

CAMBODJA



Bron: esri

Algemeen

Cambodja - officieel bekend als het Koninkrijk Cambodja - ligt in het zuidelijke deel van Indochina in Zuidoost-Azië. Het wordt begrensd door Thailand in het noordwesten, Laos in het noordoosten, Vietnam in het oosten en de Golf van Thailand in het zuidwesten. Cambodja heeft een oppervlakte van 18,1 Mha (miljoen hectare) met, in 2024, een bevolking van 17,6 miljoen, of 0,97 personen per ha (Wikipedia en United Nations, 2024).

Klimaat en geografie

Het klimaat van Cambodja wordt gedomineerd door tropische natte en droge moessons met duidelijke seizoenen verschillen. De temperatuur varieert van 21 tot 35 °C. Zuidwestelijke moessons waaien landinwaarts en brengen van mei tot oktober vochtige winden uit de Golf van Thailand en de Indische Oceaan. De noordoostelijke moesson luidt het droge seizoen in, dat duurt van november tot april. De meeste neerslag valt van september tot oktober met de droogste periode van januari tot februari. Volgens het International Development Research Centre en de United Nations wordt Cambodja, samen met de Filipijnen, beschouwd als het meest kwetsbare land van Zuidoost-Azië voor de gevolgen van klimaatverandering. Met name de plattelandsbevolking aan de kust loopt gevaar. Vooral tekorten aan schoon water, extreme overstromingen, modderstromen, hogere zeeniveaus en mogelijk vernietigende stormen zijn zorgwekkend.

Het landschap van Cambodja wordt gekenmerkt door een laaggelegen centrale vlakte die wordt omgeven door hooglanden en lage bergen. Het land omvat een groot meer (*Tonlé Sap*) en de bovenloop van de delta van de Mekong rivier. Vanuit dit centrale gebied strekken zich naar buiten, dun beboste vlakten uit, en oplopend tot hoogten van ongeveer 200 meter boven zeeniveau. In het noorden helt de Cambodjaanse vlakte af naar een zuidwaarts gerichte klif die zich uitstrekt over meer dan 320 km van west naar oost en abrupt boven de vlakte uitsteekt tot een hoogte van 180-550 m. Deze klif markeert de zuidelijke grens van het Dânggrêk gebergte (bron: Wikipedia).

De Mekong rivier stroomt naar het zuiden door de oostelijke regio's van Cambodja. Ten oosten van de Mekong gaan de vlakten geleidelijk over in de oostelijke hooglanden, een gebied met beboste bergen en hoge plateaus die zich uitstrekken tot in Laos en Vietnam. In het zuidwesten van Cambodja vormen twee afzonderlijke hooglandblokken, het Krâvanh gebergte en het Dâmrei gebergte, een ander hooglandgebied dat een groot deel van het gebied tussen het *Tonlé Sap* en de Golf van Thailand beslaat. Het zuidelijke kustgebied grenzend aan de Golf van Thailand is een smalle laaglandstrook, zwaar bebost en dunbevolkt, die door de zuidwestelijke hooglanden van de centrale vlakte wordt geïsoleerd. Van de oppervlakte van de Mekong delta ligt 16.000 km² in Cambodja (bron: Wikipedia).

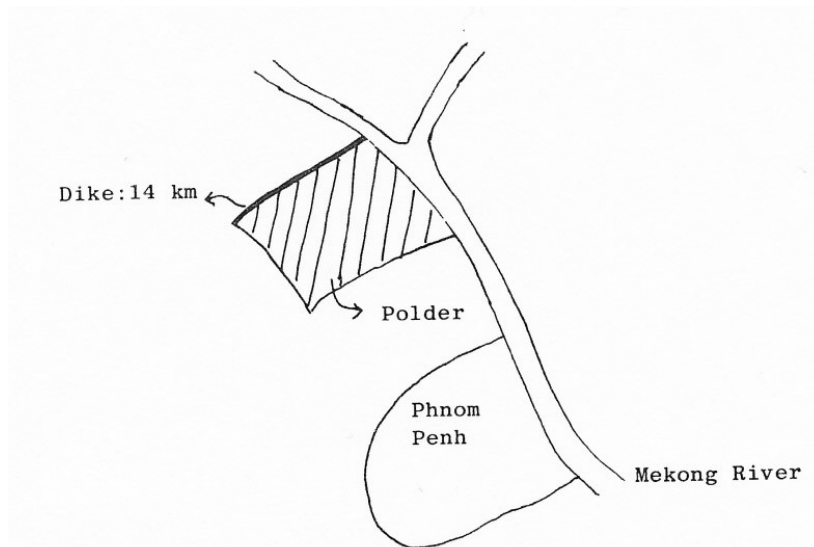
Het meest opvallende geografische kenmerk is de overstroming van het *Tonlé Sap*, dat tijdens het droge seizoen ongeveer 2.590 km² meet en tijdens het regenseizoen uitbreidt tot ongeveer 24.605 km². Deze dichtbevolkte vlakte, met vooral natte rijstteelt, is het hart van Cambodja (bron: Wikipedia).

In 2001 en opnieuw in 2002 vonden rampzalige overstromingen plaats, met bijna elk jaar een zekere overstroming (bron: Wikipedia).

Bestaande polders

The Group Polder Development (1982) presenteerde twee polders:

- *Mukh Kampul Polder*. Deze polder met een oppervlakte van 30.000 ha ligt ten noorden van Phnom Penh;
- *Noord Phnom Penh Polder*. Deze polder is in 1972 aangelegd en heeft een oppervlakte van 9.400 ha (Figuur 1). In de polder ligt 6.000 ha rijstvelden, 1.000 ha weilanden, 500 ha bedrijventerrein en 1.900 ha reservoir. De capaciteit van het gemaal is 72,3 m³/s (66 mm/dag). Daarnaast is er een duiker voor afwatering door zwaartekracht wanneer dit mogelijk zou zijn. De capaciteit is ook 72,3 m³/s (Group Polder Development, 1982);



Figuur 1. Noord Phnom Penh Polder (Group Polder Development, 1982)

Het International Institute for Hydraulic and Environmental Engineering en Consultancy Group for Watersupply, Sanitation, Agriculture and Watermanagement (1990) presenteerden mogelijkheden voor de verbetering van de Beng Tempen Polder in Phnom Penh (Figure 2).

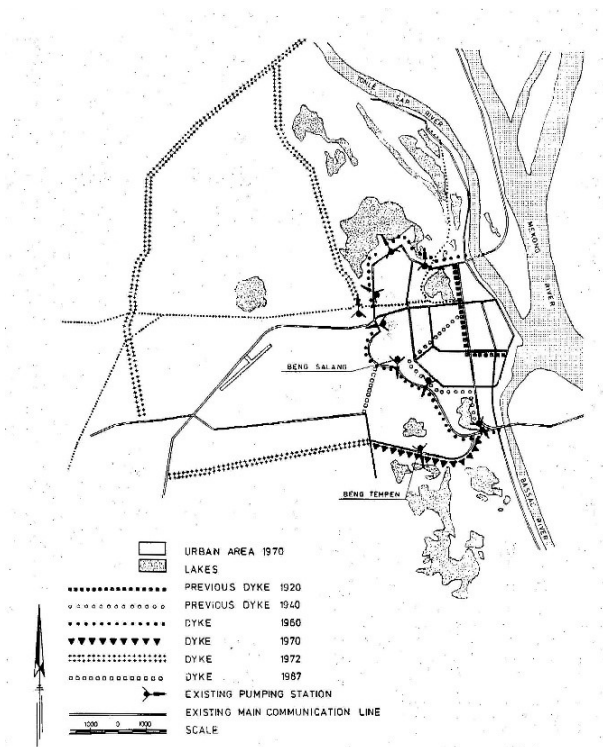


Figure 2. Mogelijkheden voor de verbetering van de Beng Tempen Polder in Phnom Penh (International Institute for Hydraulic and Environmental Engineering en Consultancy Group for Watersupply, Sanitation, Agriculture and Watermanagement, 1990)

Gret (1998), Lagandré en Lavigne Delville (2007) en Emmerik en Piet (2012) beschrijven de Prey Nub Polders (Figuur 3). In 1935 is gestart met de inpoldering van vijf polders. In de periode 1975-1979 is een uitbreiding van de Prey Nub polders met 1.000 ha gerealiseerd. Het water uit het poldergebied wordt bij eb door de zwaartekracht afgevoerd, bijvoorbeeld door een constructie zoals weergegeven in Figuur 4.

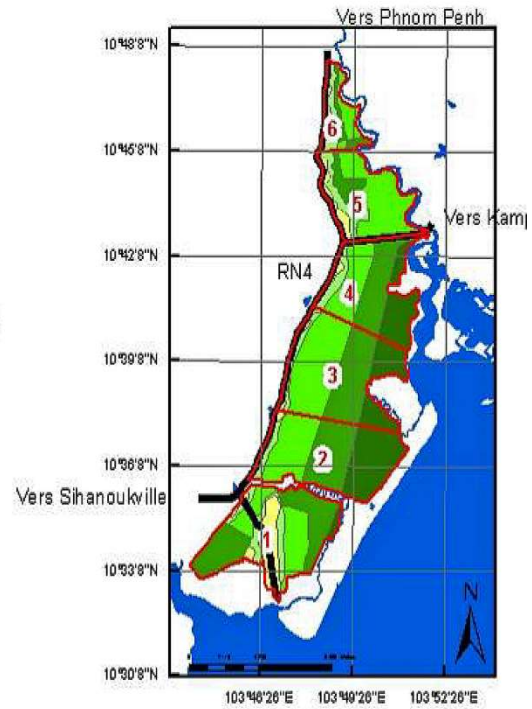
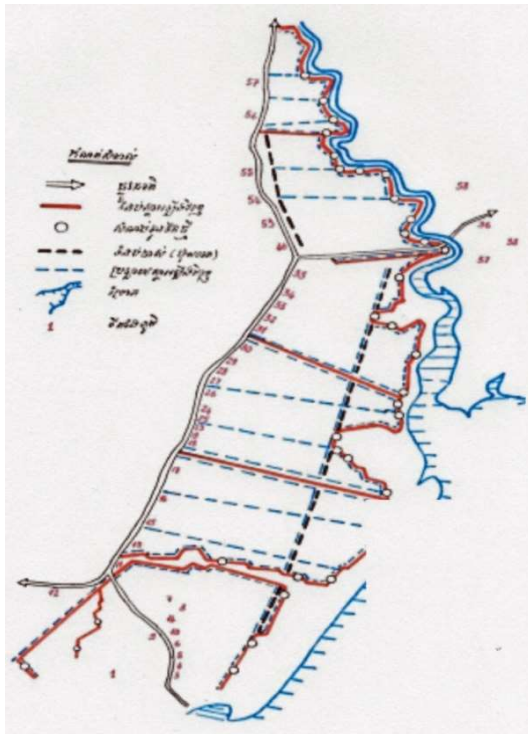


Figure 3. De Prey Nub polders
 Links Emmerik en Piet (2012) en rechts Lagandré en Lavigne Delville (2007)



Figuur 4. Een van de uitwateringssluizen van de Prey Nub polders. Aan de polderzijde verticale schuiven en aan de zeezijde klapdeuren (plaatselijk baffles genoemd) (Emmerik en Piet, 2012)

Algemene kenmerken van de polders in Cambodja zijn weergegeven in Tabel I. Tabel II toont de kenmerken van de waterhuishouding en de bescherming tegen overstromingen van de bestaande polders.

Voorgestelde polders

The Overseas Technical Cooperation Agency of the Government of Japan (1971) has prepared a plan that contains a proposal to develop seven polders at the south side of *Tonl  Sap* (Figure 5). In total these polders would cover 200,000 ha. However, a search on Google Earth shows that the plan may not have been implemented.

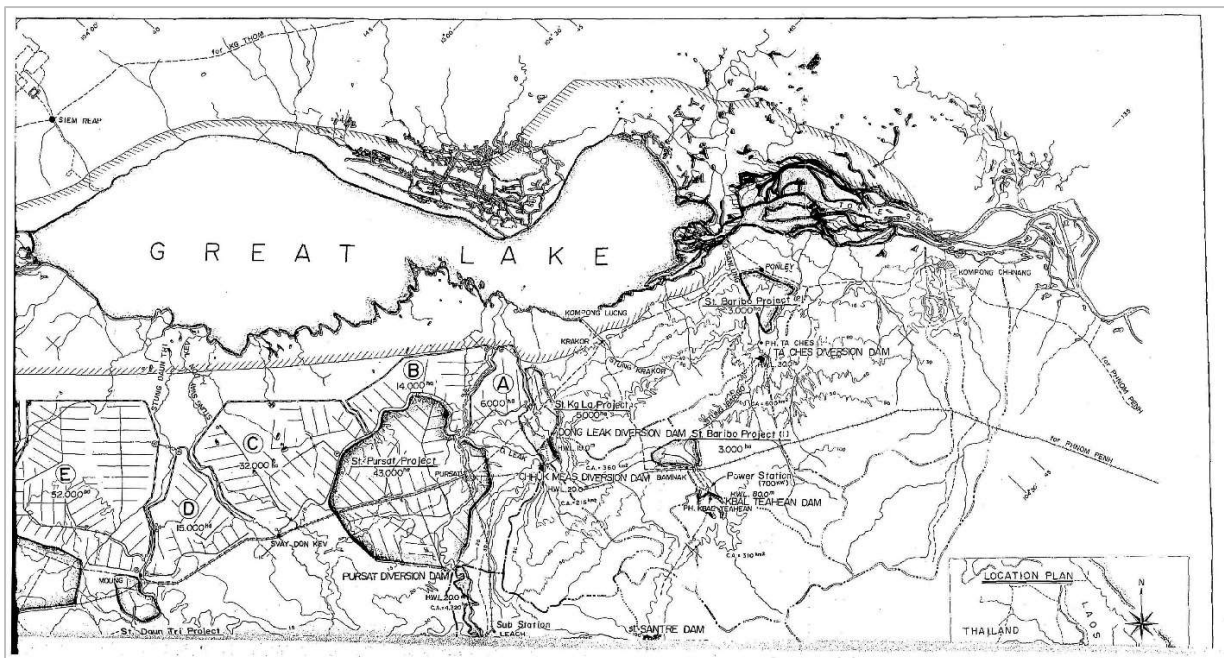
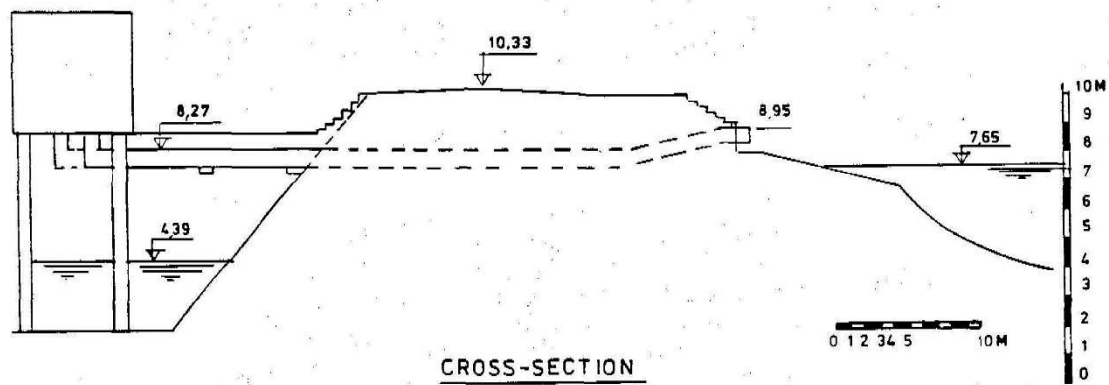


Figure 5. Proposal for the development of seven polders at the south side of Tonlé Sap (Overseas Development Agency, 1971)

Waterbeheer en de bescherming tegen overstromingen

Het International Institute for Hydraulic and Environmental Engineering en de Consultancy Group for Watersupply, Sanitation, Agriculture and Watermanagement (1990) toonden een doorsnede van het Beng Tempen gemaal (Figuur 6).



Figuur 6. Doorsnede van het Beng Tempen gemaal (International Institute for Hydraulic and Environmental Engineering en Consultancy Group for Watersupply, Sanitation, Agriculture and Watermanagement, 1990)

Brun (2006) beschreef dat in de Prey Nup poldes de boerenorganisatie Prey Nup Polder Users' Community (PUC) werd opgericht en verantwoordelijk werd voor het waterbeheer. De PUC heeft 15.000 leden die één vertegenwoordiger per dorp kiezen, in totaal 43 dorpsvertegenwoordigers en zes poldervoorzitters.

Ligging van de polders in Cambodja zoals getoond op de Wereld polder kaart

De ligging van de polders in Cambodja is weergegeven in Figuur 7.



Figuur 7. Locatie van de polders in Cambodja (bron: esri – Batavialand)

De door Prof. Adriaan Volker genomen foto's van polders en laagland in Cambodja zijn weergegeven in Tabel III.

Referenties

- Biggs, D. 2011. *Fixing the delta: history and the politics of hydraulic infrastructure development and conservation in the Mekong Delta*. In: Environmental change and agricultural sustainability in the Mekong Delta, eds. M.A. Stewart and P.A. Coclanis, 35-44. Springer. New York, USA.
- Brun, J.-M., 2006. *Cambodian polder plan boosts paddy production*. <https://www.edie.net/cambodian-polder-plan-boosts-paddy-production/>
- Emmerik, Tim H.M. van and Piet, Marijn M., 2012. *Polders in Cambodia. A brief review of the Prey Nup Polder System*. Delft University of Technology. Delft, the Netherlands.
- Gret, 1998. *Prey Nup Polder Upgrading Project*. <http://www.gret.org/projet/prey-nup-polder-upgrading-project/?lang=en>.
- Group Polder Development, Department of Civil Engineering, Delft University of Technology, 1982. *Polders of the World. Compendium of polder projects*. Delft, the Netherlands.
- Hun, K., S. Pen, P. Ket, B. Dong, G. Elem and S. Ly, 2019. *Developing National design standards for irrigation and drainage to support water and food security in Cambodia*. In: Development for water, food and nutrition security in a competitive environment. 3rd World Irrigation Forum. Bali, Indonesia.
- International Institute for Hydraulic and Environmental Engineering and Consultancy Group for Watersupply, Sanitation, Agriculture and Watermanagement, 1990. *Drainage Study of Beng Salang Drainage Basin Phnom-Penh, Cambodia*. Delft and Utrecht, the Netherlands
- Lagandré, D. and P. Lavigne Delville, 2007. *Réhabilitation des polders, croissance agricole et inégalités. L'impact socio-économique du projet Prey Nup (Cambodge)*. Coll. Études et Travaux, série. en ligne n° 12, Éditions du Gret, www.gret.org, juin 2007, 36 p. (in French)
- Olson, K.R. and L.W. Morton, 2018. Polders, dikes, canals, rice, and aquaculture in the Mekong Delta. *Journal of Soil and Water Conservation*, vol. 73, no. 4.
- Overseas Technical Cooperation Agency, 1971. *Report on the reconnaissance survey of the multipurpose development of the area south-west of the Great Lake in the Khmer Republic*. Japan.
- The Netherlands Delta Development Team, 1974. *Recommendations concerning agricultural development with improved water control in the Mekong Delta*. Main report, Annex A and B. Committee for the Coordination of the Investigations of the Lower Mekong Basin and Kingdom of the Netherlands, Ministry of Foreign Affairs, International Technical Assistance Department. Bangkok, Thailand.

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. 2024. *World population prospects, medium prognosis*. The 2024 revision. New York, USA.
United Nations, 1957. *Development of water resources in the Lower Mekong Basin*. Flood Control Series No. 12. Bangkok, Thailand.

Bart Schultz

Lelystad, juli 2025

Tabel I. Algemene karakteristieken van de polders in Cambodja




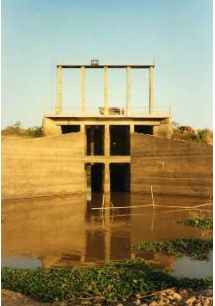








Naam	Inpoldering	Oppervlakte in ha	Type *)	Breedtegraad	Lengtegraad	Niveau in m+MSL	Grondgebruik
<i>Bestaande polders</i>							
Prey Nub polders:	1935-1944						Landbouw
* Polder 1		1.759	RLL	10° 34' N	103° 47' O	5	Landbouw
* Polder 2		2.525	RLL	10° 37' N	103° 48' O	3	Landbouw
* Polder 3		2.129	RLL	10° 39' N	103° 49' O	1	Landbouw
* Polder 4		1.857	RLL	10° 41' N	103° 50' O	2	Landbouw
* Polder 5		1.699	RLL	10° 44' N	103° 49' O	2	Landbouw
Uitbreiding van de Prey Nup polders met Polder 6	1975-1979	531	RLL	10° 46' N	103° 49' O	5	Landbouw
Beng Tempen Polder	1987		RLL	11° 36' N	104° 55' O	9	Stedelijk
Mukh Kampul Polder		30.000	RLL	11° 43' N	104° 57' O	9	Stedelijk en platteland
North Phnom Penh Polder		9.400	RLL	11° 37' N	104° 53' O	9	Stedelijk
Totaal		49.900					
<i>Voorgestelde polders</i>							
A		6.000					
B		14.000					
C		32.000					
D		15.000					
E		52.000					
F		41.000					
G		40.000					
Totaal		200.000					

*) RLL = ingepolderd laagland; LGS = bedijking; DL = droogmakerij

Tabel II. Karakteristieken van de waterbeheersing systemen en de voorzieningen ter bescherming tegen overstroming van de polders in Cambodia

Naam	Ontwerpnorm in kans van optreden/jaar							
	Waterbeheersing					Bescherming tegen overstroming kans/jaar		
	Ontwatering, afwatering en waterlozing					Irrigatie	Ontwatering, afwatering en waterlozing	Stedelijk
	Type	Ontwerpnorm	Percentage open water	Afvoercapaciteit				
m ³ /s				mm/dag				
Prey Nub polders:								
* Polder 1	RLL							
* Polder 2	RLL							
* Polder 3	RLL							
* Polder 4	RLL							
* Polder 5	RLL							
Extention of Prey Nub polders with Polder 6	RLL							
Beng Kempen Polder	RLL			5,1				
Mukh Kampul polder	RLL							
North Phnom Penh polder	RLL			72,3	66			

Tabel III. Door Prof. Adriaan Volker genomen foto's van polders en laagland in Cambodja

			
<p>A1 001/IX.1.1 Prof. Adriaan Volker in Cambodja, vermoedelijk Phnom Penh, februari 1987</p>	<p>A1 002/IX.1.2 Uitwatering en dijk, februari 1987</p>	<p>A1 003/IX.1.3 Uitwatering en dijk, februari 1987</p>	<p>A1 004/IX.1.4 <i>Tonlé Sap</i>, februari 1987</p>
			
<p>A1 005/IX.1.5 <i>Tonlé Sap</i>, februari 1987</p>	<p>A1 006/IX.1.6 <i>Tonlé Sap</i>, februari 1987</p>	<p>C4 6 001/C.4.6.1 Waarschijnlijk irrigatie kanaal en afvoerkanaal</p>	<p>C4 6 002/C.4.6.2 Laagland gebied</p>
			
<p>C4 6 003/C.4.6.3 Laagland gebied</p>	<p>C4 6 004/C.4.6.4 Laagland gebied</p>	<p>C4 6 005/C.4.6.5 Laagland gebied</p>	<p>C4 6 006/C.4.6.6 Laagland gebied</p>

Tabel III. Door Prof. Adriaan Volker genomen foto's van polders en laagland in Cambodja (vervolg)

			
C4 6 007/C.4.6.7 Laagland gebied	C4 6 008/C.4.6.8 Waarschijnlijk irrigatie kanaal	C4 6 009/C.4.6.9 Laagland gebied	C4 6 010/C.4.6.10 Waarschijnlijk irrigatie kanaal
			
C4 6 011/C.4.6.11 Waarschijnlijk ander laagland gebied	C4 6 012/C.4.6.12 Waarschijnlijk ander laagland gebied	C4 6 013/C.4.6.13 Waarschijnlijk ander laagland gebied	C4 6 014/C.4.6.14 Waarschijnlijk ander laagland gebied
			
C4 6 015/C.4.6.15 Waarschijnlijk ander laagland gebied	C4 6 016/C.4.6.16 Waarschijnlijk ander laagland gebied	A7 019/D1.VII.19 Luchtfoto van de Mekong rivier bij <i>Tonlé Sap</i> , 28 september 1971	A7 020/D1.VII.20 Luchtfoto van de Mekong rivier bij <i>Tonlé Sap</i> , 28 september 1971

Tabel III. Door Prof. Adriaan Volker genomen foto's van polders en laagland in Cambodja (vervolg)

			
<p>A7 021/D1.VII.21 Luchtfoto van de Mekong rivier bij <i>Tonlé Sap</i>, 28 september 1971</p>	<p>A7 022/D1.VII.22 Luchtfoto van de Mekong rivier bij <i>Tonlé Sap</i>, 28 september 1971</p>	<p>A7 023/D1.VII.23 Mekong rivier - Quatre Bras 30 september 1971</p>	<p>A7 024/D1.VII.24 Rijstveld met rijstoogst in Laagland gebied, 30 september 1971</p>