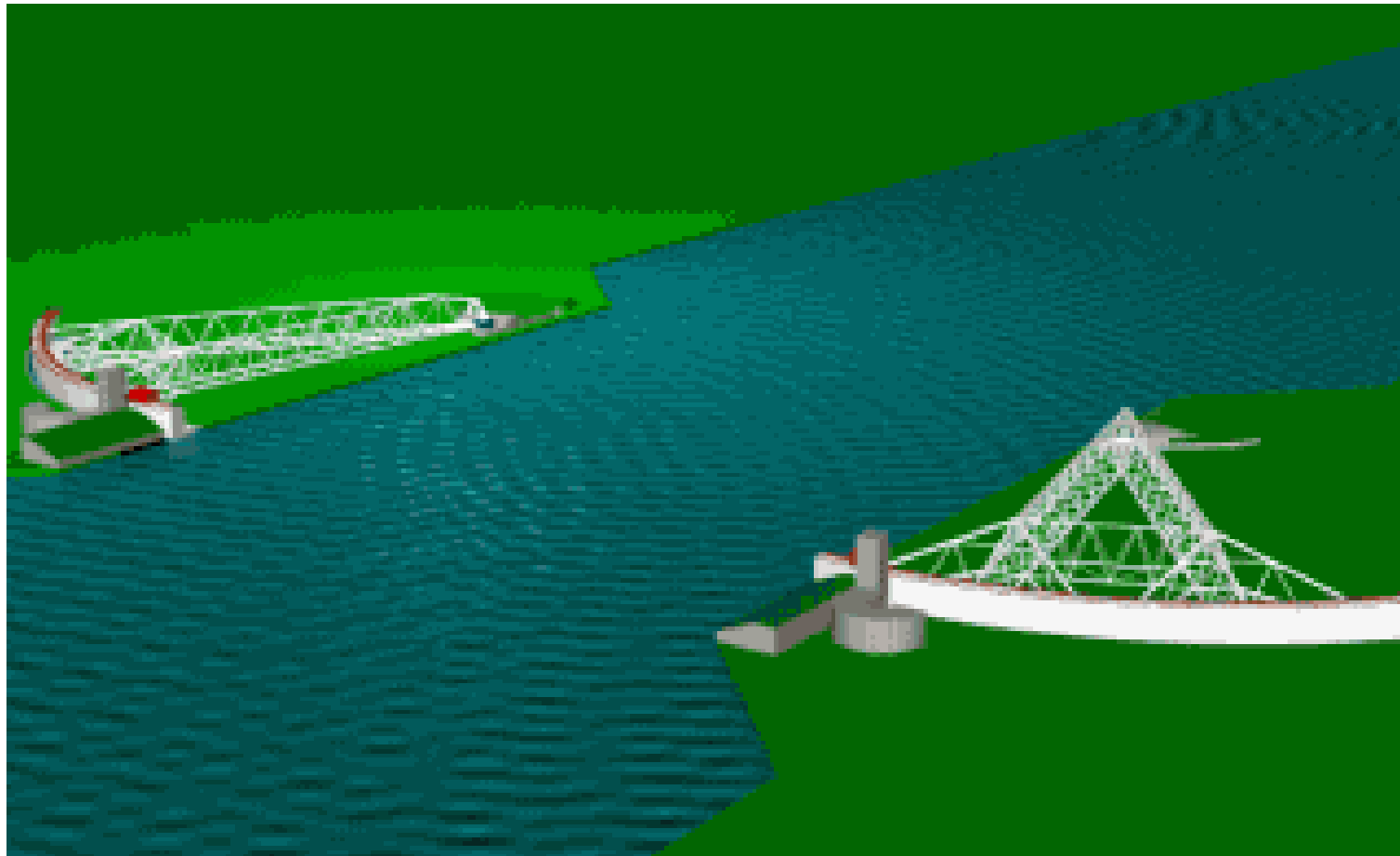
# La Commission Veerman: 12 recommandations



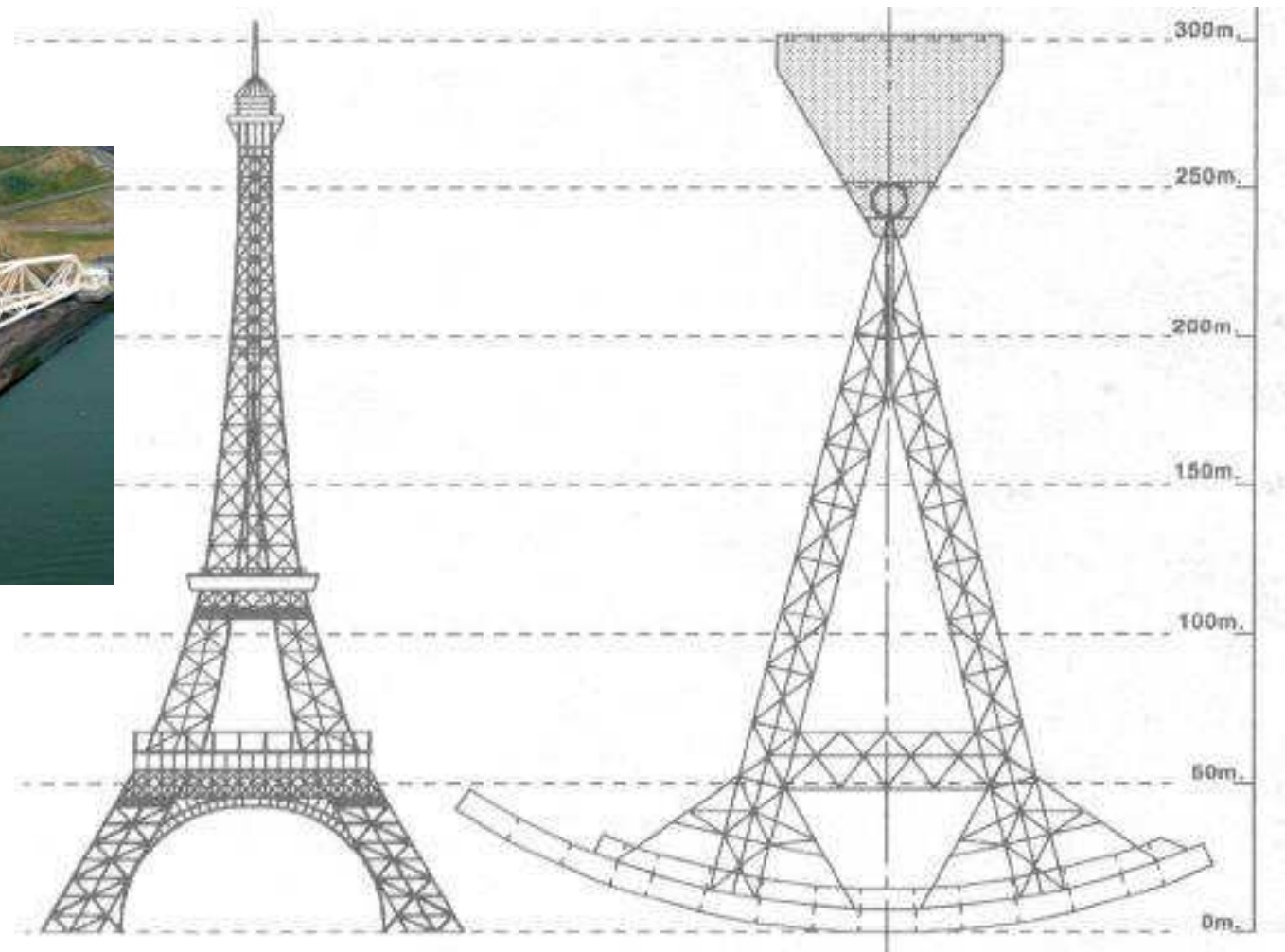
Possibilité de fermer le Rijnmond:

- protection contre les crues et les marées de tempête
- possibilités de développements urbains et écologiques

# Barrage de tempête « Maeslantkering » »



# Barrage de tempête « Maeslantkering » »



**Deltares**

# La Commission Veerman: 12 recommandations

11. Rehaussement du niveau de l'IJsselmeer de 1,5 m au maximum

- évacuation des débits de l'IJssel par gravitation
- réservoir d'eau douce pour le sud-ouest du pays

# La Commission Veerman: 12 recommandations



Enkhuizen



Volendam



Hoorn



Kampen

**Deltares**

Villages et ports pittoresques ...

# La Commission Veerman: 12 recommandations

## 12.Recommandations politiques, juridiques et financières

- création et alimentation d'un Fonds du Delta pour les mesures futures

## Les débats

- Il est prématuré de réserver des fonds pour mitiger des effets futurs peu probables
- Rehausser l'IJsselmeer de 1,5 m compromettra le patrimoine culturel de villes et de ports pittoresques
- Faire payer pour l'eau douce stimulera les innovations et l'utilisation d'eau plus efficace. Ça diminuera la demande d'eau douce de l'IJsselmeer



---

**Deltares**