

# Afrika - klima a vodstvo

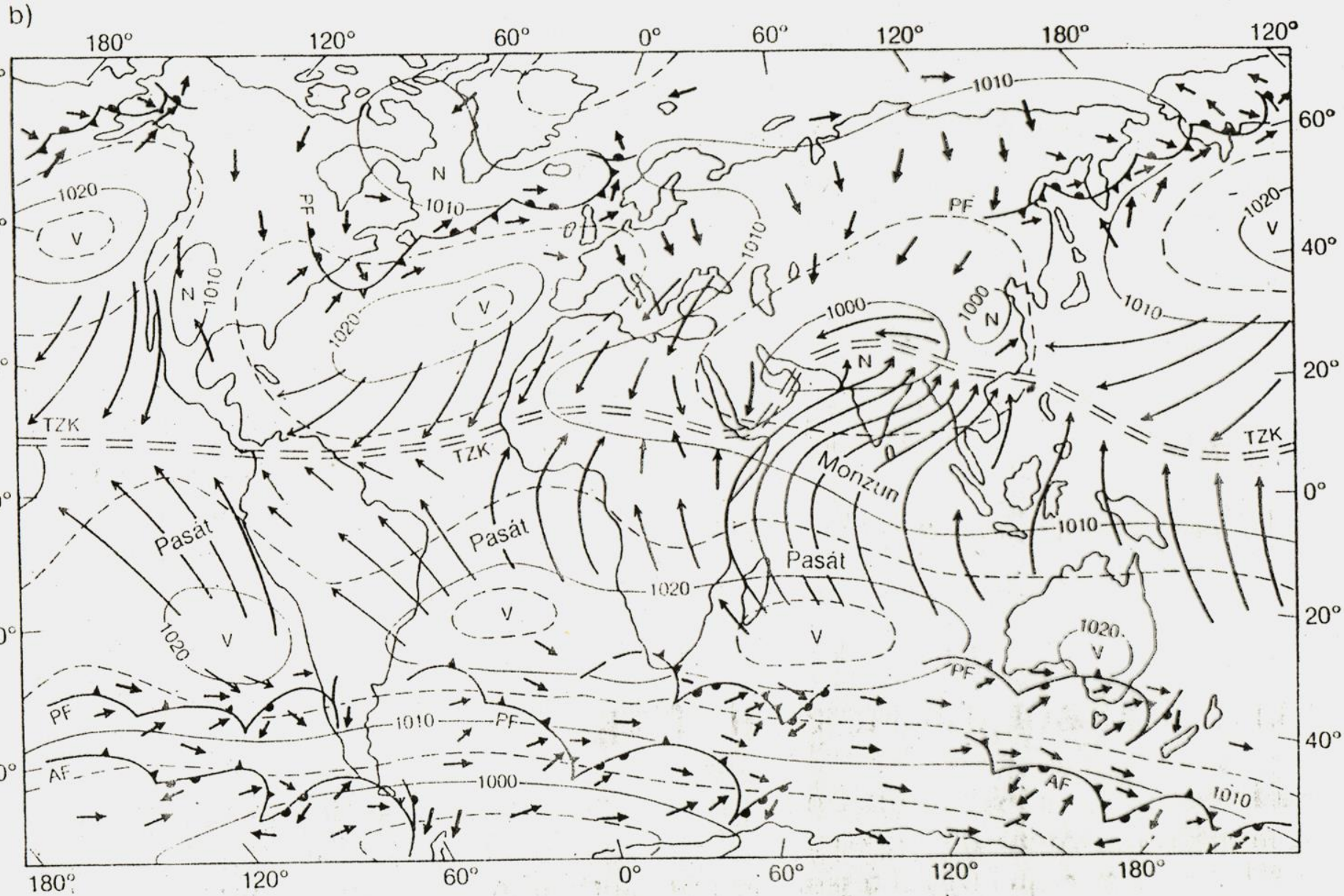
RNDr. Martin Culek, Ph.D.

S použitím Google Earth, Panoramio,  
Československého vojenského atlasu,  
Wikipedie et. al.

# Čím je podmíněno klima Afriky

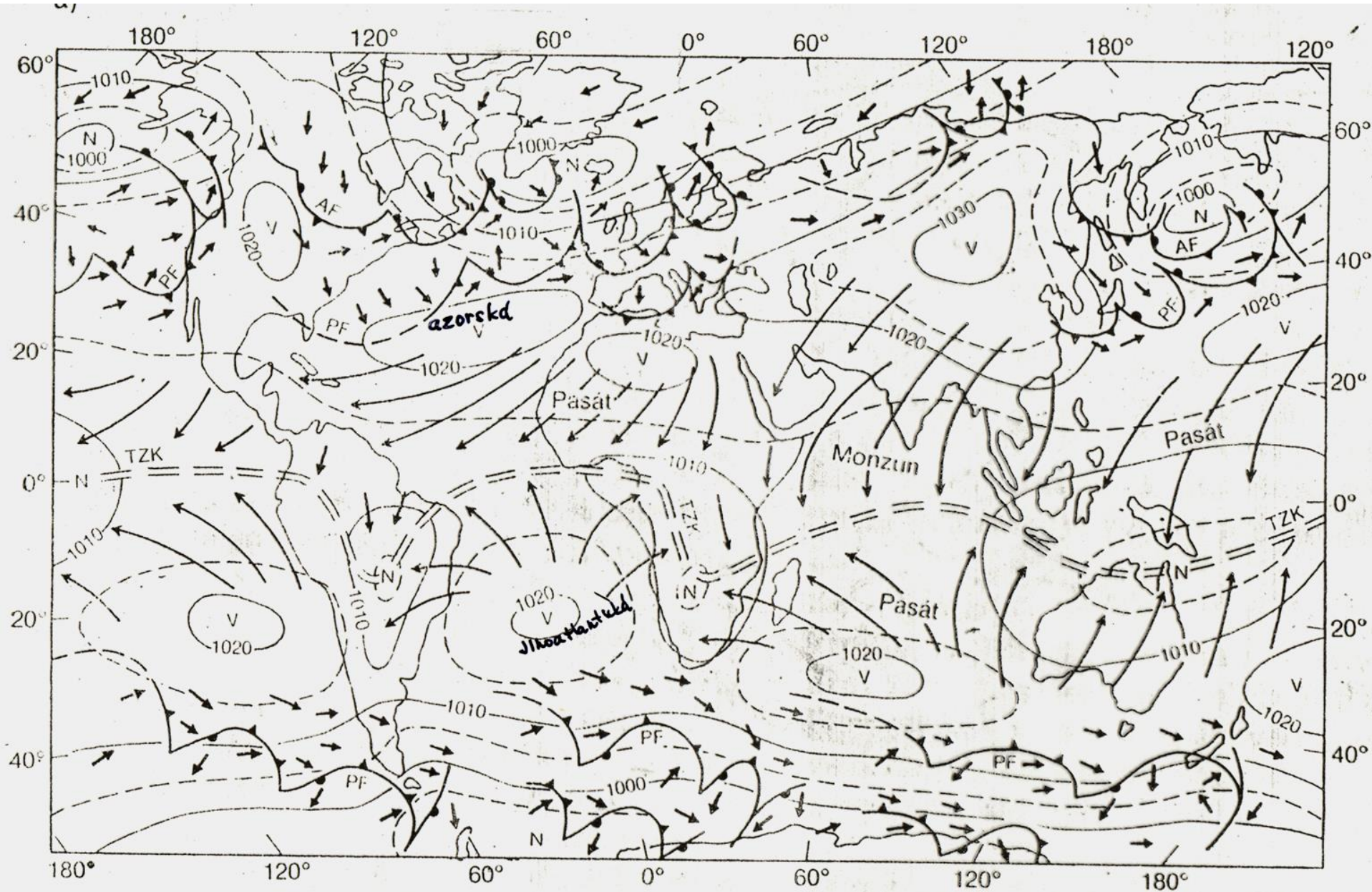
- Geografická poloha – vztah k rovníku
- Tlakové útvary nad kontinentem a oceány
- Mořské proudy
- Vztah k Euroasii
- Tvar kontinentu – sever **x** jih
- Orografie – návětrné a závětrné obl.

# Řídící tlakové útvary a ITCZ v červenci

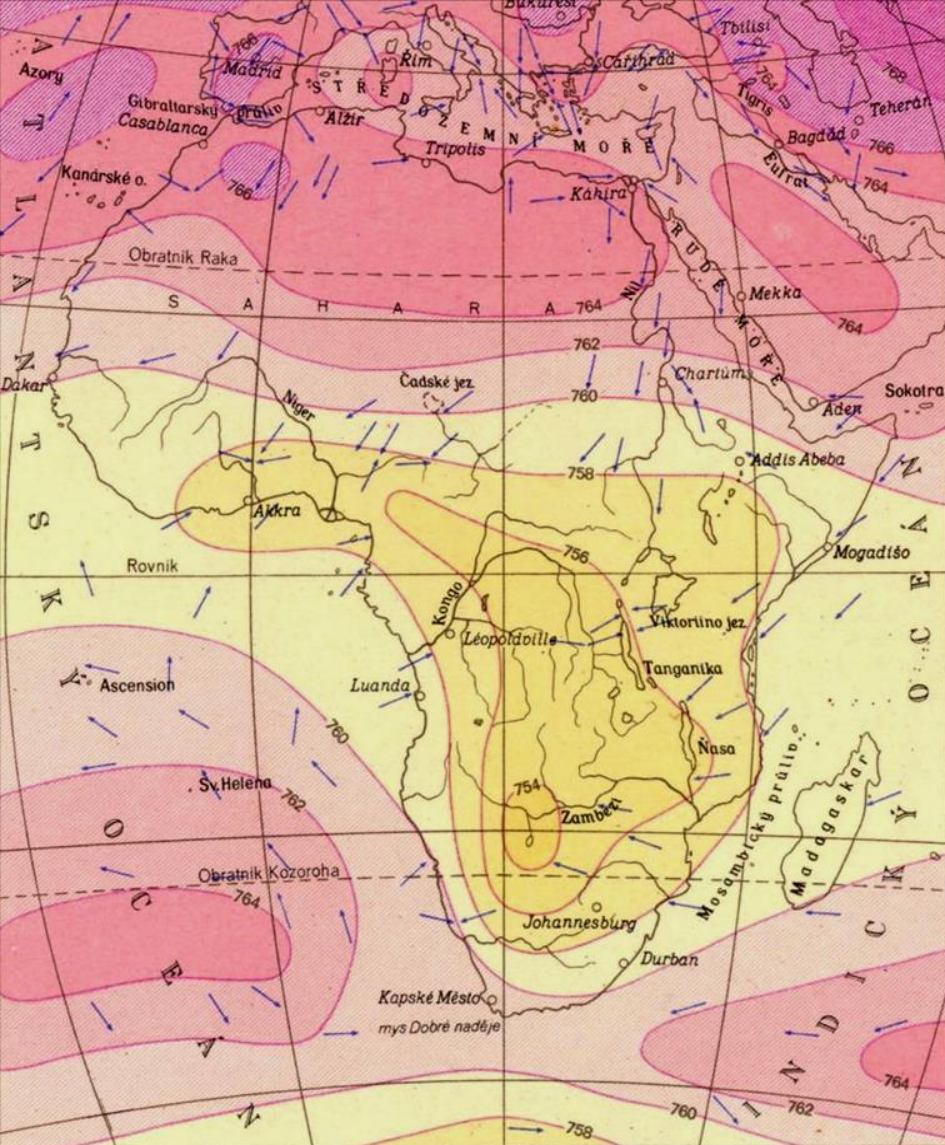




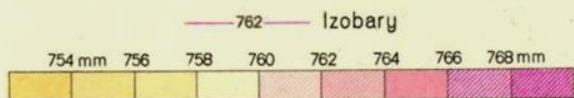
# Řídící tlakové útvary a ITCZ v lednu





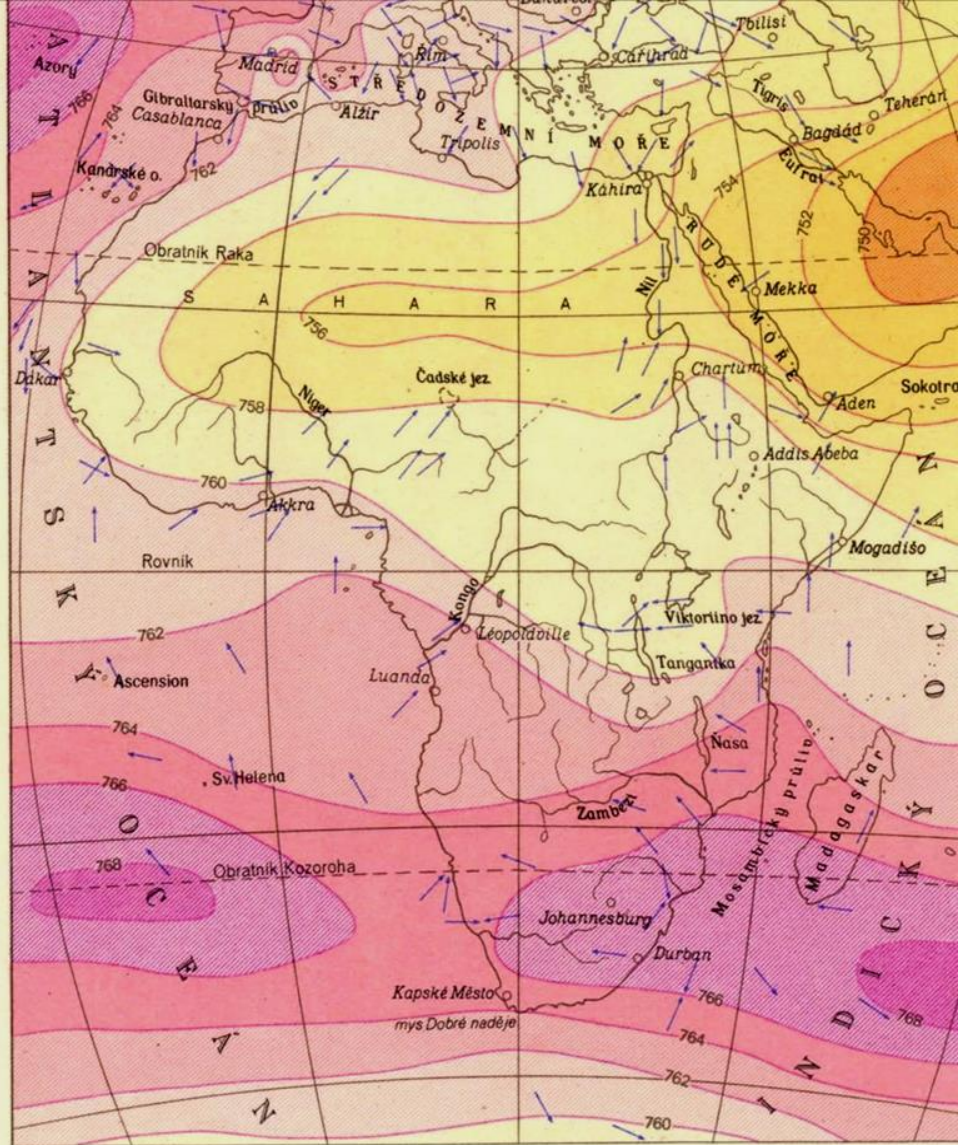


PRŮMĚRNÝ TLAK VZDUCHU A SMĚRY  
PŘEVLÁDAJÍCÍCH VĚTRŮ V LEDNU.

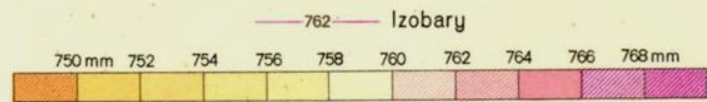


Tlak vzduchu redukován na hladinu moře

— Směr převládajících větrů



PRŮMĚRNÝ TLAK VZDUCHU A SMĚRY  
PŘEVLÁDAJÍCÍCH VĚTRŮ V ČERVENCI



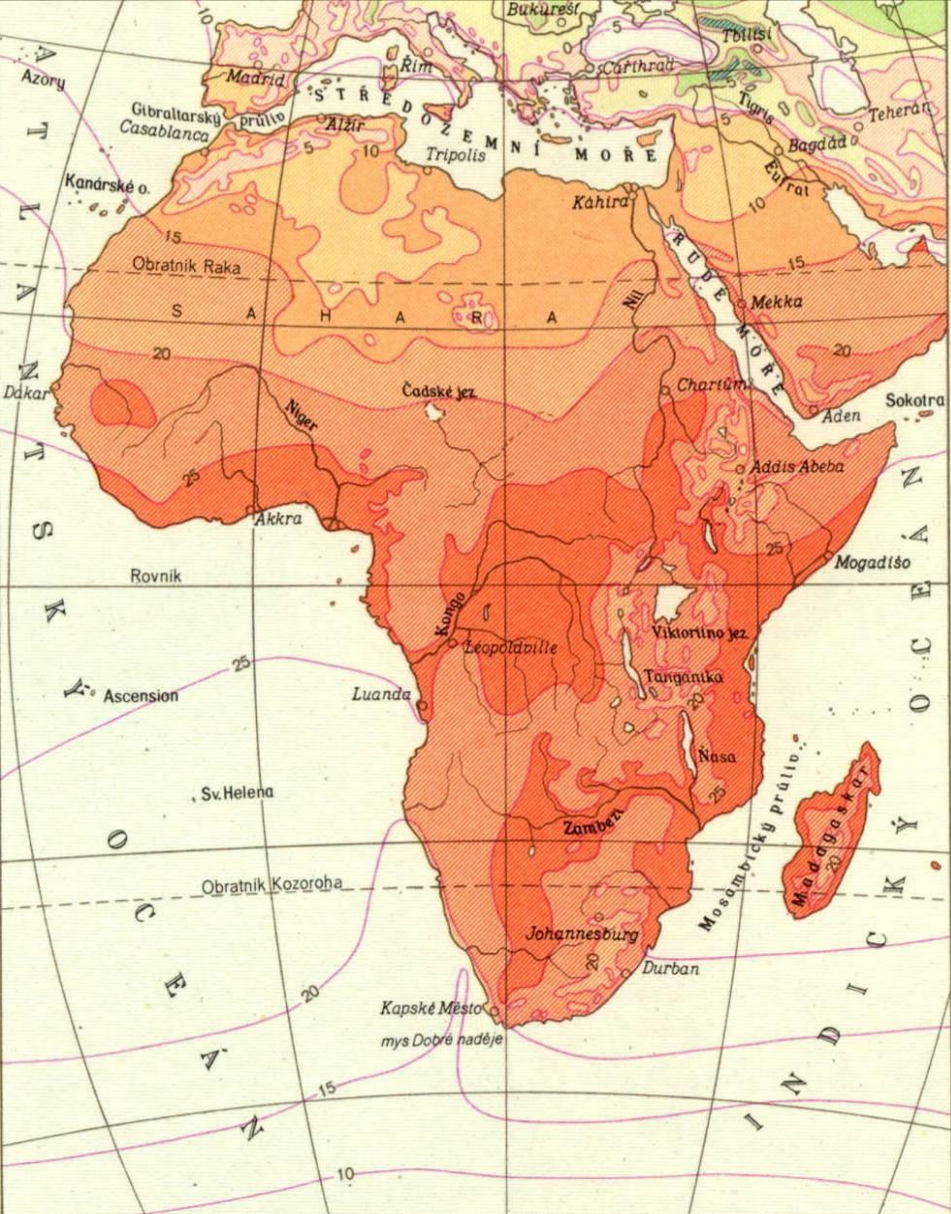
Tlak vzduchu redukován na hladinu moře

— Směr převládajících větrů

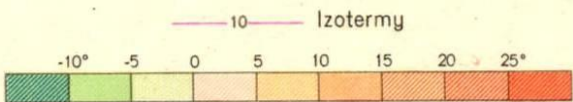
# Teplotní režim

- **Silná insolace - nejteplejší kontinent?**
- **Většina Afriky  $\bar{T} > 20\text{ }^{\circ}\text{C}$**
- **Teplotní rovník**
- **Adidži (=Adidži) j. Tripolisu  $T_{\text{max}} = 58\text{ }^{\circ}\text{C}$**
- **In Salah – červenec  $\bar{T} = 38\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\bar{T}_{\text{max}} = 44,5\text{ }^{\circ}\text{C}$**
- **Již. polokoule –  $T_{\text{max}} = \text{Kalahari}, > 38\text{ }^{\circ}\text{C}$**
- **Dol. Oranje – leden  $\bar{T} = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$**
- **Amplitudy (roční –leden-červenec) - Guinejský záliv-  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$**
- **již. Afrika  $8-12\text{ }^{\circ}\text{C}$**
- **Cetrál. Sahara -  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$**
- **pobř. Mediteránu  $13-14\text{ }^{\circ}\text{C}$**

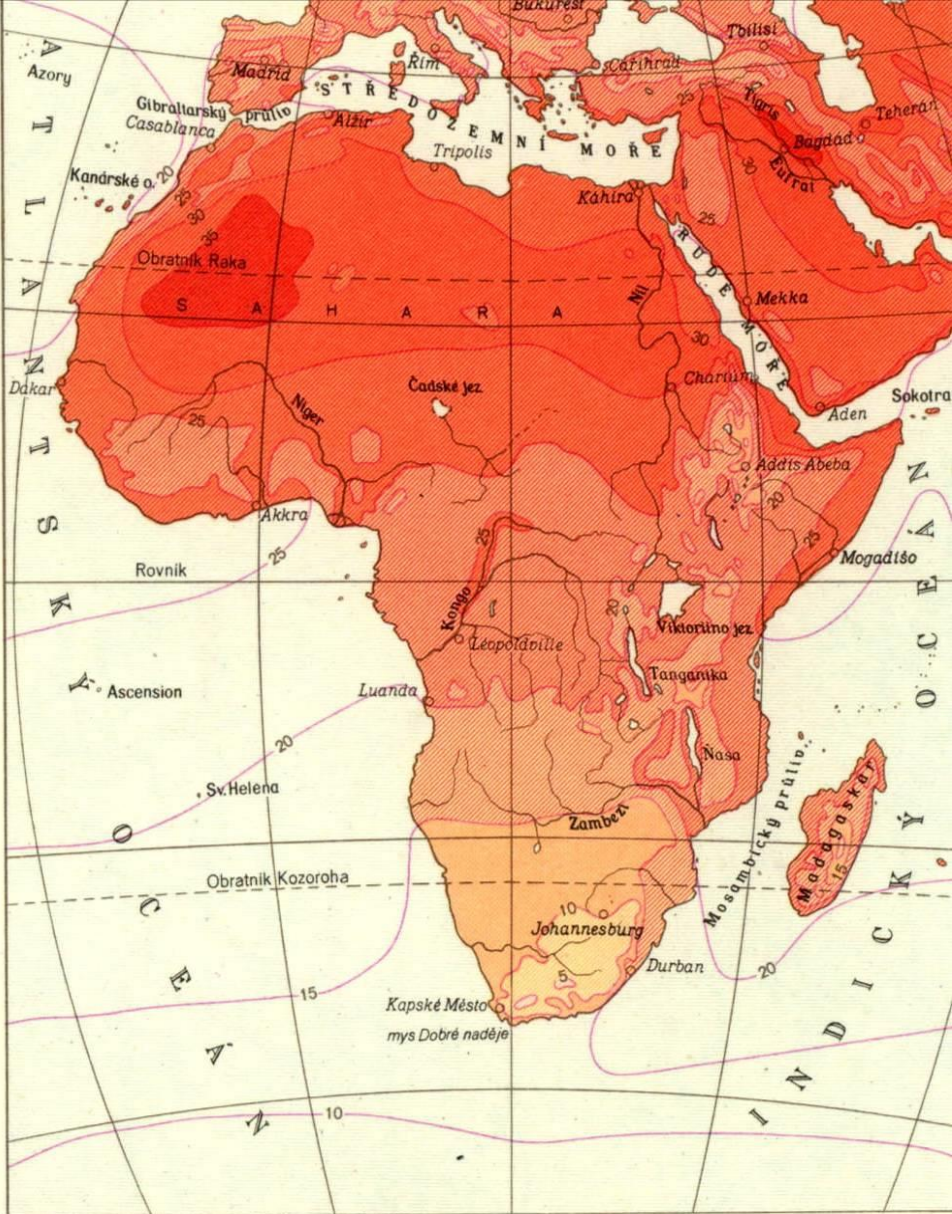




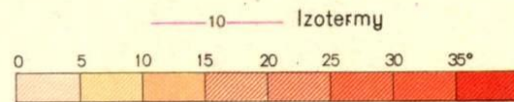
PRŮMĚRNÉ TEPLoty VZDUCHU V LEDNU



Teploty vztaheny k fyzickému zemskému povrchu



PRŮMĚRNÉ TEPLoty VZDUCHU V ČERVENCI



Teploty vztaheny k fyzickému zemskému povrchu



In Salah ....



# Alžír – Tahat: kroupy



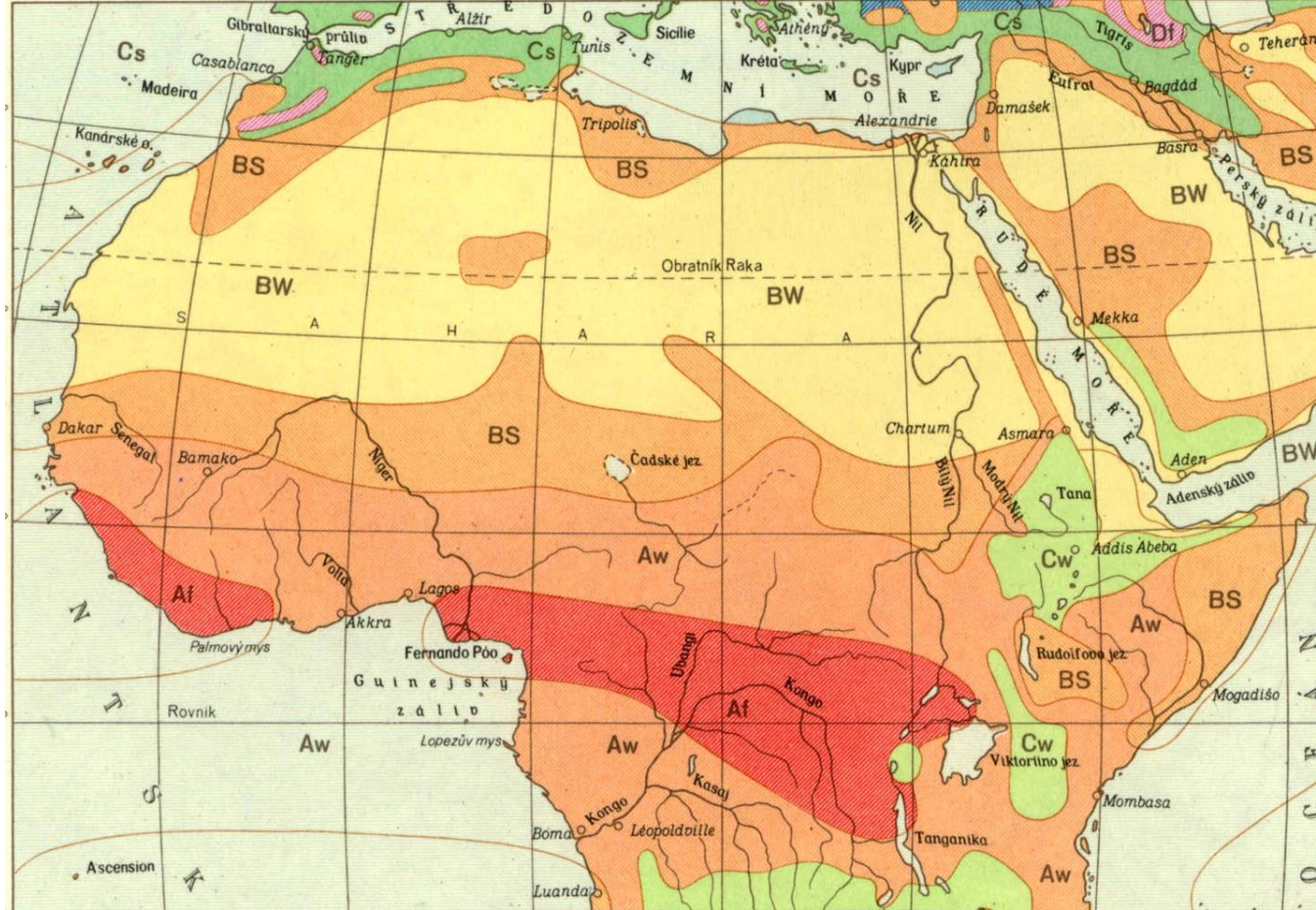
# Srážky

- Guinejský záliv > 3000 mm
- Úpatí Kamerunské h. – 10 469 mm
- Konžská pánev
- Ø pokles od rovníku
- Kalahari 150 – 300 mm
- Namib < 25 mm,  $\varphi_{\text{léto}} = 80-90\%$
- Sahara 5 – 150 mm,  
 $\varphi_{\text{léto}} = 25\%$ ,  $\varphi_{\text{min}} = 5\%$   $\varphi_{\text{zima}} = 50\%$
- Subtropické okraje – úhrny - jih **X** sever
- Režim – Guinejský záliv **X** stříd. vlh. tropy **X**  
stále vlhké subtropy **X** střídavě vlhké subtropy









## KLIMATICKÉ OBLASTI (podle Köppena)



**Af** Tropické pralesní podnebí. Trvale vlhko. Stejněměrná vysoká teplota, roční průměr 24 - 30 °C. Vegetační doba pralesa nepřerušena po celý rok



**Aw** Podnebí savanové (pasátové). Vysoká teplota. Velké množství srážek s ostře vyhraněnou zimní dobou sucha.



**BS** Podnebí stepní. Řídké deště. Velké výkyvy teploty v průběhu roku.



**Cw** Podnebí pouštní. Ve vnitrozemských pouštích velmi sucha a horko. Velké denní výkyvy teploty. Písečné bouře.

Mírně  
teplé  
podnebí



**Cw** Mírně teplé podnebí se suchou zimou. V létě asi desetkrát více srážek než v zimě.



**Cs** Mírně teplé podnebí se suchým létem. V zimě asi čtyřikrát více srážek než v létě.

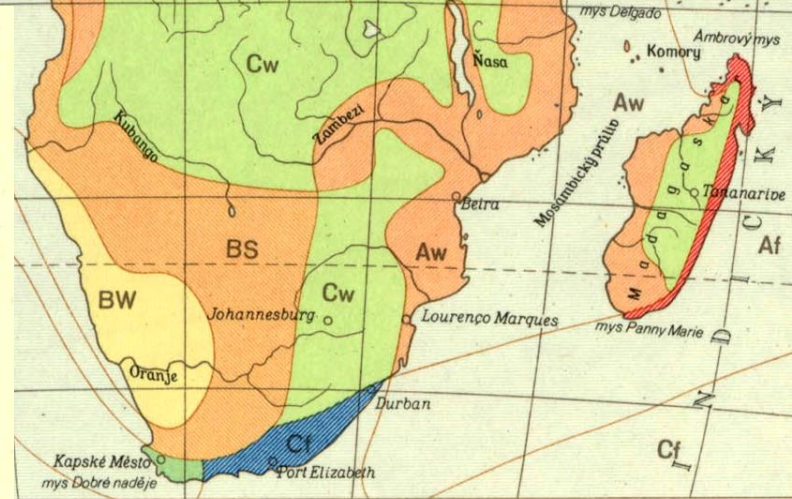


**Ci** Mírně teplé vlhké podnebí. Stejněměrné rozdělení srážek v průběhu roku.

Boreální  
podnebí



**Df** Podnebí se studenou a vlhkou zimou. Stejněměrné rozdělení srážek v průběhu roku.

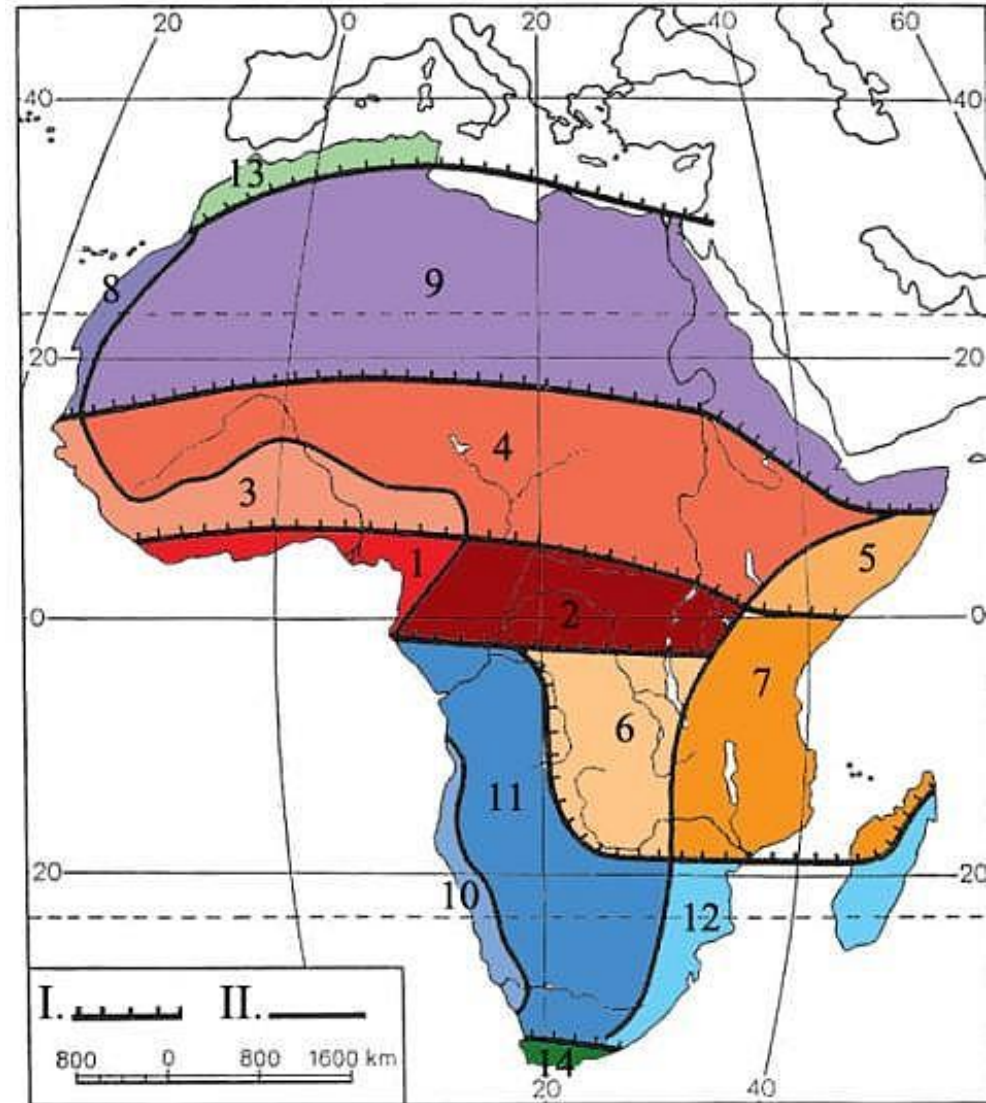




# Klimatická pásma a oblasti

- 1+2 Pásmo rovníkového (ekvatoriálního) podnebí
- 3+4+5 Pásmo rovníkových monzunů s. polokoule
- 6+7 Pásmo rovníkových monzunů j. polokoule
- 8+9 Tropické (pasátové) pásmo s. polokoule
- 10+11+12 Tropické (pasátové) pásmo j. polok.
- 13 Subtropické pásmo s. polokoule
- 14 Subtropické pásmo j. polokoule

*(dle materiálu Z. Máčky)*





# Hydrografie

- Neogén – vlhčí, přesto beozodtok. – jezera
- Tektonický zdvih – nevyrovnané spád. křivky
- Pleistocén – jezera, říční pirátství pánví (Kongo, Zambezi, Oranje).
- Úmoří (vč. periodických toků):
- Atlantský oc. (bez Středomoř. moře) - 36%
- Indický oc. - 18%
- Středomoř. moře - 15%
- Bezodtoké obl. - 31%

# Povodí hlavních řek, jezer a pánví v Africe

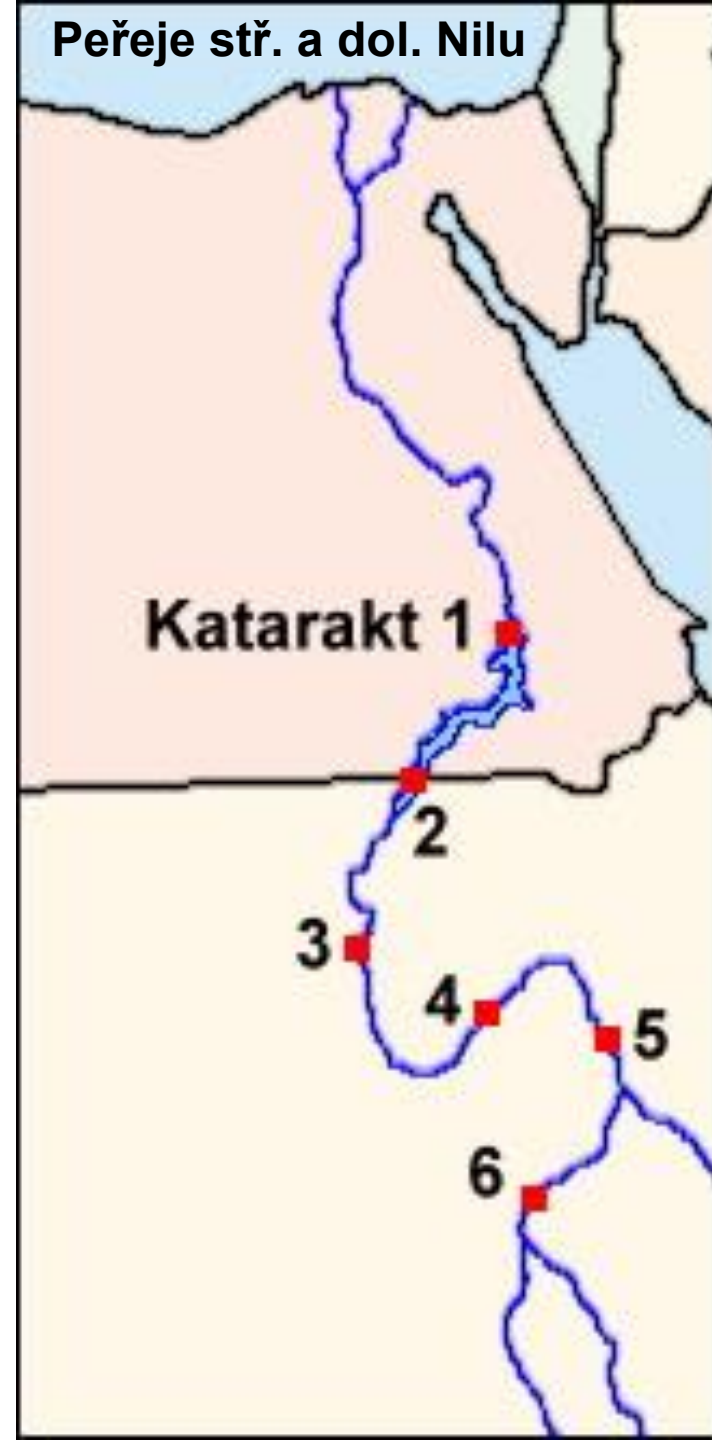
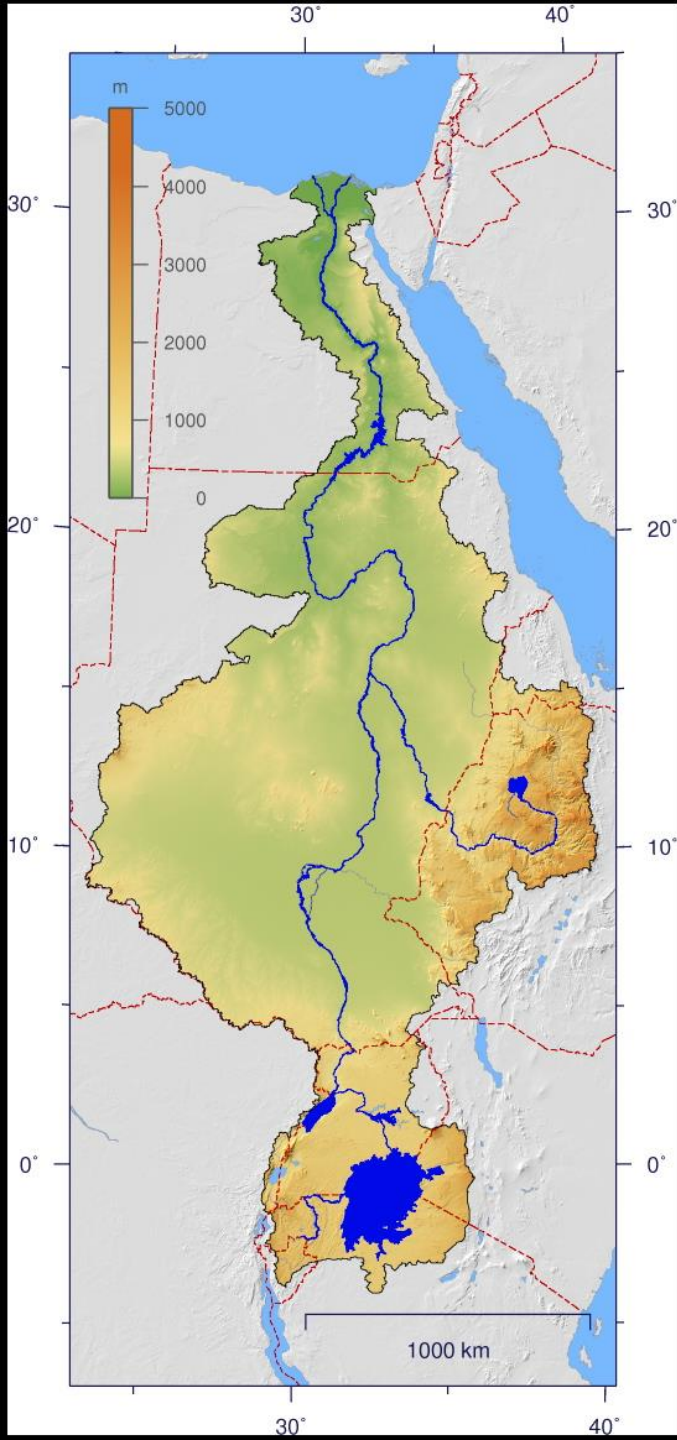


# Povodí Nilu

- Délka 6671 km
- Povodí 2 881 000 km<sup>2</sup> (fr.: 3 254 555) km<sup>2</sup> - proč...
- Kagera (Burundi )
- Viktorino jez.
- Viktorin Nil
- Kyoga
- Albertovo jez.
- Súdán: Bahr al-Djabal
- Pod B. al-Chazal Bahr al Abjad (Bílý Nil)
- Chartúm – Bahr al-Azrak
- Atbara – Atbara
- Mediterán – 260 x 170 km, 24 000 km<sup>2</sup>







# Hydrologický režim Nilu

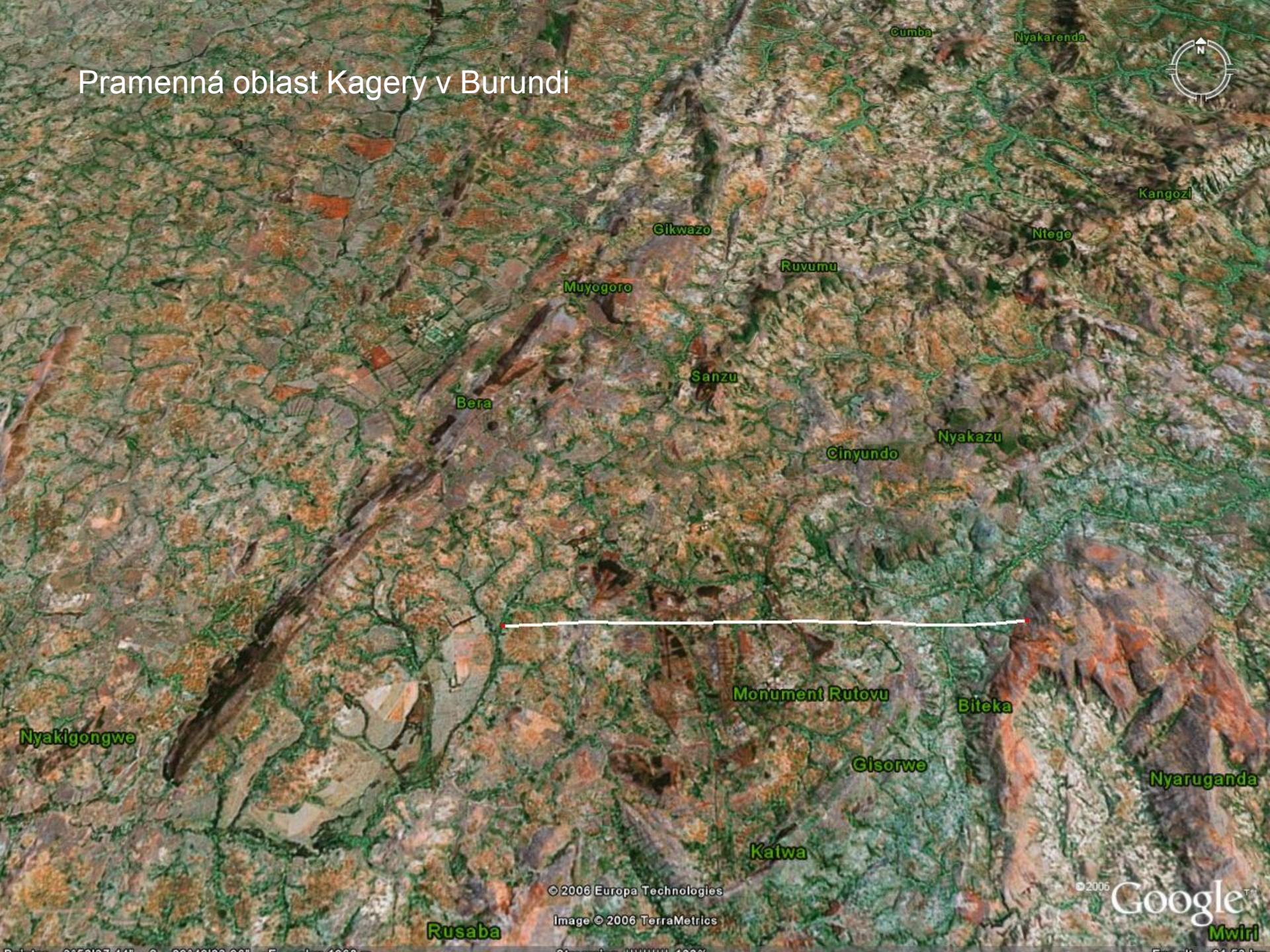
- Starý Egypt – zázrak: zač. stoupat v 6, vrchol zač. 10, pak pozvol. pokl.
- Rozdíl hladin **6 – 7 m**
- Léto (obd. dešťů):

Bílý Nil	<b>10 %</b>	
Modrý Nil	<b>68 %</b>	(5663 m <sup>3</sup> /s)
Atbara	<b>22 %</b>	
- Zima (obd. sucha):

Bílý Nil	<b>83 %</b>	
Modrý Nil	<b>17%</b>	(113 m <sup>3</sup> /s)
Atbara	- vysychá (-ala). Proč?	
- Max. Q - pod Atbarou (bylo **3600 m<sup>3</sup>/s**).
- Asuán – před výst. přehr.: min. **552 m<sup>3</sup>/s** (poč. května) – max. **8212 m<sup>3</sup>/s** (poč. září). Ø Q byl: **2830 m<sup>3</sup>/s**.
- Káhira – bylo **1600 m<sup>3</sup>/s** =► výpar.  
Do Středozem. moře ale dnes větš. roku nedotéká.



# Pramenná oblast Kagery v Burundi



Cumba

Nyakaranda

Kangozi

Gikwazo

Ntege

Ruvumu

Muyogoro

Sanzu

Bera

Cinyundo

Nyakazu

Nyakigongwe

Monument Rutovu

Biteka

Gisorwe

Nyaruganda

Katwa

Rusaba

© 2006 Europa Technologies

Image © 2006 TerraMetrics

© 2006

Google™

Mwiri



# Mokřady Kagery



Lac Kisanju

Lac Rugasha

Lac Rwakanjunju

Lac Muhari

Lac Hago

Lac Nkelenke

Lac Kwumba

Lac Kazinga

©2006 Europa Technologies

Image ©2006 TerraMetrics

©2006

Google™

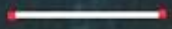




Bugorora



Ústí do .....











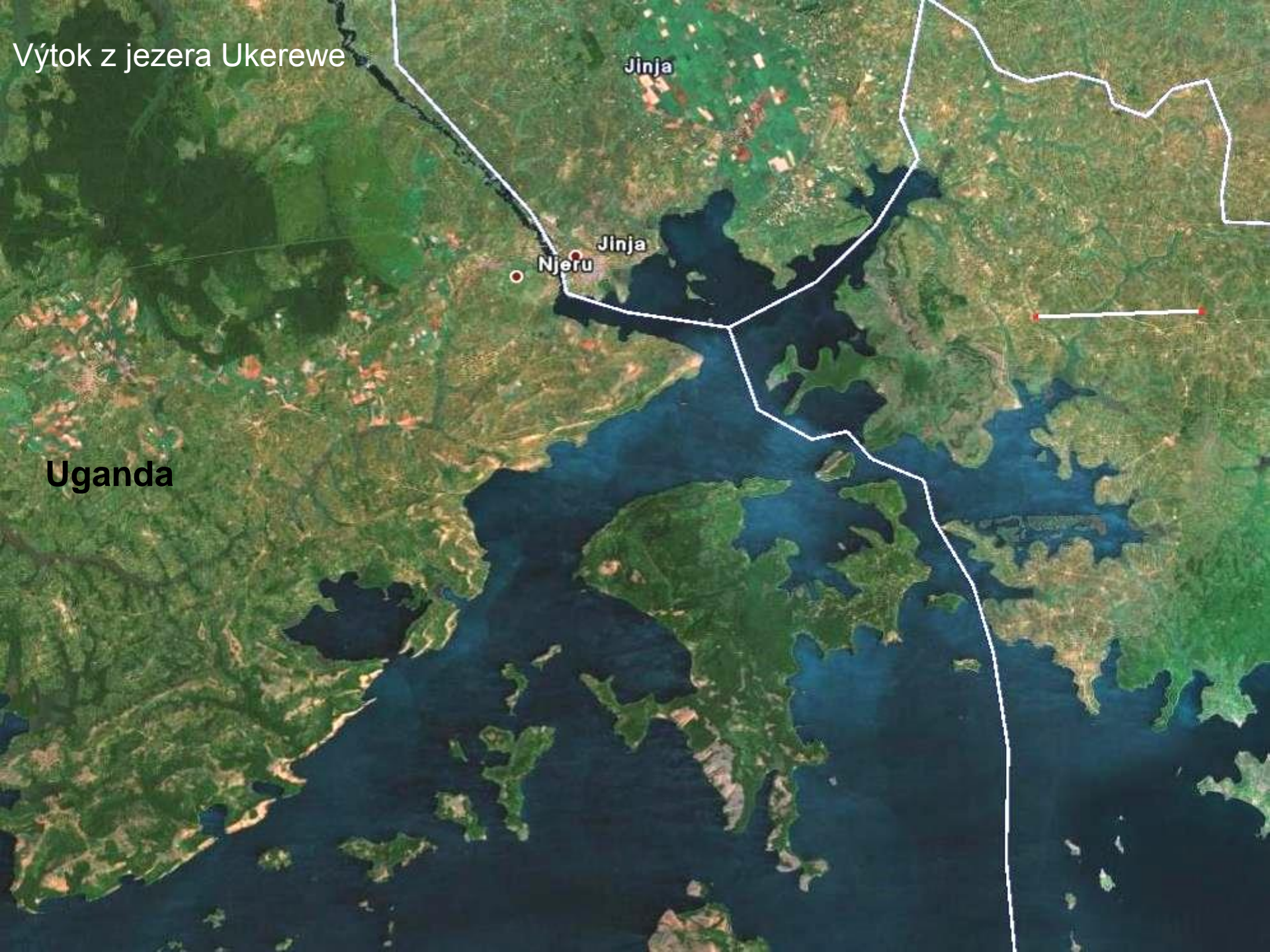
Výtok z jezera Ukerewe

Jinja

Jinja

Njeru

Uganda





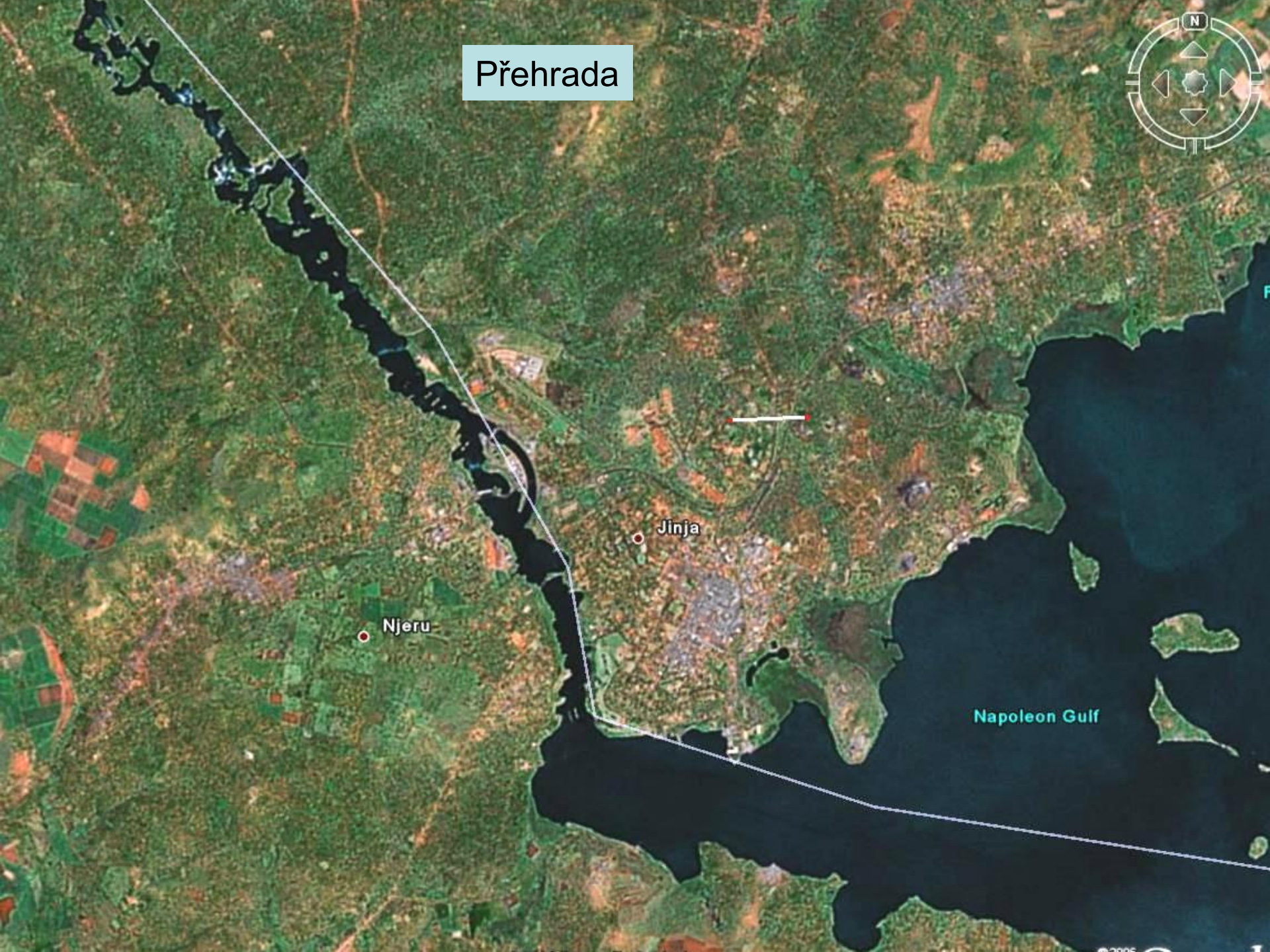
# Přehrada



Njeru

Jinja

Napoleon Gulf





Jez. Kyoga



Nakasongola

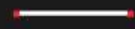
Uganda

© 2006 Europa Technologies

Image © 2006 TerraMetrics

© 2006 Google™





© 2006 Europa Technologies

Image © 2006 TerraMetrics

© 2006 Google™



# Viktorin Nil – peřeje a vodopády





# Bílý Nil – Murchinson Falls





Ústí do a výtok z..... jezera





Rift u .....jezera



Butiaba Harbour

Bulembo

© 2006 Europa Technologies

Image © 2006 TerraMetrics

Google™



Začátek průlomu do Súdánu



Súdán

Uganda

Nyeri

Ilo

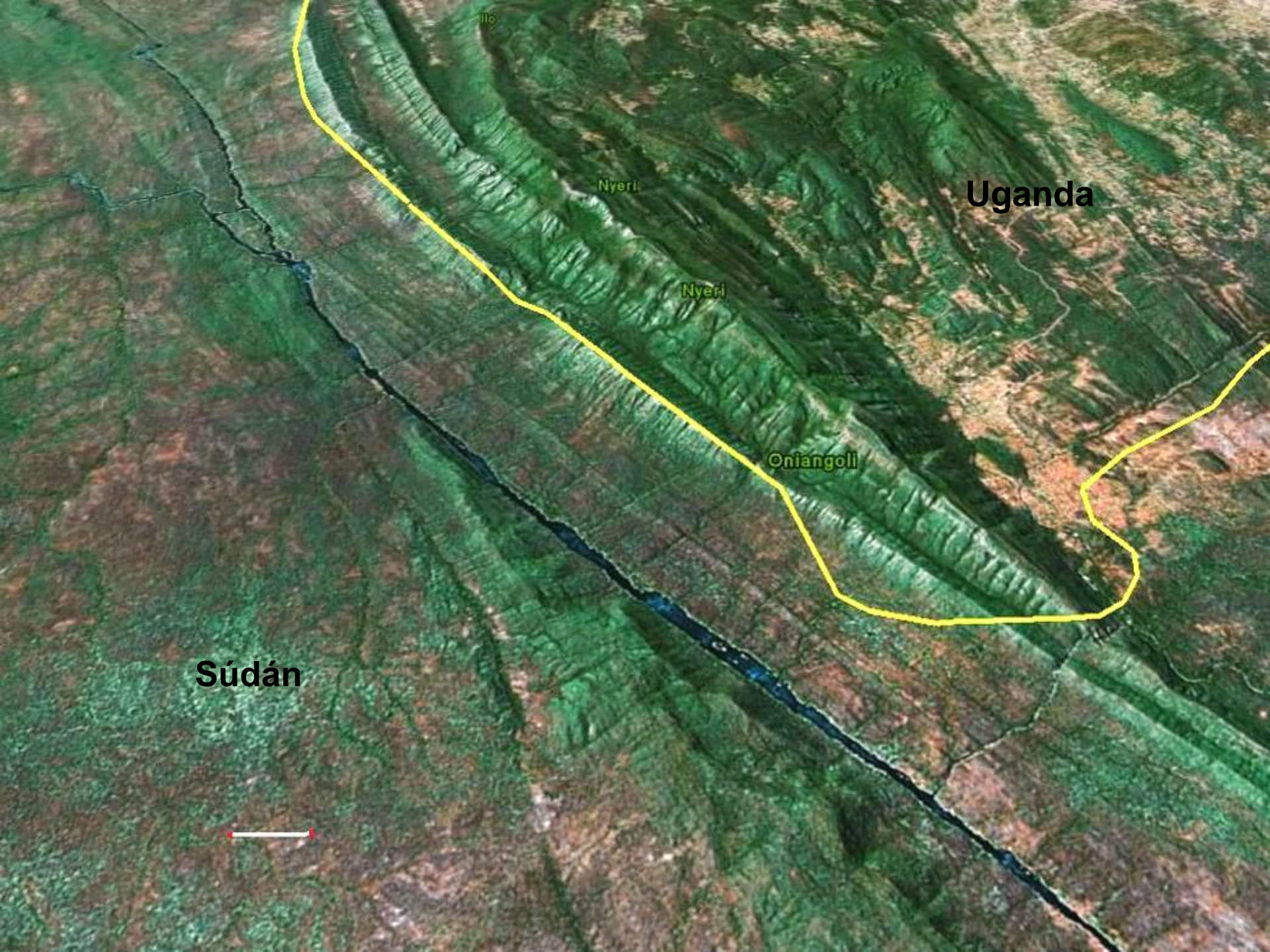
Otzi

© 2006 Europa Technologies

Image © 2006 TerraMetrics

© 2006 Google





Uganda

Nyeri

Nyeri

Oniangoli

Súdán





Bahr al-Djabal při  
výtoku z hor







Juba



© 2006 Europa Technologies  
Image © 2006 DigitalGlobe  
Image © 2006 TerraMetrics

© 2006 Google™





# Sudd

Image © 2006 TerraMetrics

© 2006 Google™





Image © 2006 DigitalGlobe  
© 2006 Europa Technologies  
Image © 2006 TerraMetrics

©2006 Google™

Pointer 9°35'38.67" N 31°39'01.66" E elev 394 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 3.47 km





## Kolísání hladiny – i u Bílého Nilu v Chártúmu

Image © 2006 DigitalGlobe  
© 2006 Europa Technologies  
Image © 2006 TerraMetrics

© 2006 Google™

Pointer 15°29'25.61" N 32°26'58.92" E elev 375 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 5.77 km



- Zde má být obrázek jezera ..... v Etiopské vysočině, z něhož vytéká Bahr al-Azrak.
- Najděte si jej prosím na Google Earth a na Internetu zjistěte údaje











# Průtok Modrého Nilu Etiopskou vysočinou



Image © 2006 TerraMetrics  
© 2006 Europa Technologies

© 2006 Google™

Pointer 11°06'37.02" N 38°19'10.31" E elev 1764 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 10.37 km





Monte Embelati



Image © 2006 TerraMetrics  
© 2006 Europa Technologies

© 2006 Google™

Pointer 10°33'55.29" N 38°28'07.72" E elev 1137 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 10.37 km



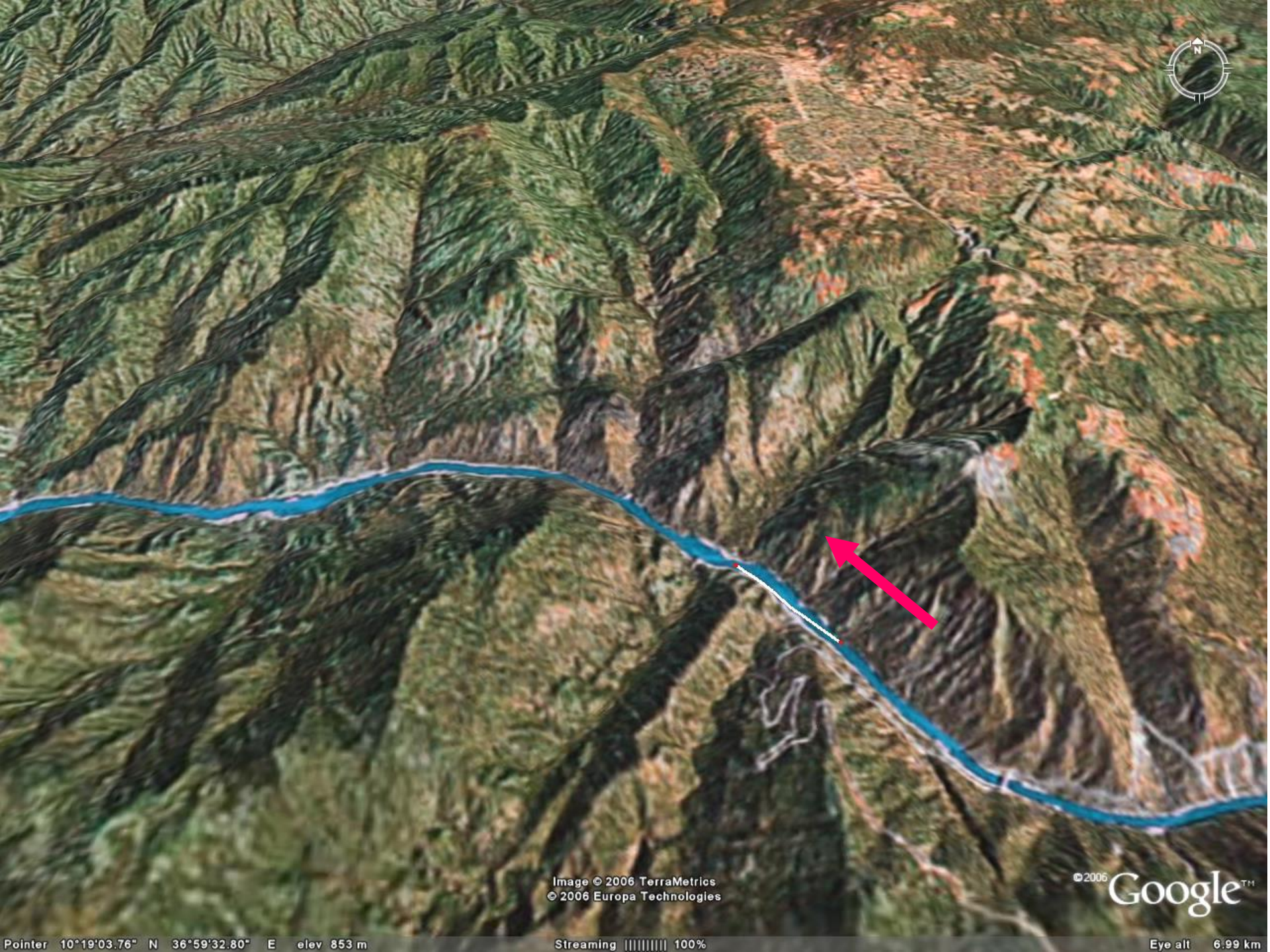


Image © 2006 TerraMetrics  
© 2006 Europa Technologies

© 2006 Google™

Pointer 10°19'03.76" N 36°59'32.80" E elev 853 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 6.99 km















# Modrý Nil západ-rozkyv hladiny





# Modrý Nil v místě výstavby přehrady, záp.Etiopie





Přehrada na  
Bahr al-Azrak  
V jakém státě ??



Ar Rosairis

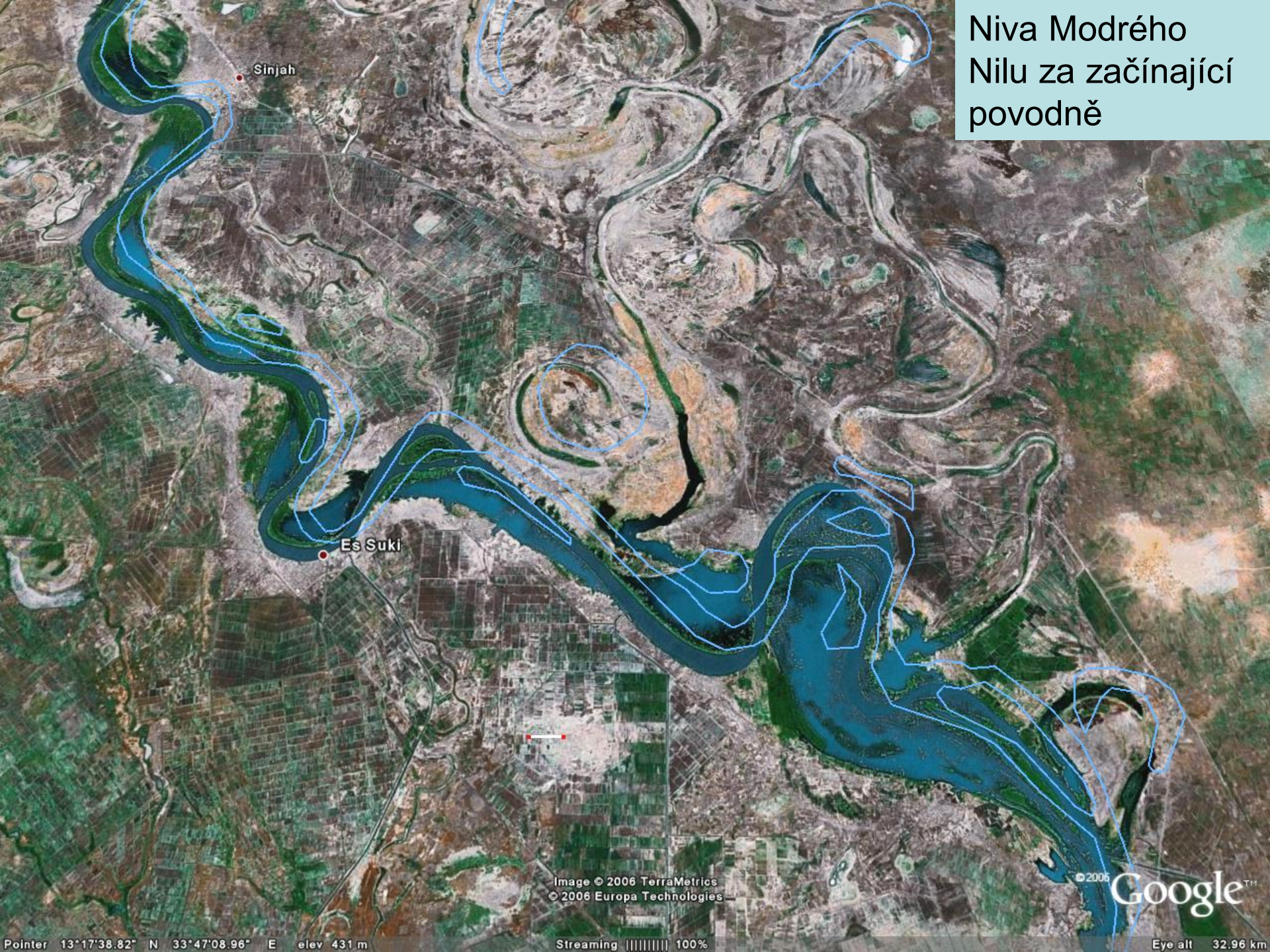
Ar Rusayris

Image © 2006 TerraMetrics  
© 2006 Europa Technologies

© 2006 Google™



# Niva Modrého Nilu za začínající povodně



Sinjah

Es Suki

Image © 2006 TerraMetrics  
© 2006 Europa Technologies

© 2006 Google™

Pointer 13°17'38.82" N 33°47'08.96" E elev 431 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 32.96 km



Soutok v  
(sever je dole)



Al Khurtum Basr

Al Khurtum Bahri

Umm Durman

Image © 2006 DigitalGlobe  
© 2006 Europa Technologies  
Image © 2006 TerraMetrics

© 2006 Google™



# Soutok poslední



Atbara

**3600 m<sup>3</sup>/s**

© 2006 Europa Technologies

Image © 2006 TerraMetrics

© 2006 Google™

Pointer 17°40'59.41" N 33°58'31.43" E elev 347 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 13.13 km



Severní Súdán – ?  
Bílá úsečka dole je 1 km



Rabak

Image © 2006 TerraMetrics  
© 2006 Europa Technologies

© 2006 Google™





**Katarakt na Nilu**



# 4. Katarakt – .....



Hamdab





Tingar

Hráz „Násirova moře“ – je vysoká .....

Europa Technologies  
© 2006 DigitalGlobe

© 2006 Google



111 m, 2100 MW







Kawlat al Baqar

© 2006 Europa Technologies  
Image © 2006 TerraMetrics  
Image © 2006 DigitalGlobe

© 2006 Google™





©2006 Google™

Image © 2006 DigitalGlobe

Pointer 23°39'03.02" N 32°58'36.06" E elev 178 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 3.71 km





© 2006 Europa Technologies  
Image © 2006 DigitalGlobe

© 2006 Google™

Pointer 23°54'22.76" N 32°49'23.45" E elev 180 m

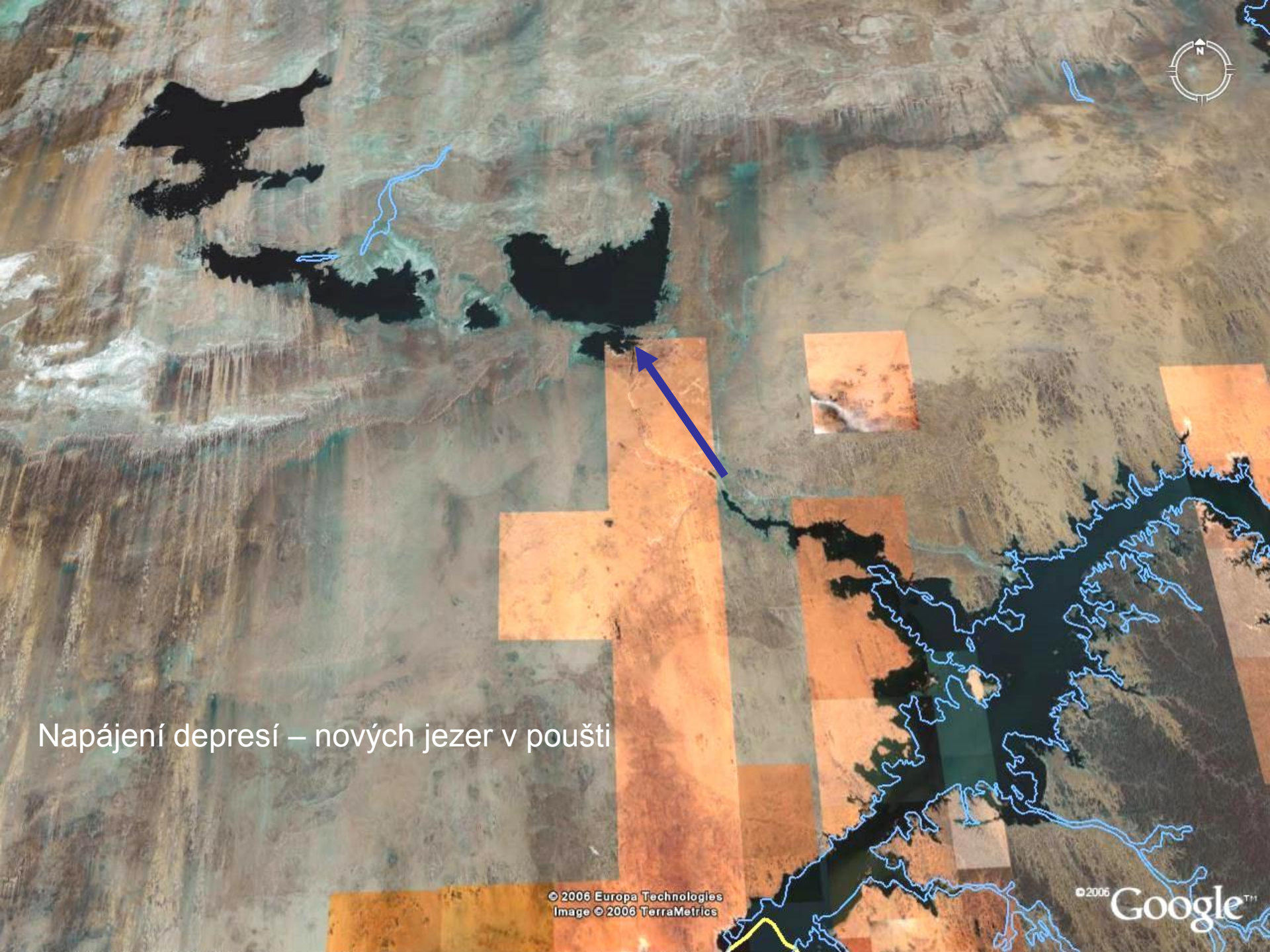
Streaming ||||| 100%

Eye alt 704 m





Napájení depresí – nových jezer v poušti





Nil pod Asuánem – je zde už souvisle splavný??





# Nově zavlažované plochy...



Girga





Billbeis

# Východní okraj Káhiry

© 2006 Europa Technologies  
Image © 2006 TerraMetrics  
Image © 2006 DigitalGlobe

© 2006 Google



# Počátek větvení Nilu pod Káhirou



© 2006 Europa Technologies

Image © 2006 DigitalGlobe

Streaming 100%

© 2006 Google™

Pointer 30°11'36.63" N 31°06'31.36" E elev 16 m

Eye alt 12.55 km



Nilská delta







© 2006 Europa Technologies  
Image © 2006 TerraMetrics  
Image © 2006 DigitalGlobe

© 2006 Google™

Pointer 31°16'49.20" N 31°40'21.48" E elev 4 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 5.03 km





Co se to zde v korytě děje .....





Gunet Dahr Mansur

Gunet Bab el-Tub

Khalij ar Ritabi

Nové části delty

© 2006 Europa Technologies

© 2006 Google™

Image © 2006 DigitalGlobe

Streaming 100%

Pointer 31°23'31.27" N 30°50'57.16" E elev 1 m

Eye alt 9.35 km





Al Malaqah

rameno Masabb Dumyat





# Rameno Masabb Rashid







Al Iskandariyah (Alexandrie)

Bur Sa'id

El-Giza (Giza)

As Suways (Suez)

Růst Nilské delty? (původně o 4 m ročně).

© 2008 Europa Technologies  
Image © 2008 DigitalGlobe  
© 2008 Cnes/Spot Image  
Image NASA

© 2007  
Google

lat: 30°16'40.21"S lon: 31°01'51.21"E

Datový zdroj: UTM 32Q UTM 32Q

Výška pohledu: 201.00



# Řeka Kongo





# Řeka Kongo

- Délka 4700 km – po Nilu ..... P = 3 882 000 km<sup>2</sup> - nejv. v Afr.
- Pramení kde ..... **Kalungu**, po té Chambezi
- Z mokřadů **Bangweulu** - pod názvem Luapula.
- Pod jezerem Mweru u města Pweto - Luvua.
- řeka **Lualaba**
- **Lukuga** – z jez. Tanganyika
- Vodopády Port-d-Anfer
- Stanleyho vodopády
- Stř. tok – řečiště 4-5 km – ramena, ostrovy
- Pod Kinshasou – 350 km, 32 peřejí – Livingstonovy vodopády
- Estuárovité ústí, š = 17 km, hl. 400 m, bez delty
- Podmořský kaňon 200 km, 2000 m.
- Nažloutlé vody – 75 km

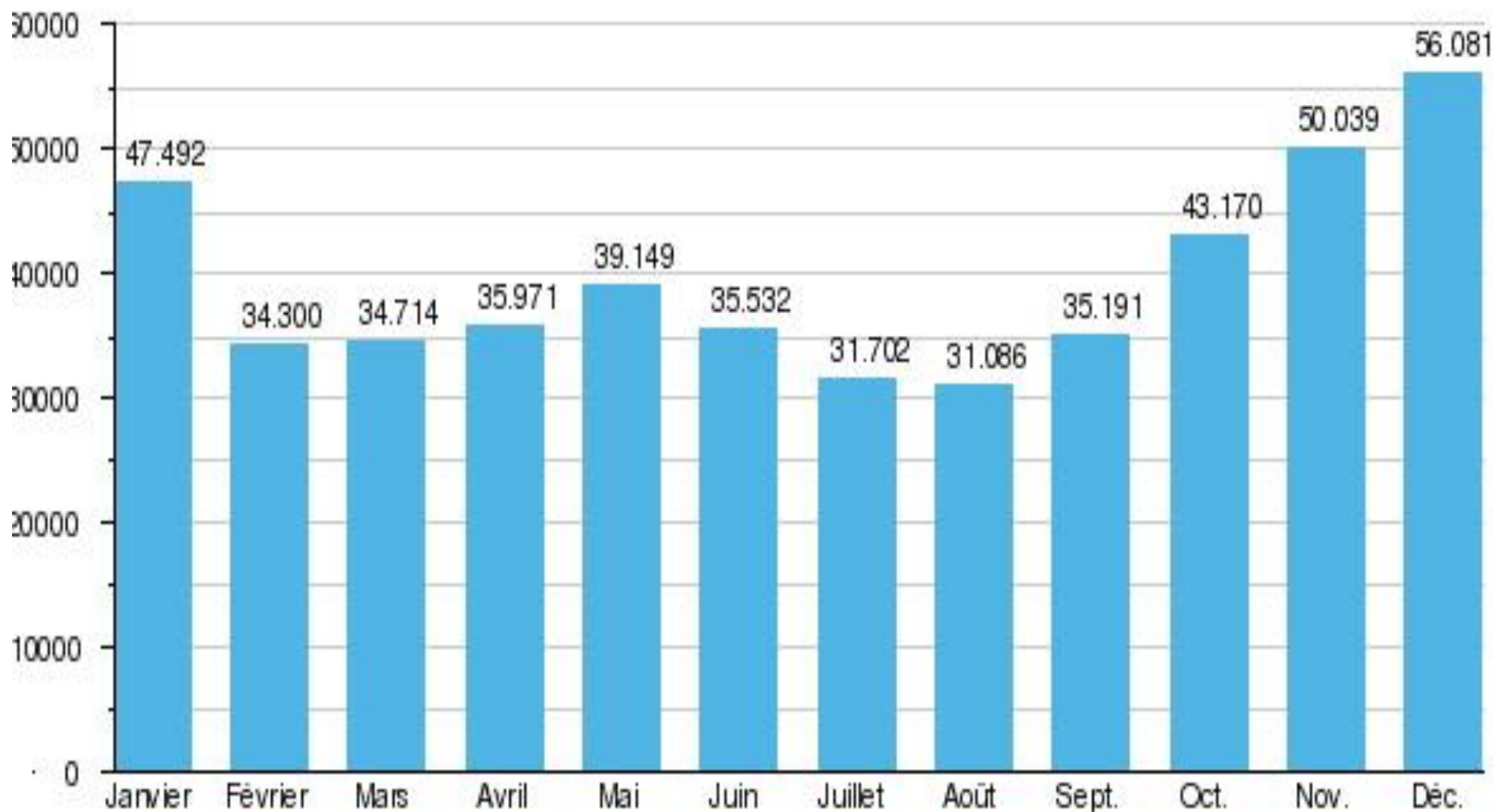


# Řeka Kongo - průtoky a jejich režim

- Povodí větš. v rovník. klimatu – stále srážky, více leží na jih od rovníku – srážky v létě (tj. hl. v lednu, únoru).
- Při ústí  $\emptyset$  roční průtok: **41 800 m<sup>3</sup>/s**
- Minim.  $\emptyset$  měsíční průtok – **srpen: 31 086 m<sup>3</sup>/s**  
– na severu povodí prší (tato část ale malá), v centrální části červen až srpen téměř neprší a na jihu ještě neprší (neprší tam květen až září).
- Max.  $\emptyset$  měsíční průtok – **prosinec: 56 081 m<sup>3</sup>/s**  
– neprší na severu (tato část ale malá), dotékají srážky z rozsáhlého povodí na jihu, kde od října (listopadu) období dešťů a ve stř. části povodí prší s maximem v listopadu.
- Podružné maximum – květen: 39 149 m<sup>3</sup>/s  
– dotékají srážky ze začátku obd. dešťů (od poč. dubna) ze severní části povodí, v centru pánve ještě prší a ještě dotékají vody z konce období dešťů na jihu.
- Kinshasa - abs. minimum: 22 531 m<sup>3</sup>/s
- - abs. maximum: **80 832 m<sup>3</sup>/s**
- =► řeka s jedním z nejvyšších Q na světě



# Měsíční průtoky na řece Kongo





# Kalungu – Chambezi – .....



Pramenná oblast – v Zambii





# Jezero a mokřady Bangweulu

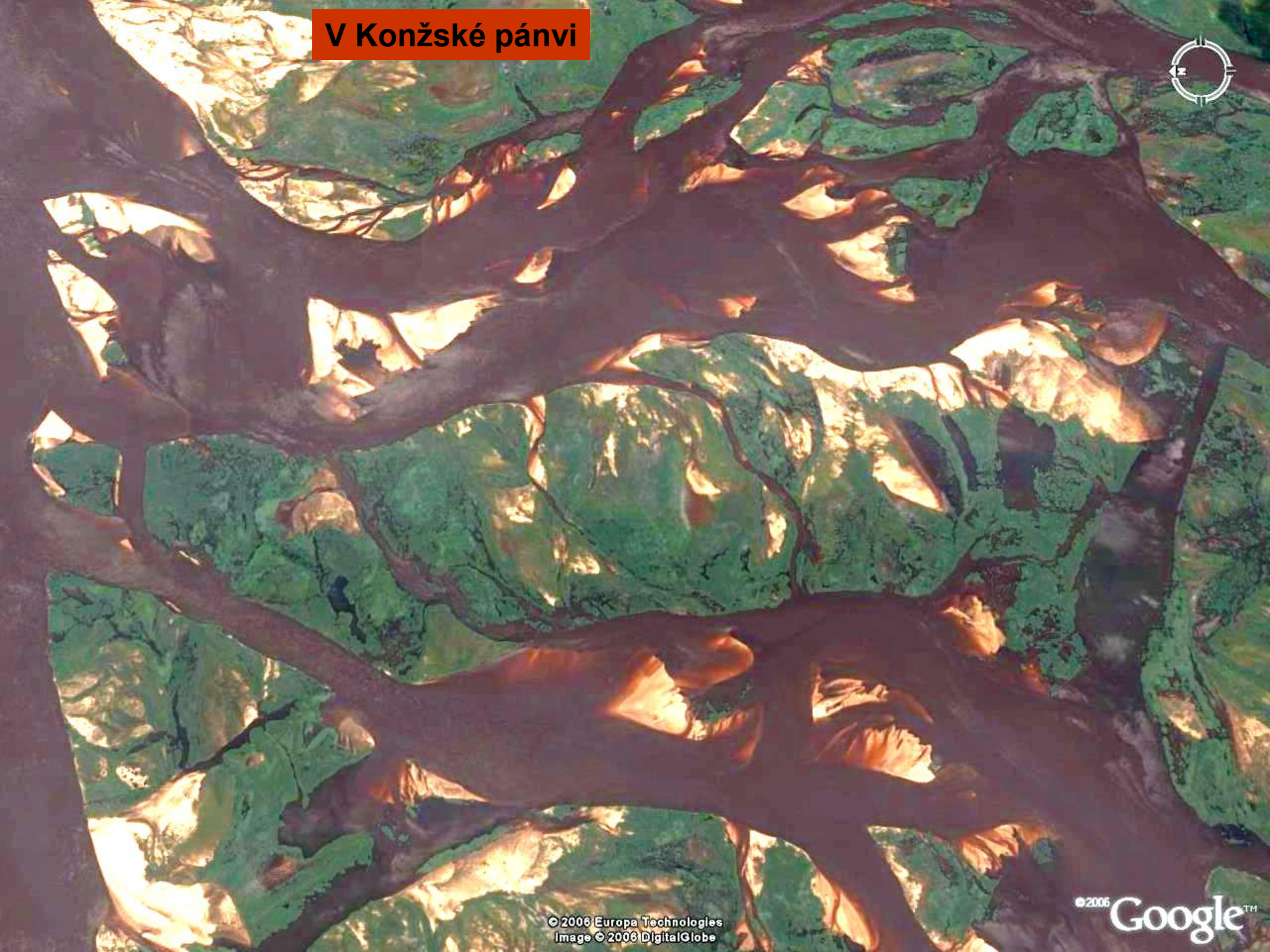
© 2006 Europa Technologies

Image © 2006 TerraMetrics

© 2006 Google™



# V Konžské pánvi







★ Kinshasa

Brazzaville ★

**Konec volného dovážení  
u Kinshasy**

Image © 2006 TerraMetrics  
© 2006 Europa Technologies  
Image © 2006 DigitalGlobe

© 2006 Google™





Baie Ngaliema

Pod Kinshasou

Image © 2006 TerraMetrics  
© 2006 Europa Technologies  
Image © 2006 DigitalGlobe

© 2006 Google™





Image © 2006 TerraMetrics  
© 2006 Europa Technologies

© 2006

Google









# Dolnoguinejská vysočina okolo řeky







Image © 2006 TerraMetrics  
© 2006 Europa Technologies  
Image © 2006 DigitalGlobe

© 2006 Google™



Jen malá vnitřní delta

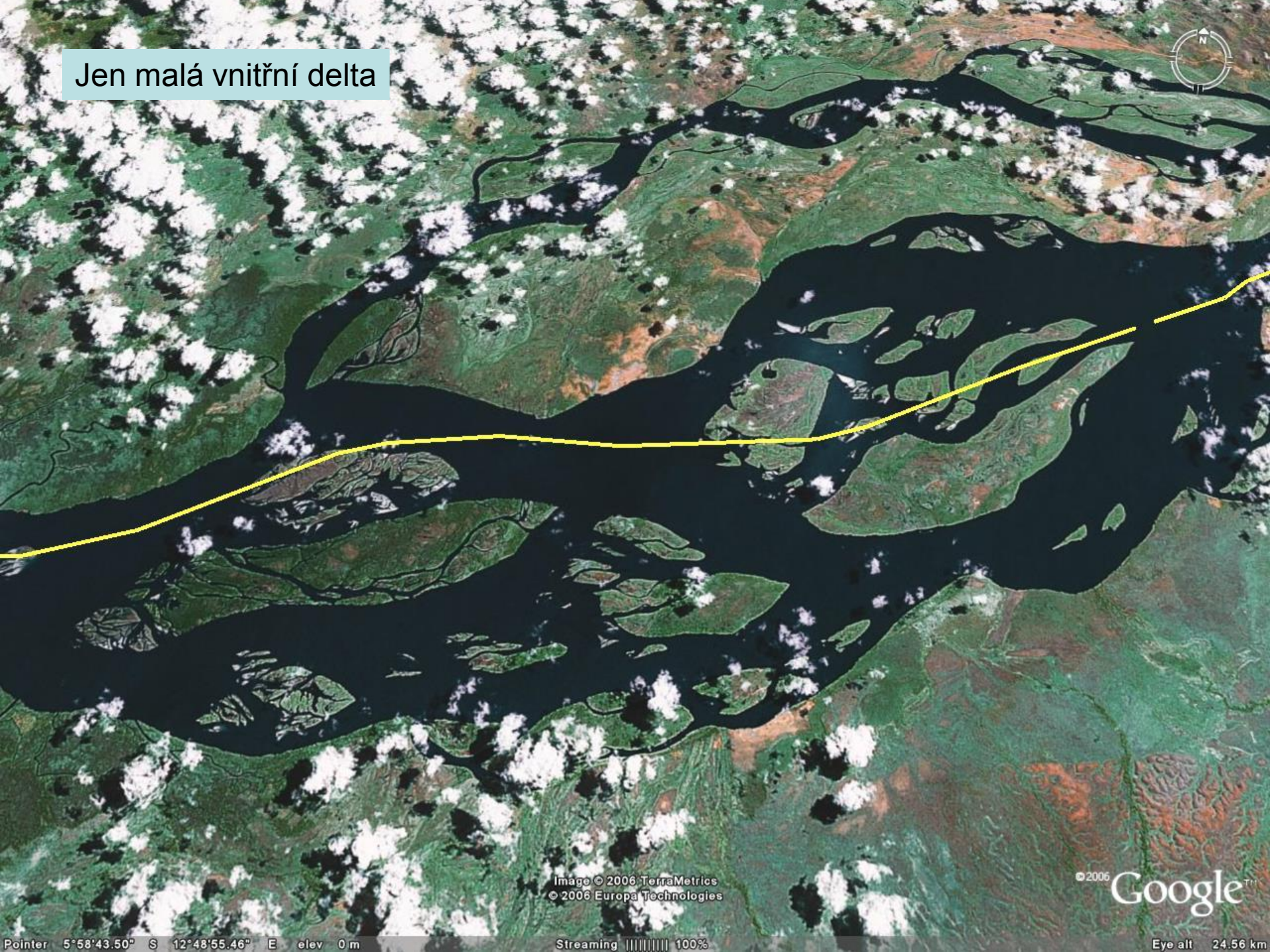


Image © 2006 TerraMetrics  
© 2006 Europa Technologies

© 2006 Google™

Pointer 5°58'43.50" S 12°48'55.46" E elev 0 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 24.56 km



Mangrovové porosty u ústí

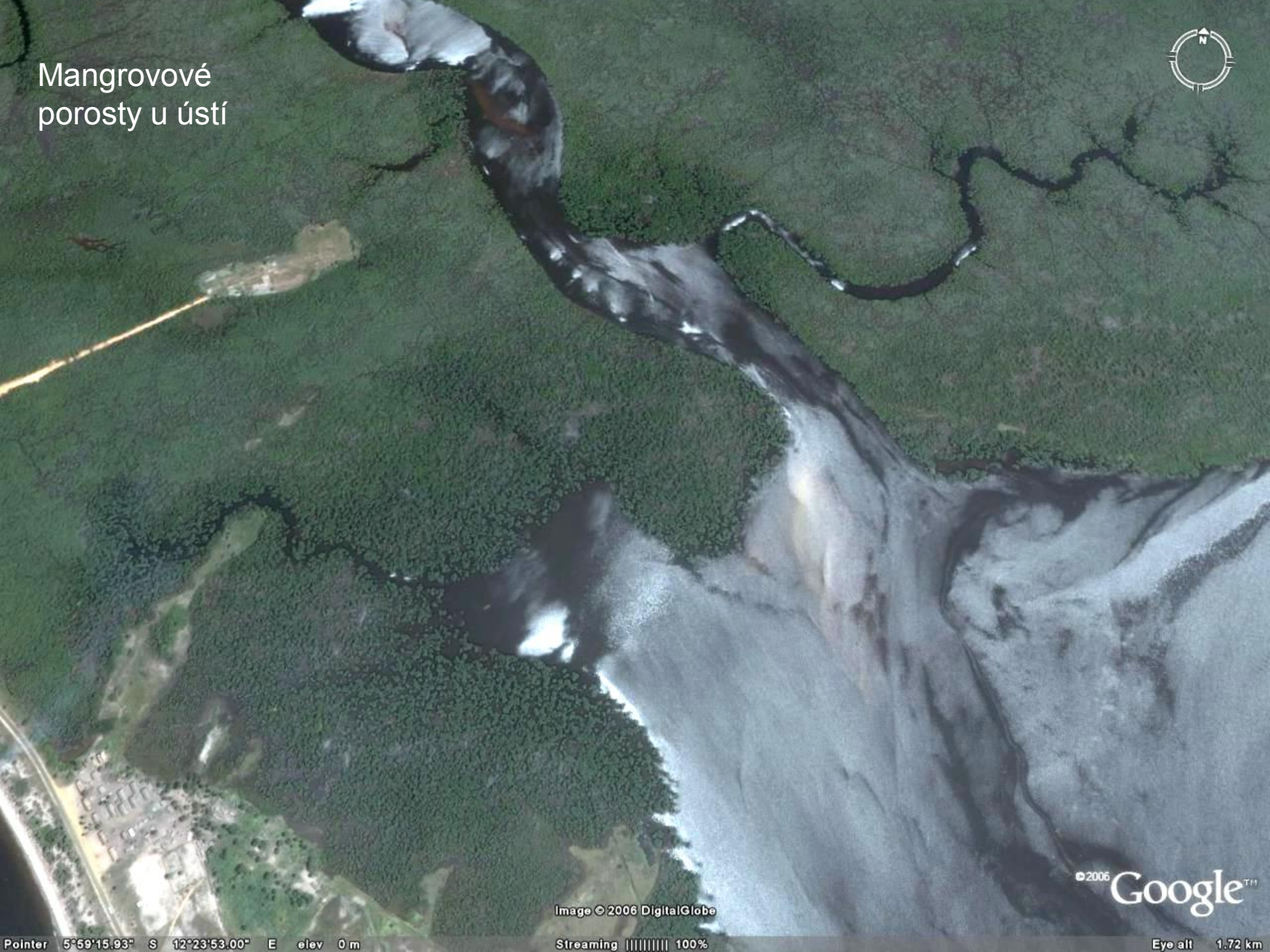


Image © 2006 DigitalGlobe

© 2006 Google™

Pointer 5°59'15.93" S 12°23'53.00" E elev 0 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 1.72 km



# Zambezi

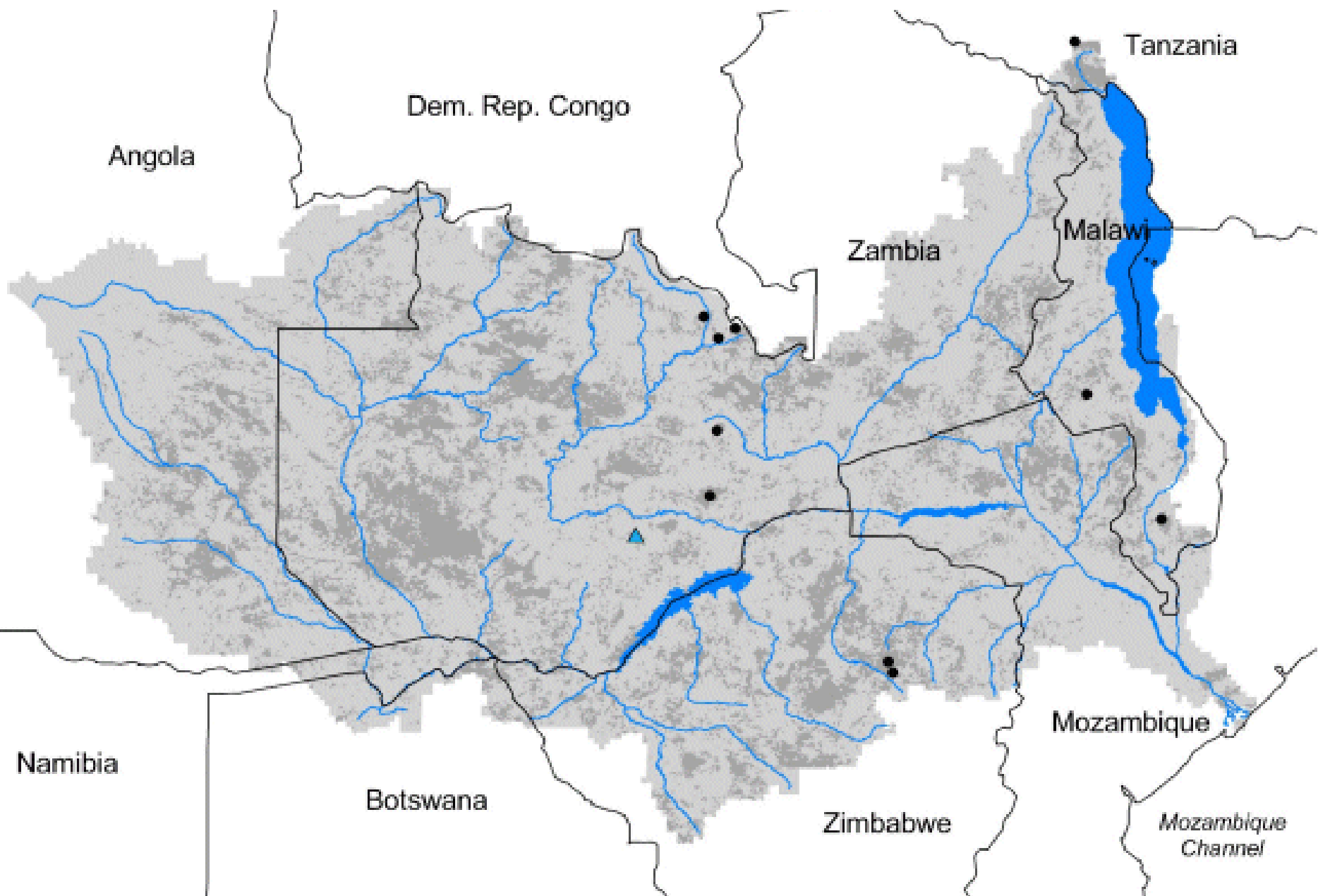








# A ještě jednou ...





# Zambezi

- $D = 2750 \text{ km}$ ,  $P = 1\,390\,000 \text{ km}^2$
- Pramení: Lunga, cca 1500 m n.m.
- Nejdříve 1200 km po plošinách. Ještě před 2 mil. lety – do Limpopa. Pak zdvih – jezero, načepováno od V přítokem dnešní Shire (300 m vysoké vodopády u L. Kariba).
- Pod Vikt. vod. se řečiště se zuž. na 40 - 60 m – rafty 240 km. Pak L. Kariba (1959,  $d = 226 \text{ km}$ ).
- Cahora Bassa (1974, zatop. kaňon s peřejemi). Pod př. řeka již splavná, ale při malé vodě špatně.
- Delta Zambezi - rozsáhlá ( $12\,000 \text{ km}^2$ ), čtyři velká ramena (Chinde – splavné, Muselo, Kvama a Inamisengu) a řada menších.



# Průtoky a jejich režim

- Horní tok - vysoké vodní stavy 11 – 4.
- Viktoriny vdp.:  $\emptyset Q = 1\ 044\ \text{m}^3/\text{s}$ .
- Max. 3 + 4: **9 100**  $\text{m}^3/\text{s}$ .
- Min. 10 + 11: cca **600**  $\text{m}^3/\text{s}$ .
- Cahora Bassa – pův.  $\emptyset Q = 2\ 442\ \text{m}^3/\text{s}$ .
- Zač. delty - pův.  $\emptyset Q = 3\ 500\ \text{m}^3/\text{s}$ .
- Dolní tok – Min. v 9 (konec období sucha)., býv.  $500\ \text{m}^3/\text{s}$ , dnes  $1000\ \text{m}^3/\text{s}$ . Podruž. Max. v 11 (zač. obd. dešťů na vých. pobř., ale pak dobíhá nízký stav z hor. toku Zambezi).
- Max.: duben – dotéká voda zadržaná v mokř. přítoků na východě. Býv. cca **6000**  $\text{m}^3/\text{s}$ , dnes **3900**  $\text{m}^3/\text{s}$ .  $\Rightarrow$  dopad na ekosyst. delty !





Pramen – v Zambii, v  
pohoří Lunga



© 2006 Europa Technologies

Image © 2006 TerraMetrics

© 2006 Google™





**Přes 10 km široká niva  
Zambezi ve státě .....**





Ngena

A ještě širší .....

© 2006 Europa Technologies  
Image © 2006 DigitalGlobe  
Image © 2006 TerraMetrics

© 2006 Google™



# Konec splavnosti, začátek peřejí – zásah zpětné eroze



©2006 Google™

Image © 2006 TerraMetrics

Pointer 16°39'24.27" S 23°35'07.21" E elev 986 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 12.52 km



# Ngonye Falls 10 – 15 m, přes čedič. tabuli







© 2006 Europa Technologies  
Image © 2006 DigitalGlobe  
Image © 2006 TerraMetrics

© 2006 Google™

Pointer 15°38'29.72" S 29°59'05.98" E elev 349 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 2.31 km





© 2006 Europa Technologies  
Image © 2006 DigitalGlobe

© 2006 Google™

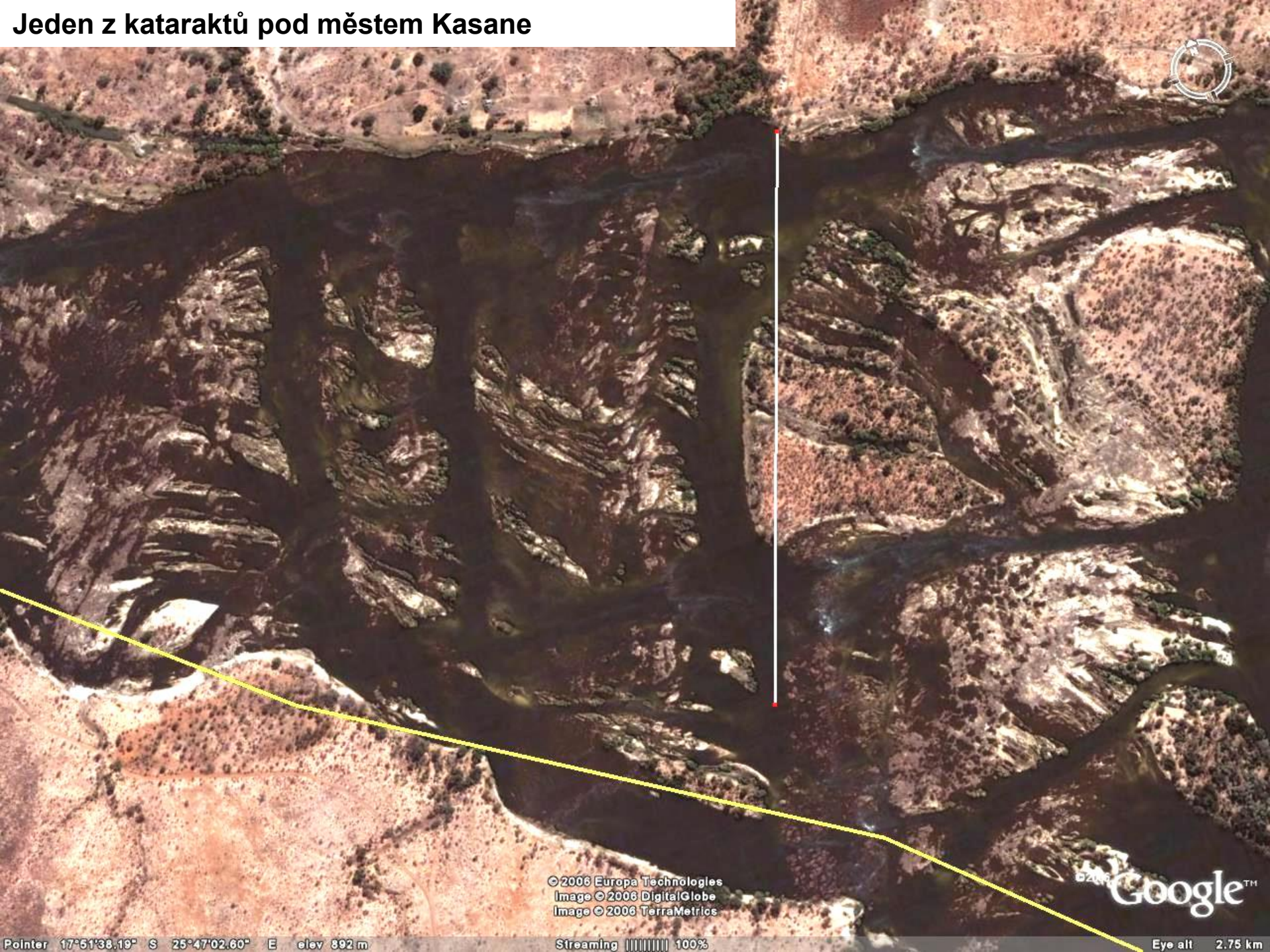


U hranic 4 států. Kterých .....





# Jeden z kataraktů pod městem Kasane



© 2006 Europa Technologies  
Image © 2006 DigitalGlobe  
Image © 2006 TerraMetrics

© 2006 Google™

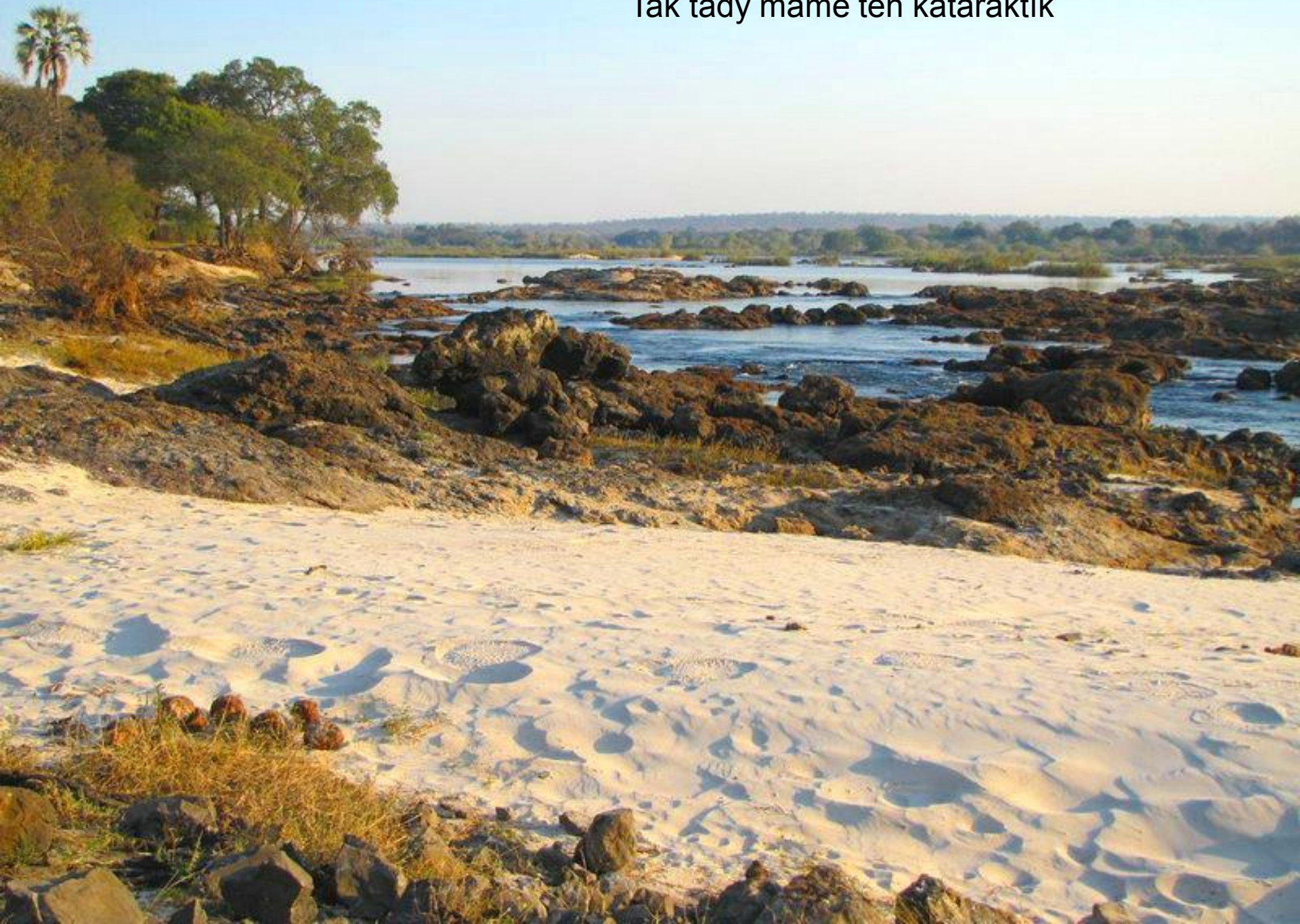
Pointer 17°51'38.19" S 25°47'02.60" E elev 892 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 2.75 km



Tak tady máme ten kataraktík





# Viktoriiny vodopády (Mosioatunya /mošiotuňa)



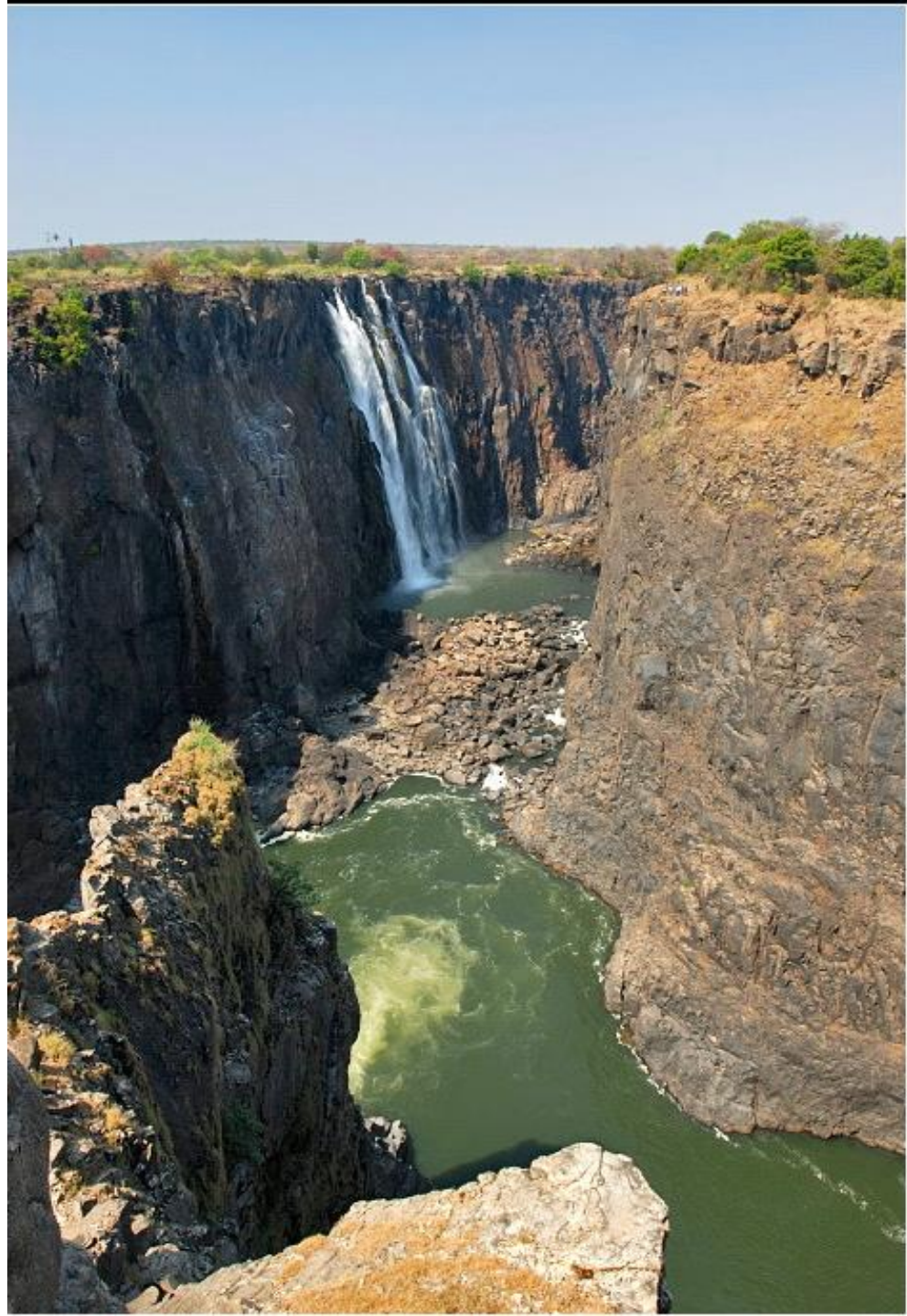


**Jakže jsou vysoké 108 m**





Za malé  
vody...



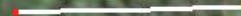


a za velké .....





240 km dlouhý kaňon pod vdp.



© 2006 Europa Technologies

Image © 2006 TerraMetrics

© 2006 Google™

Pointer 17°56'33.17" S 26°06'00.91" E elev 826 m

Streaming | 100%

Eye alt 7.92 km



„Lake“ ..... 1959



© 2006 Europa Technologies

Image © 2006 TerraMetrics

© 2006 Google™

Pointer 16°40'40.60" S 28°38'24.52" E elev 485 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 75.47 km





© 2006 Europa Technologies  
Image © 2006 DigitalGlobe

© 2006 Google™

Pointer 16°31'16.88" S 28°45'44.95" E elev 480 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 1.29 km







Mosambik – zanášení další, novější  
přehrady. Jmenuje se .....







Cahora Bassa  
– bývalé  
průlomy s  
peřejemi

Monte Rup

Monte Cone Ne

© 2006 Europa Technologies

Image © 2006 TerraMetrics

© 2006 Google™



Celková šíře  
delty 220 km



Ilha Inhangurue

Image © 2006 DigitalGlobe  
© 2006 Europa Technologies  
Image © 2006 TerraMetrics

© 2006 Google™

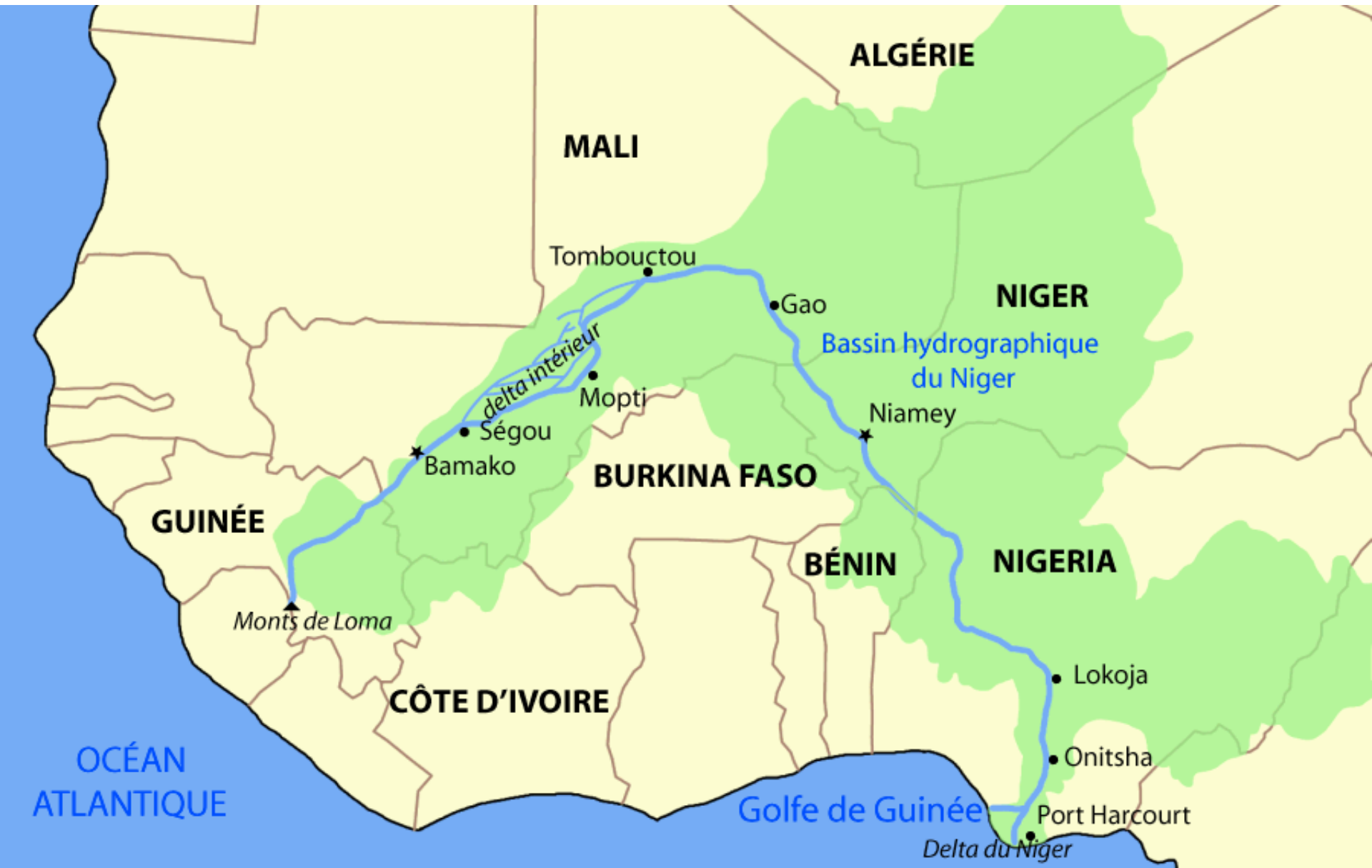


# Řeka Niger





# Povodí Nigeru





# Řeka Niger

- $D = 4184 \text{ km}$ ,  $P = 2\,262\,000 \text{ km}^2$ .
- Pramení 240 km od pobřeží v .....
- Původně 2 rozdíl. řeky – horní  $\frac{1}{2}$  do El Džouf
- Dolní v pleist. (pluviály) – zpětná eroze
- Horní tok – ukloněné plošiny, mělké úd.
- Ké-Macina – Timbaktu – vnitrozem. delta – pův. delta do bezodtok. jezera.  $P = 64\,000 \text{ km}^2$
- Četné katarakty v dol. Mali, Nigeru, hor. Nigérii.
- Teprve v Nigérii se stává veletokem
- Dolní tok:  $\check{s} = 3 \text{ km}$ , hl. až 20 m.
- Rozsáhlá delta, začíná 180 km před ústím,  $\check{s} = 320 \text{ km}$
- Plocha 24 000 km<sup>2</sup>. Četná ramena, největší - **Nun**, pro plavbu však **Forcados**.



# Průtoky \_1

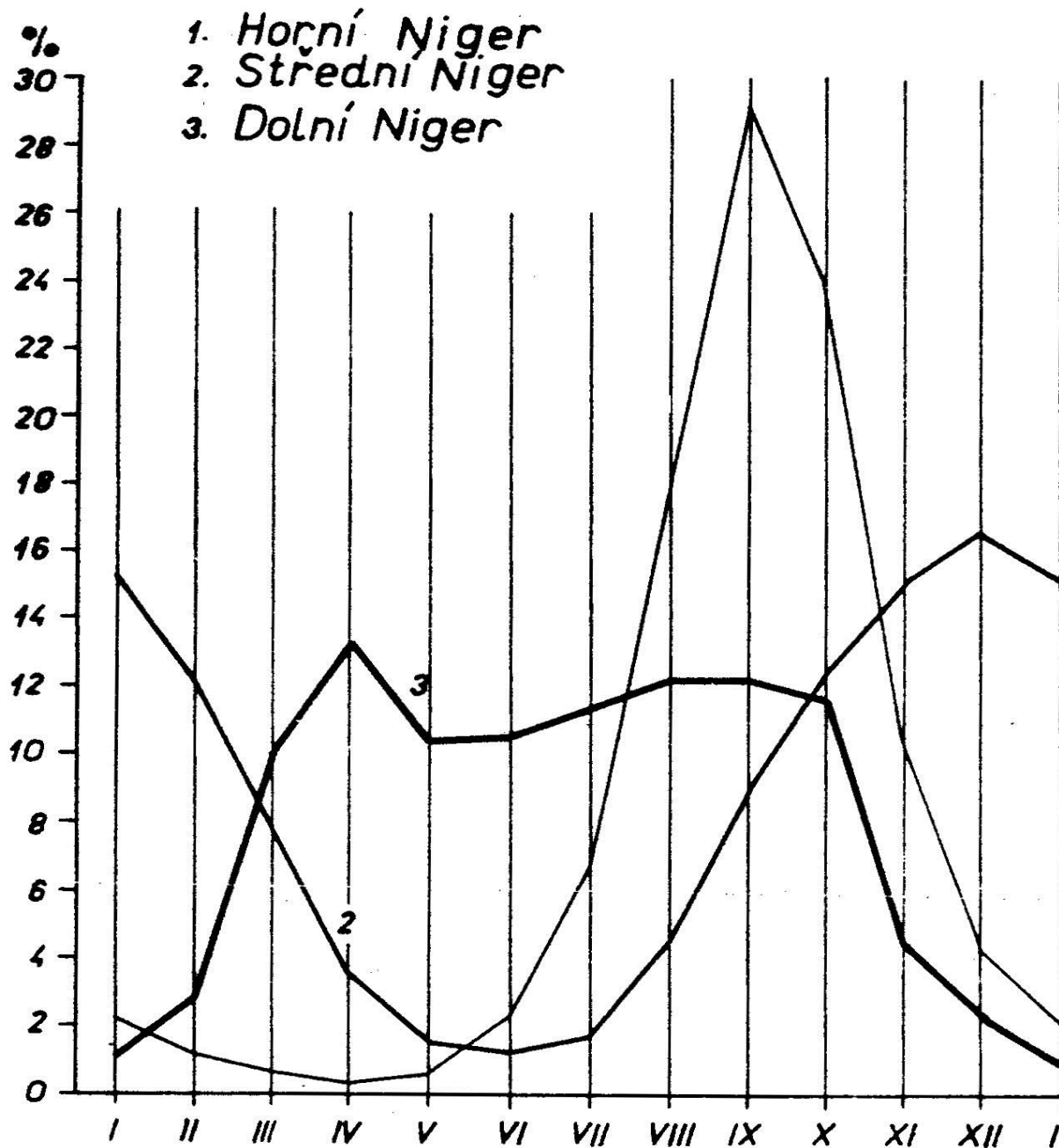
- složité utváření + rozporuplné údaje

- Na vtoku do vnitrozem. delty u Ségou + Bani:  
 $\emptyset Q = 1\ 803\ \text{m}^3/\text{s}$ . Pak 1600 km jen ztráty.
- Na hr. Beninu  $\emptyset Q$  do r. 1980 = **792**  $\text{m}^3/\text{s}$ , po r. 1980:  
**428**  $\text{m}^3/\text{s}$ .
- Další přítoky až pod Niamey.
- Benue na soutoku stejně vodná jako Niger.
- $\emptyset Q$  ústí = 12 000, Wiki 8 630  $\text{m}^3/\text{s}$  ?
- Keller r. et al. (starší úd.):  $\emptyset Q = 7\ 000\ \text{m}^3/\text{s}$
- Encykl. Britt.: do r. 1980:  $\emptyset Q = 5\ 613\ \text{m}^3/\text{s}$  ,  
po r. 1980:  $\emptyset Q(\text{přehr.}) = 4\ 661\ \text{m}^3/\text{s}$



# Režim průtoků na Nigeru

(dle mater.  
Dr. Koláře)



Roční rozdělení odtoku na řece Nigeru



# Průtoky a jejich režim\_2

- Horní tok – extrémní rozkolísání:
- povodeň krátká, jen 3,5 měs., max: 9: 6 200 m<sup>3</sup>/s, obd. nízkých stavů 6 měs., min: 4: 75 m<sup>3</sup>/s
- Na výtoku z vnitrozem. delty posun + výraz. zploštění - max: 10-1, 12: 2000 m<sup>3</sup>/s, min: 5-7, 6: 52 m<sup>3</sup>/s.
- Benue: max: 5-10
- Dolní tok: povodeň dlouhá (sčítání vln): 3-11, Max: 4 (doběh povodně shora = západní povodeň), podružné max. 8-9 (dotok srážek v Nigérii = východ. povodeň).
- Min. – velmi výrazné: 1
- Min: **1 000** m<sup>3</sup>/s, max. **32 000** m<sup>3</sup>/s. Difer. hladin **8** m.





Guinea

Koulikonko

Krimaya

Yerekonko

Oundou

Kourouworo

Satameli

# Pramenná oblast řeky Niger

Image © 2006 TerraMetrics  
© 2006 Europa Technologies

© 2006 Google

Pointer 9°12'23.63" N 10°38'41.51" W elev 644 m

Streaming | 100%

Boafara

Eye alt 16.60 km



Řeka Tinkisso – levostr. přítok. Co se to děje s nivou a proč?



Fello Diboll

Gueloudala

Montegondi

Bako Moudala

Bogo Dala

Temadala

Talamdala

Image © 2006 TerraMetrics  
© 2006 Europa Technologies

© 2006 Google™



Vnitrozemská delta  
Nigeru, široká 130 km,  
dlouhá 530 km  
64 000 km<sup>2</sup>.  
Ztráta cca 50-60% vody =  
31 km<sup>3</sup> vody ročně

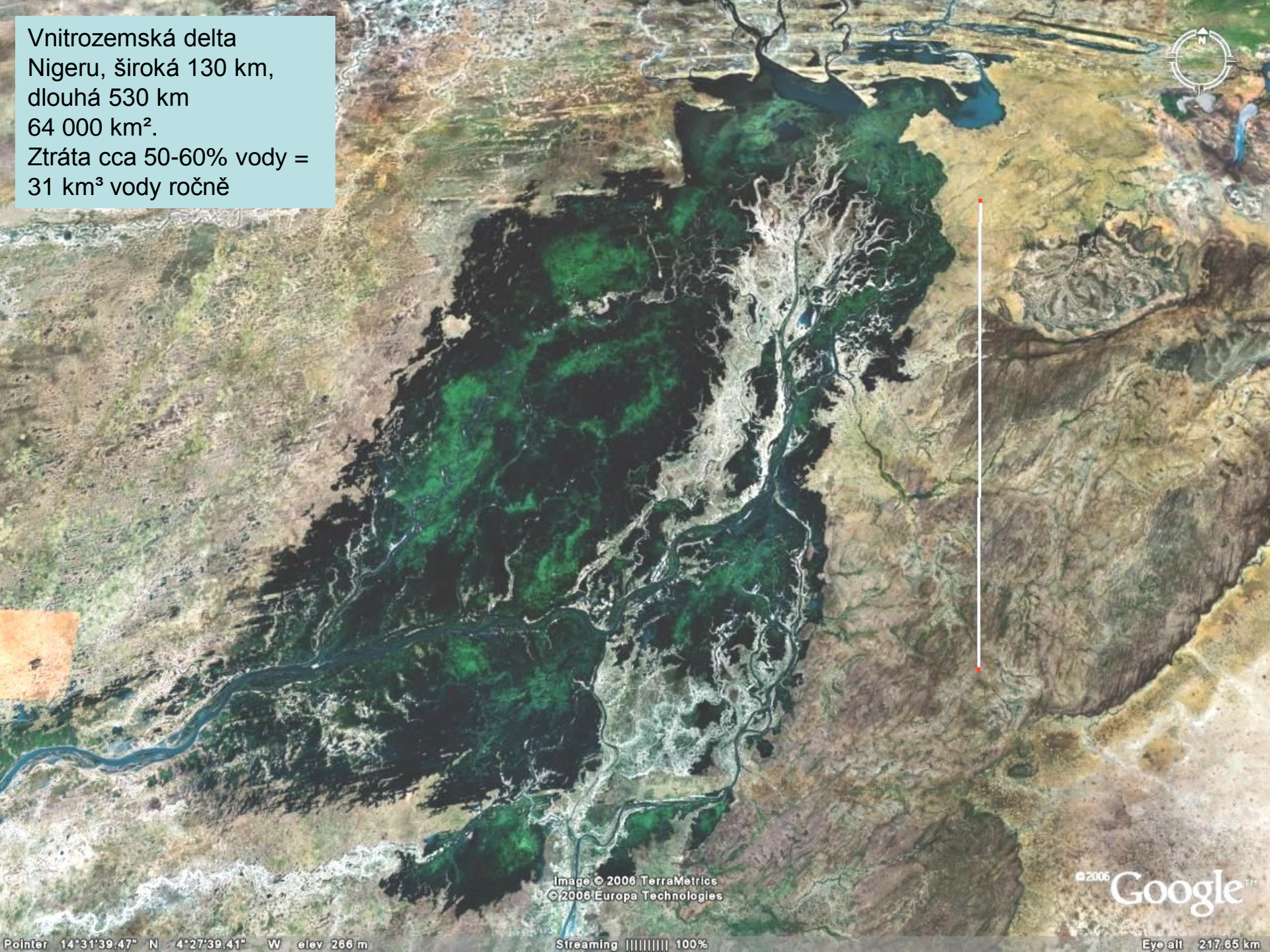


Image © 2006 TerraMetrics  
© 2006 Europa Technologies

© 2006 Google™

Pointer 14°31'39.47" N 4°27'39.41" W elev 266 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 217.65 km



Ve vnitrozemské deltě







Debo See

Walado Debo

Výtok z delty

Image © 2006 TerraMetrics  
© 2006 Europa Technologies

© 2006  
Google

Pointer 16°14'10.92" N 4°02'51.29" W elev 281m

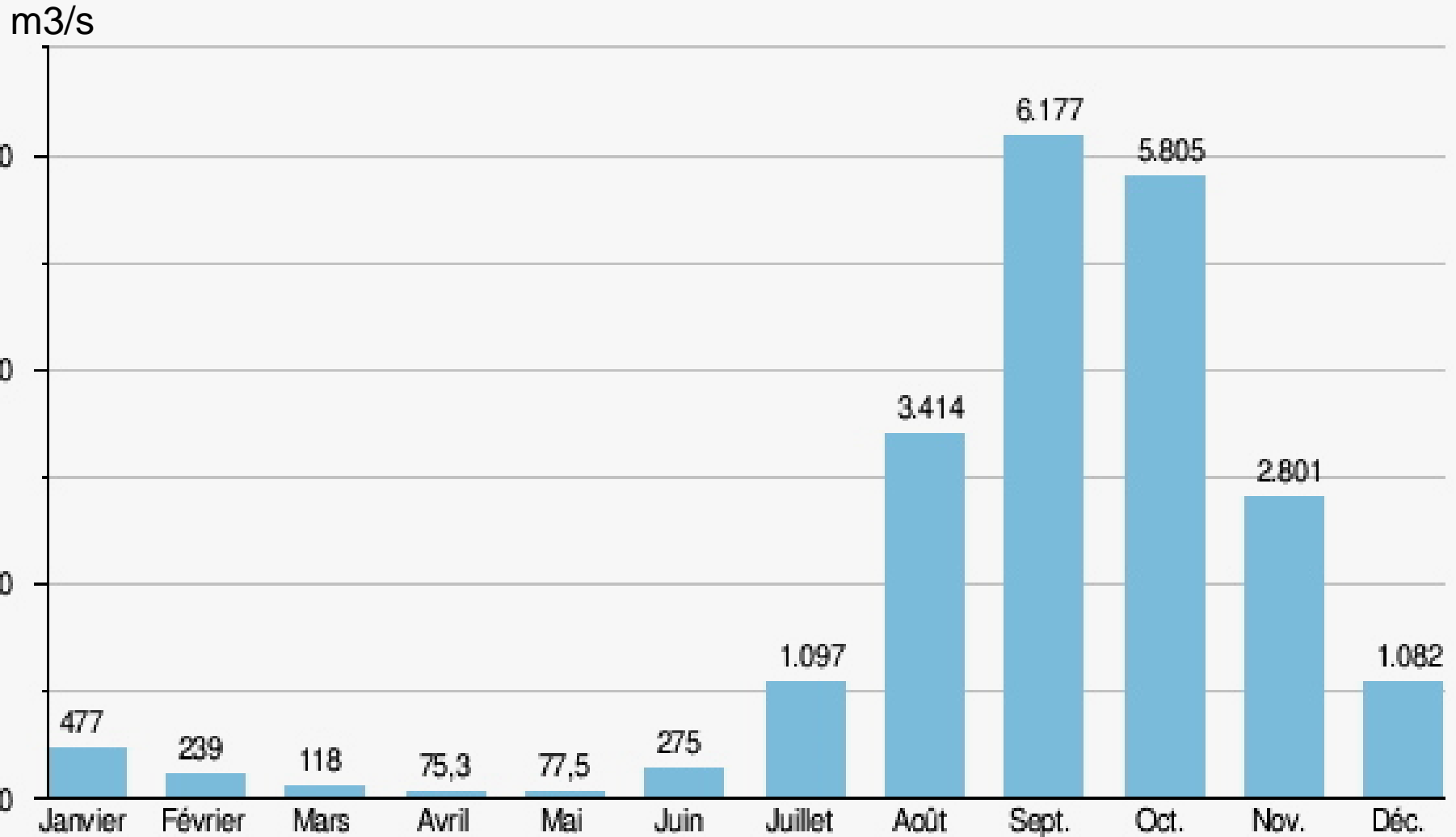
Streaming 100%

Eye alt 39.54 km



# Součet průtoků přítoků do vnitrozemské delty – Nigeru + Bani

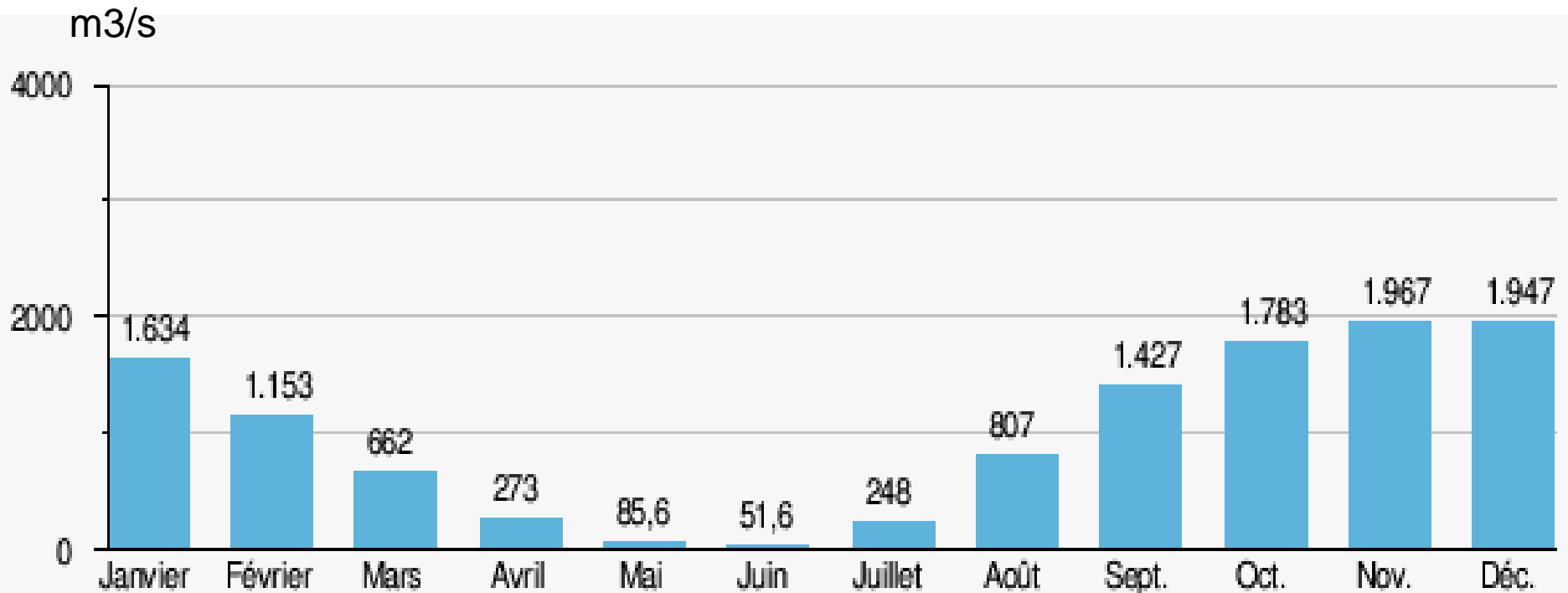
Ø roční průtok 1803 m<sup>3</sup>/s





# Průtok Nigeru při opouštění vnitrozemské delty – Nigeru + Bani

Ø roční průtok pod 1 000 m<sup>3</sup>/s





Průlom přes pískové duny k  
Timbaktu. Ještě v první  
polovině pleistocénu asi  
odtékala řeka směrem .....



Image © 2006 TerraMetrics  
© 2006 Europa Technologies

© 2006 Google™





Timbuktu



Goundam



Timbuktu



Soussou

Image © 2006 TerraMetrics  
© 2006 Europa Technologies

© 2006

Google

Pointer 16°34'30.42" N 3°12'30.12" W elev 264 m

Streaming | 100%

Eye alt 42.46 km



Tombouctou (Timbuktu)



Salia Guindo

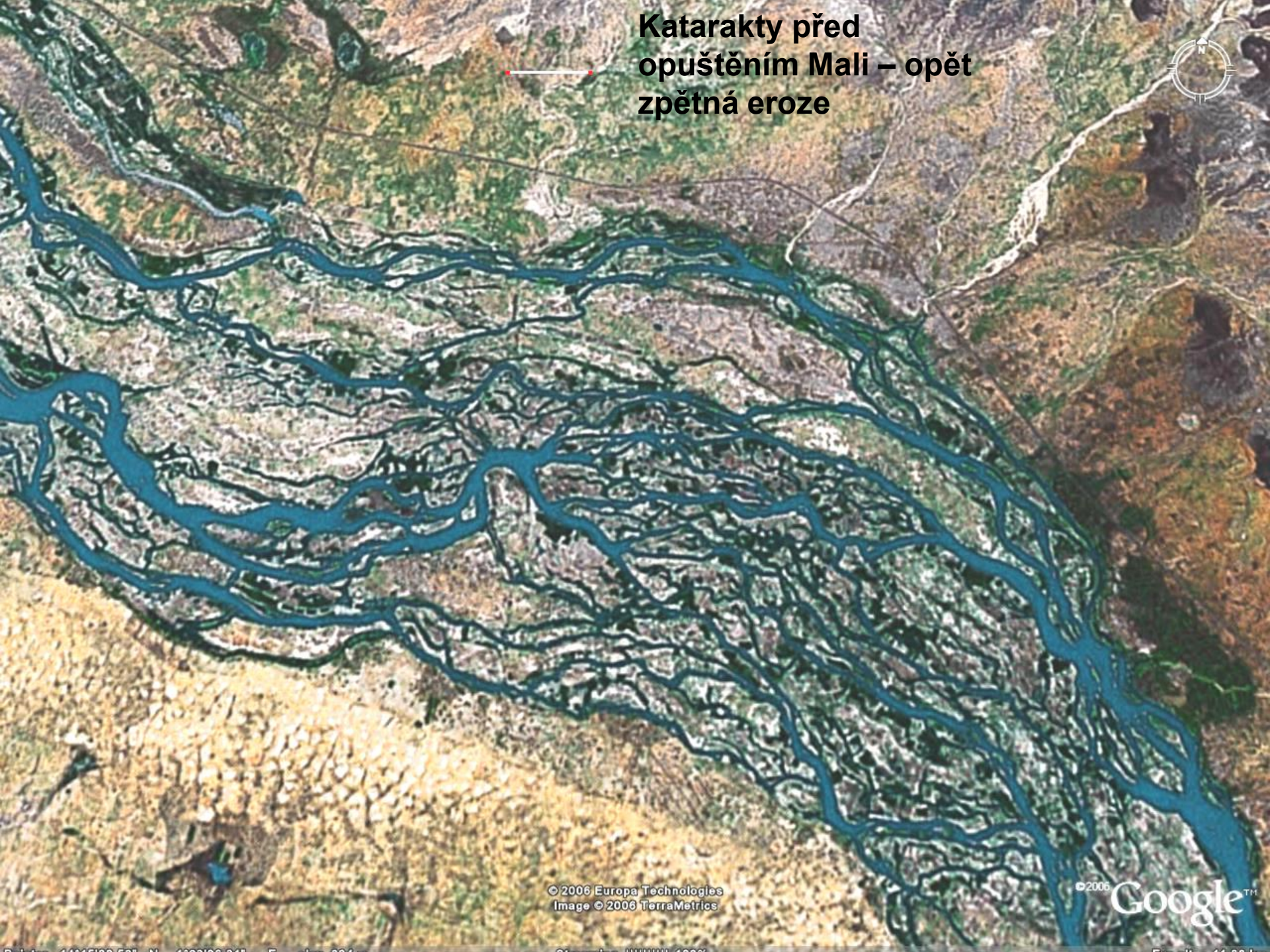
Ouekotey

Image © 2006 TerraMetrics  
© 2006 Europa Technologies

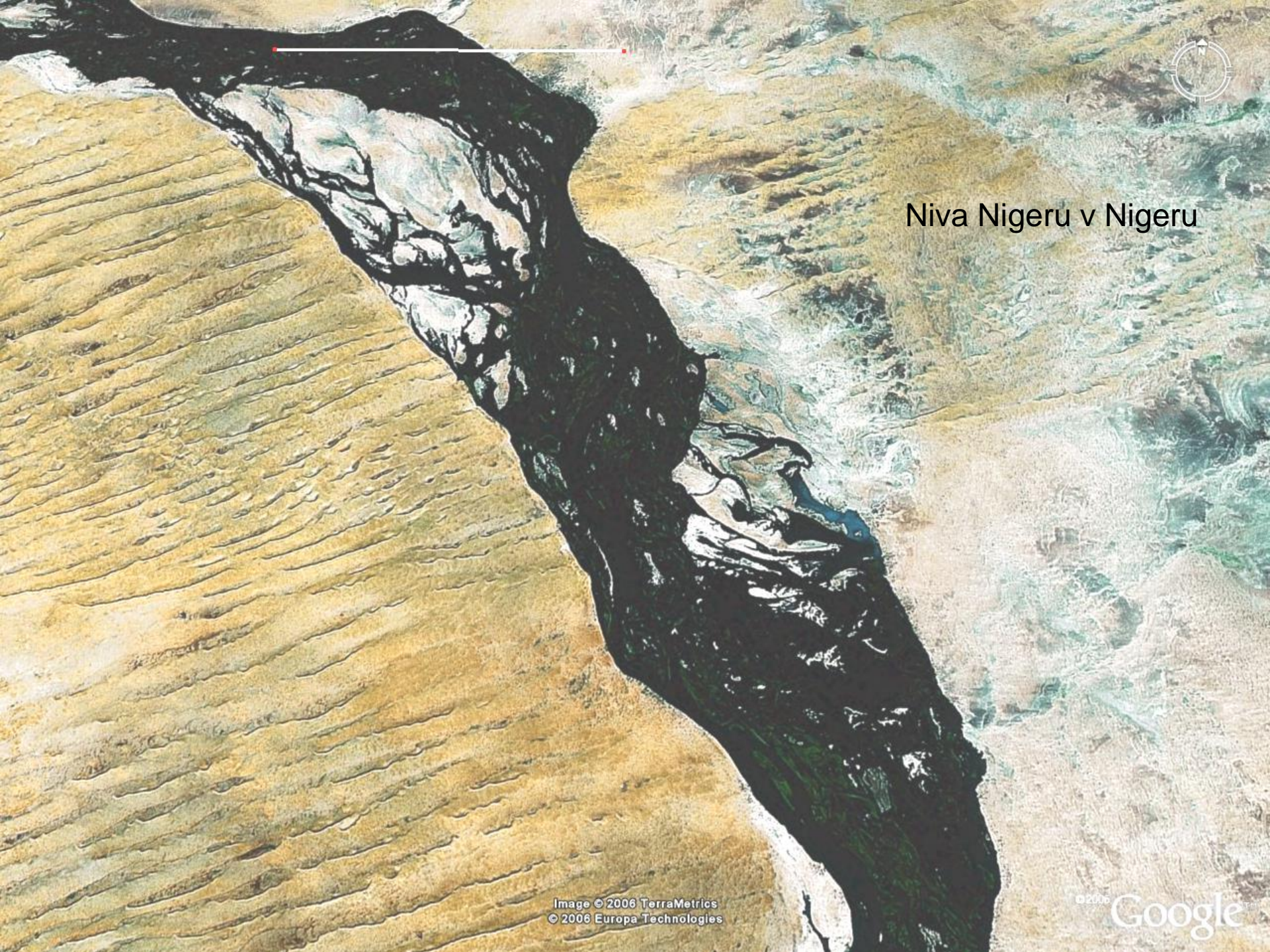
© 2006 Google™



**Katarakty před  
opuštěním Mali – opět  
zpětná eroze**







## Niva Nigeru v Nigeru





©2006 Europa Technologies

Image © 2006 DigitalGlobe

©2006 Google™

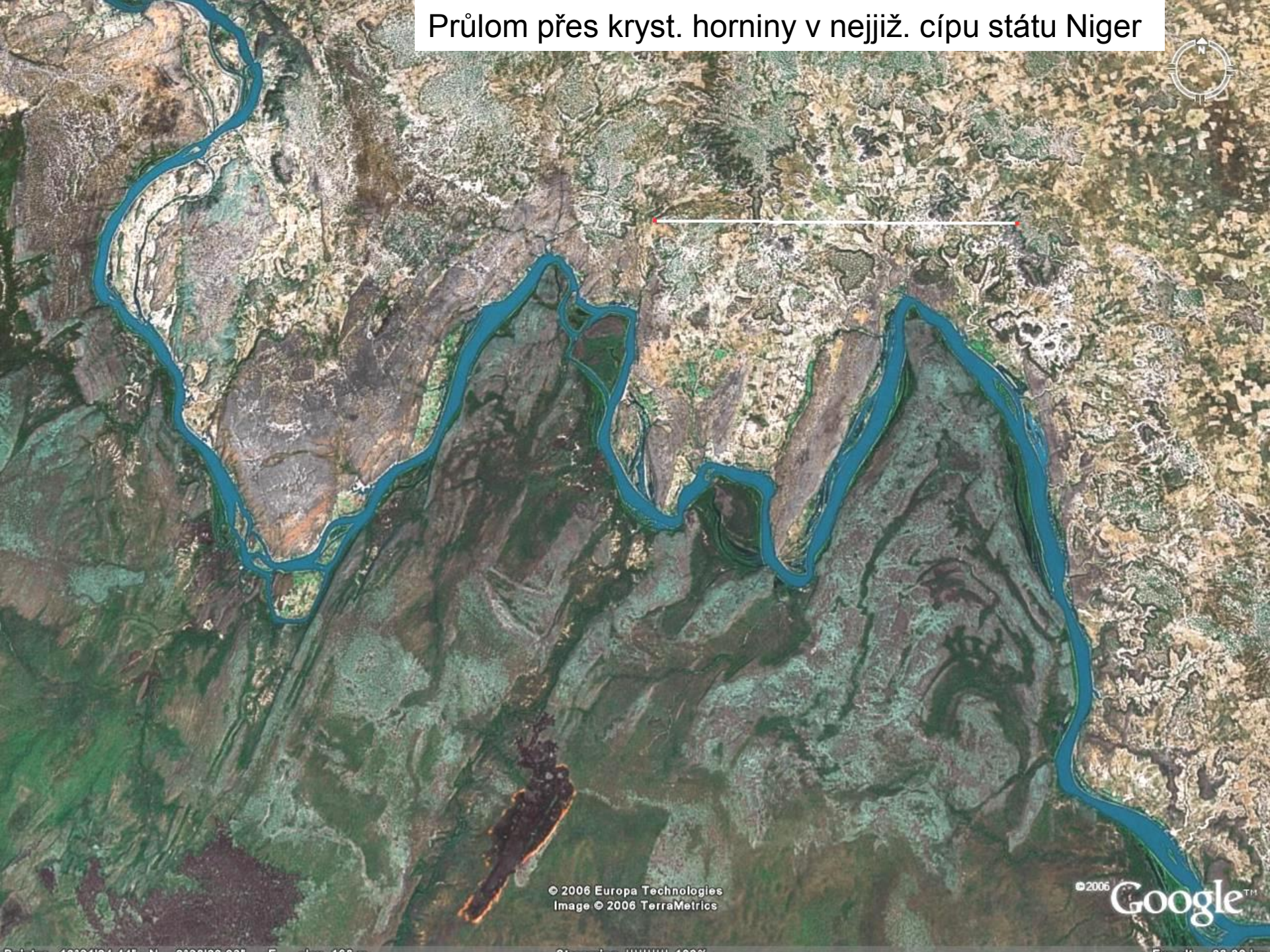
Latitude: 42.004153, Longitude: 0.014112, Elevation: 100

Scale: 1:1000000, 100%

Resolution: 0.05 m



# Průlom přes kryst. horniny v nejjiž. cípu státu Niger





U Beninu je Niger je  
řeka stř. velikosti s  
Ø ročním průtokem  
do r. 1980 792 m<sup>3</sup>/s,  
po r. 1980 428 m<sup>3</sup>/s.  
Bílá úsečka je 1 km.

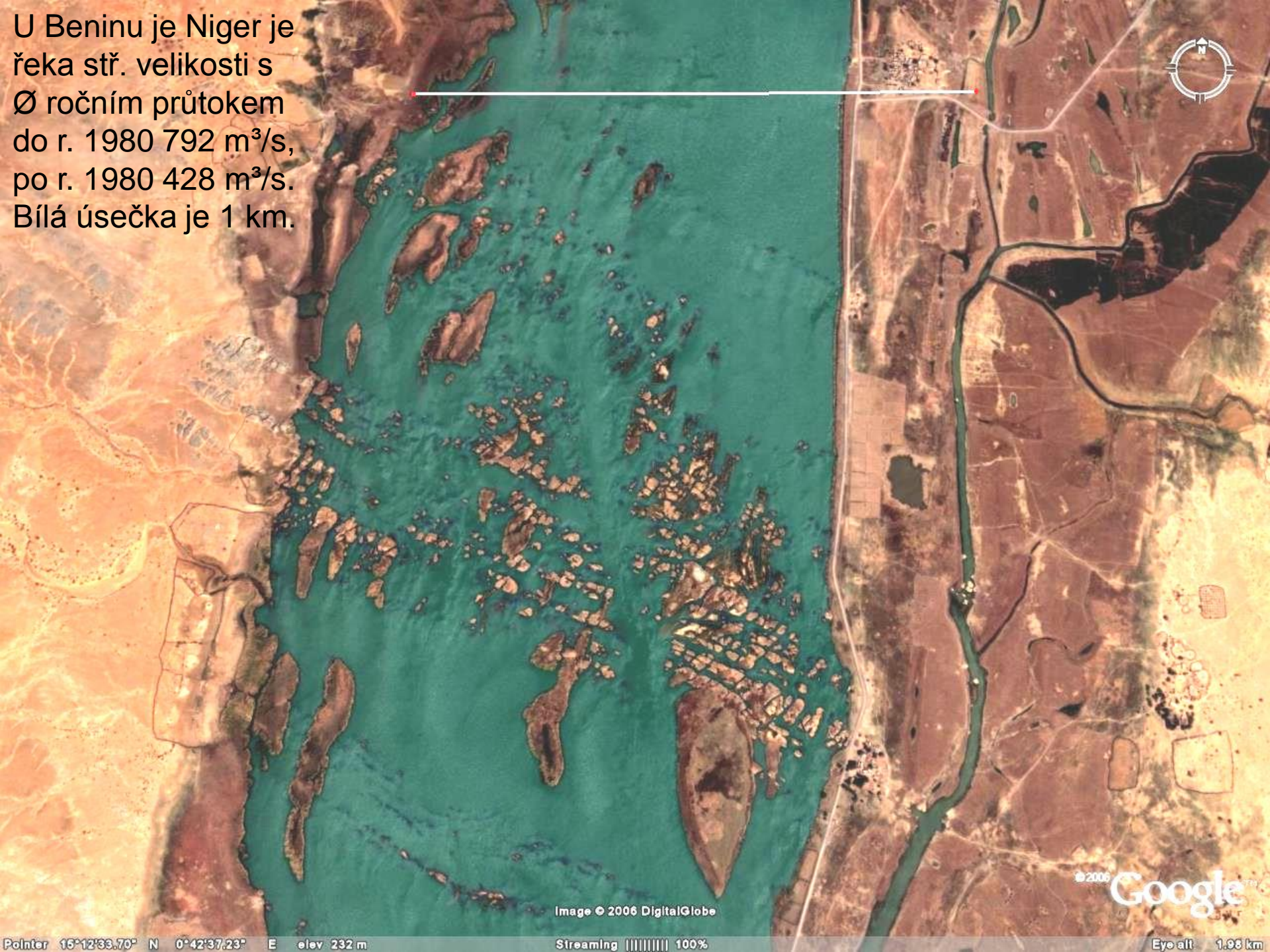


Image © 2006 DigitalGlobe

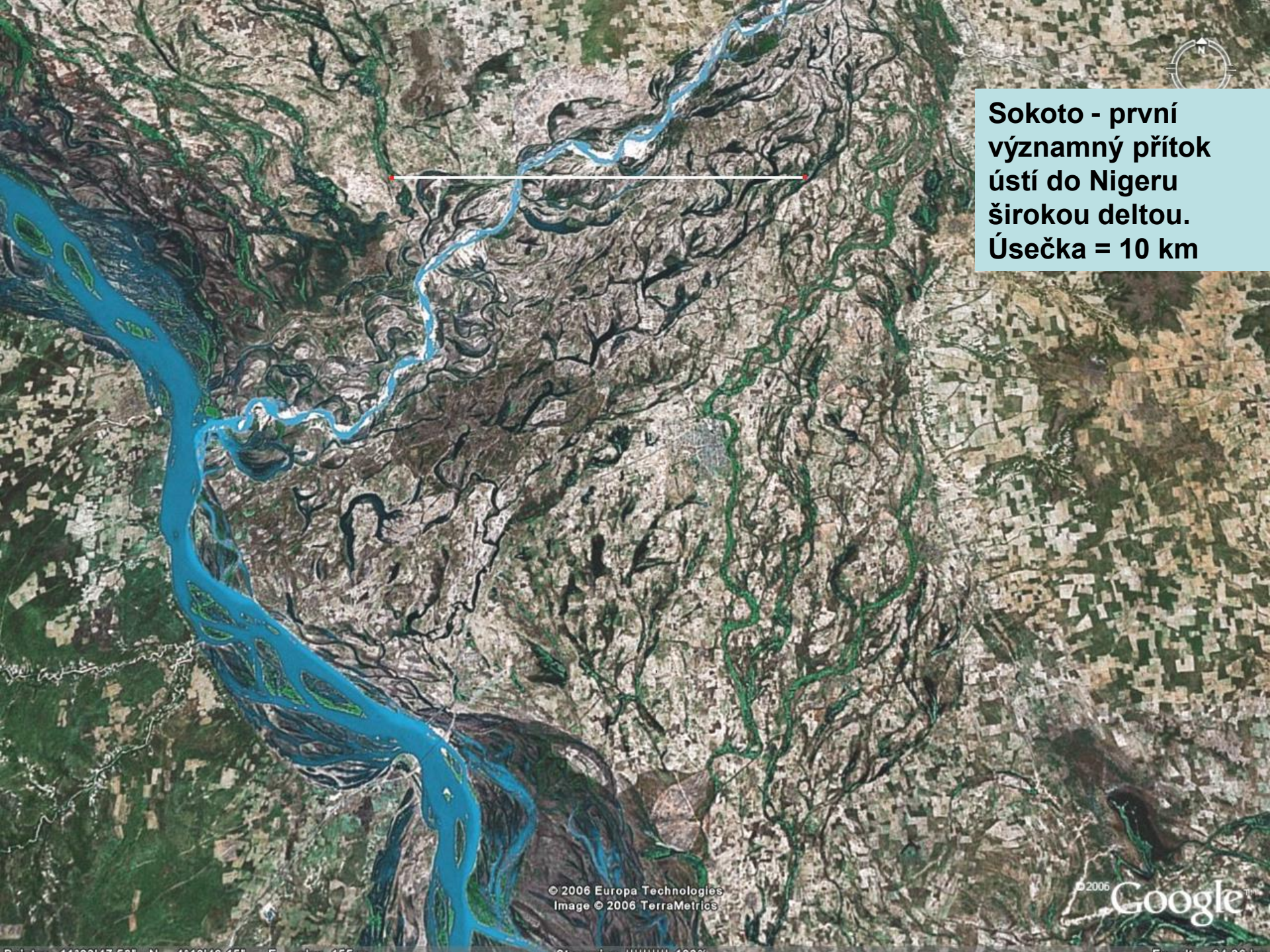
©2006 Google

Pointer 16°12'33.70" N 0°42'37.23" E elev 232 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 1.98 km





**Sokoto - první významný přítok ústí do Nigeru širokou deltou. Úsečka = 10 km**



**Zátopa přehrady  
Kainji nad městem  
New Bussa má  
délku 140 km**

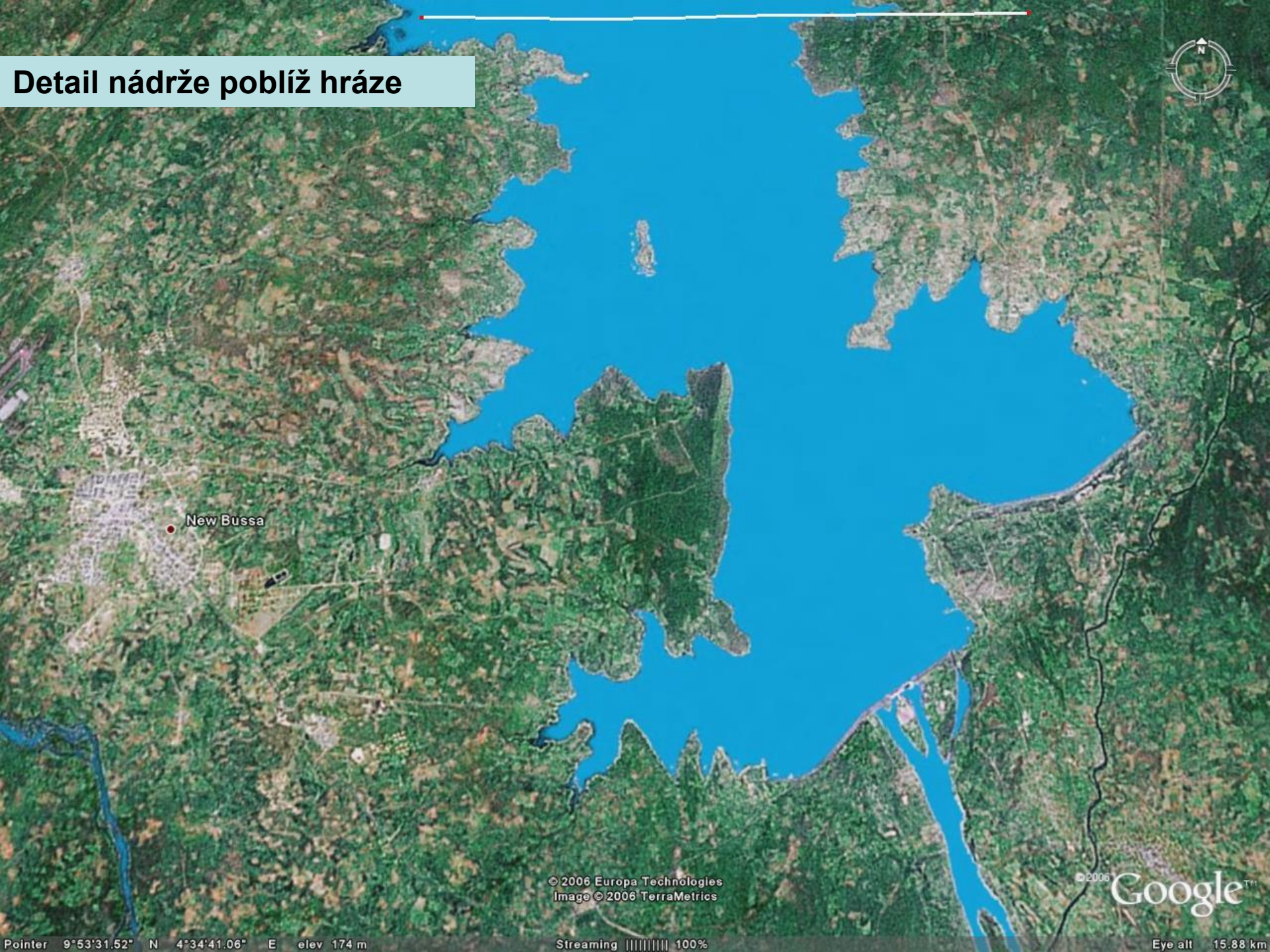


Bin Yauri





# Detail nádrže poblíž hráze



New Bussa

© 2006 Europa Technologies  
Imago © 2006 TerraMetrics

© 2006 Google™

Pointer 9°53'31.52" N 4°34'41.06" E elev 174 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 15.88 km



Novější nádrž nad městem Juba (Jebba).



© 2006 Europa Technologies  
Image © 2006 TerraMetrics

© 2006 Google™

Pointer 9°26'12.97" N 4°46'55.08" E elev 178 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 101.40 km





Jebba

© 2006 Europa Technologies  
Image © 2006 TerraMetrics

© 2005  
Google™

Pointer 9°07'33.04" N 4°48'28.94" E elev 234 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 22.01 km





Oblast soutoku s přítokem  
Nigeru – řekou Kaduna

© 2006 Europa Technologies  
Image © 2006 TerraMetrics

© 2006 Google™

Pointer 8°48'29.99" N 5°44'04.49" E elev 60 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 19.96 km





Lokoja

Zleva do kalného Nigeru ústí největší přítok, řeka ..... Na soutoku má stejný  $\varnothing$   $Q$  jako Niger



Počátek delty Nigeru při ústí do ..... zálivu. Úsečka je 1 km.



© 2006 Europa Technologies  
Image © 2006 TerraMetrics  
Image © 2006 DigitalGlobe

© 2006 Google™



Společná delta  
Nigeru a s ním  
paralelních řek je  
široká 320 km



© 2006 Europa Technologies

Image © 2006 TerraMetrics

© 2006 Google™





© 2006 Europa Technologies  
Image © 2006 TerraMetrics

© 2006 Google™

Pointer 4°30'07.77" N 6°48'01.85" E elev 119 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 52.49 km





© 2006 Europa Technologies  
Image © 2006 NASA  
Image © 2006 TerraMetrics  
Image © 2006 DigitalGlobe  
© 2006

© 2006



# Některé hydrologické zvláštnosti



Jezero na dně prolákliny ..... se dnem cca 133 m pod hladinou moře



El Maghra

© 2006 Europa Technologies

Image © 2006 DigitalGlobe

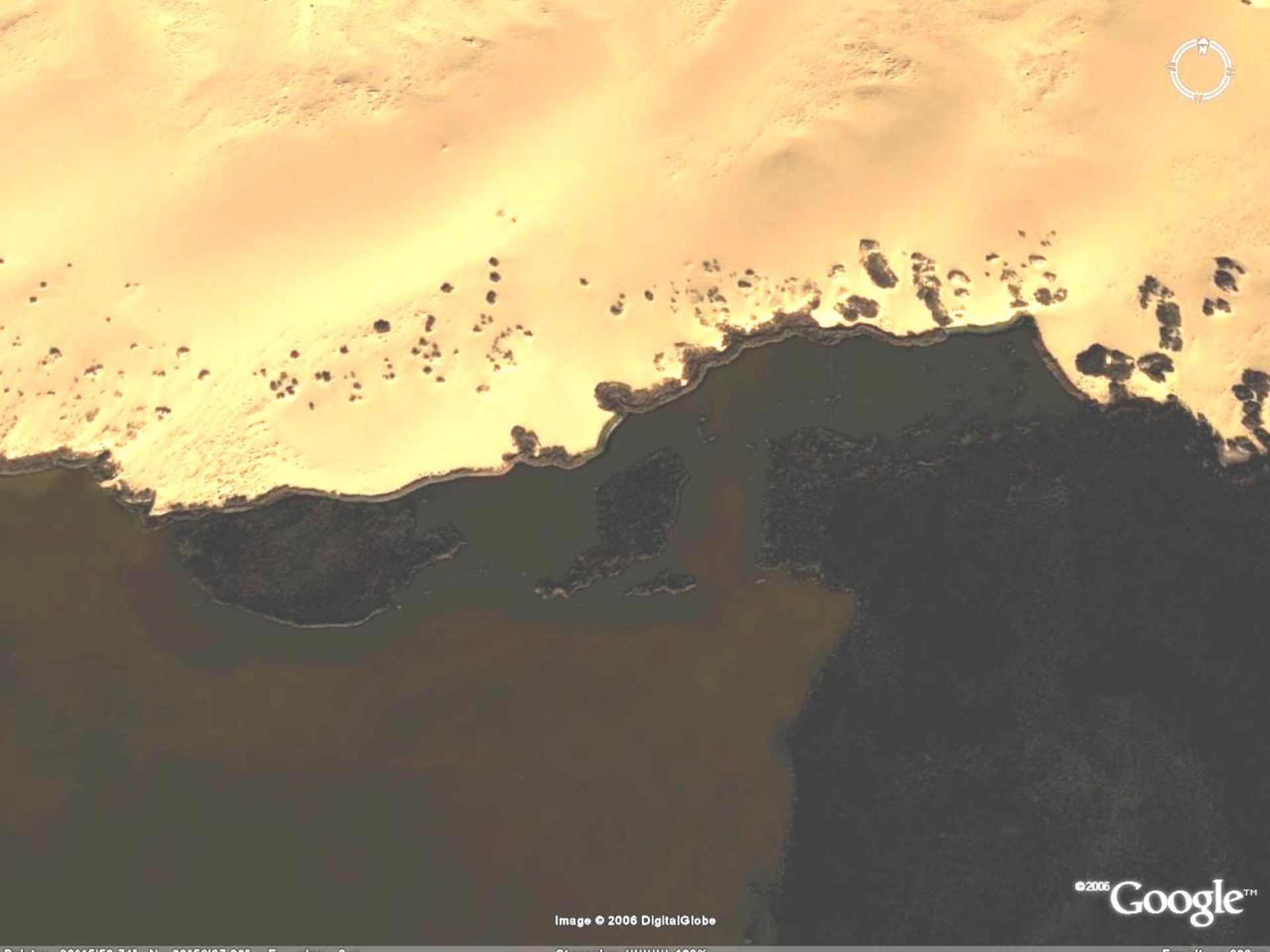
© 2006 Google™

Pointer 30°15'03.75" N 28°56'04.32" E elev 0 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 3.44 km









# Solná kůra

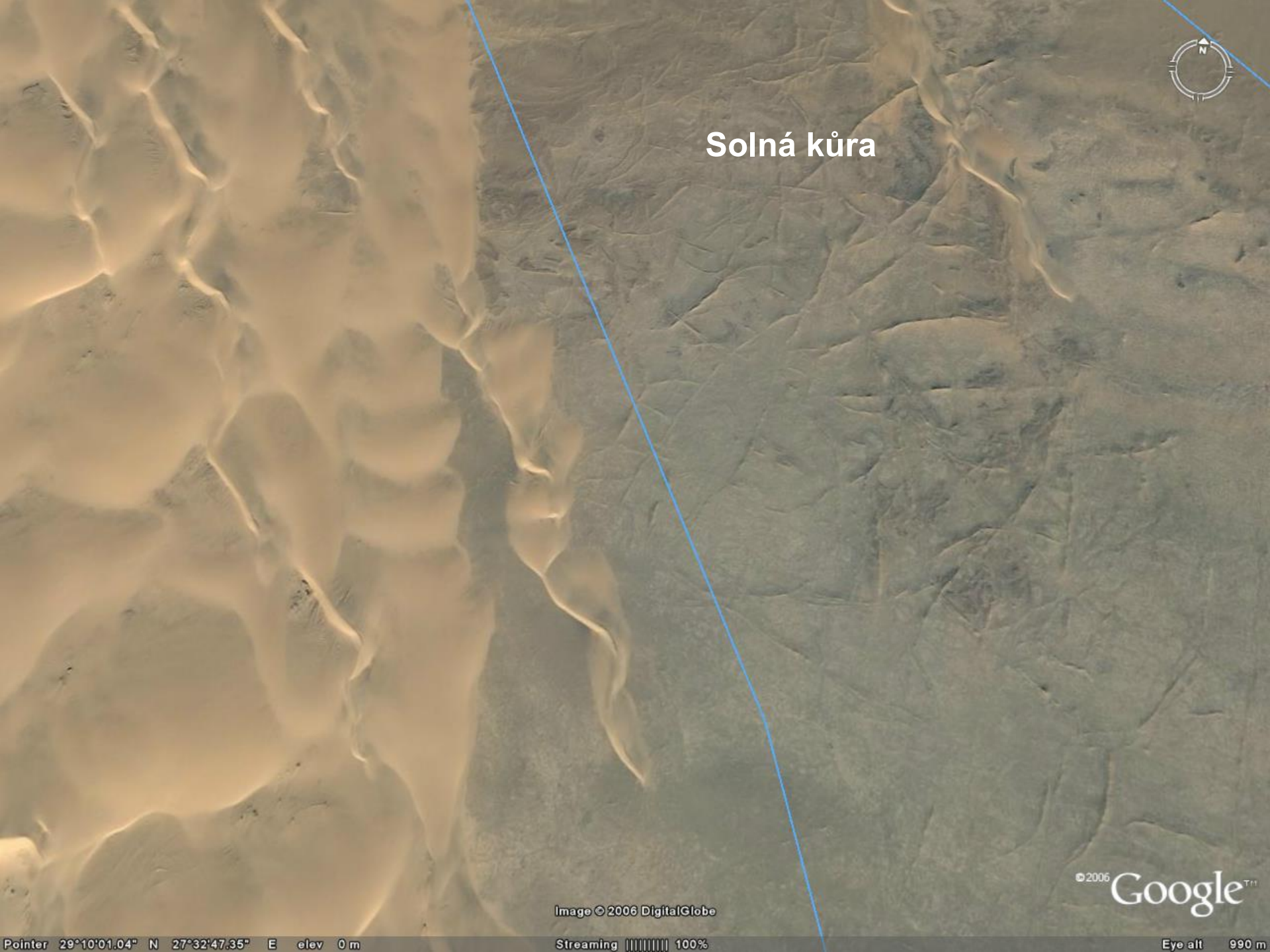






Image ©2006 DigitalGlobe

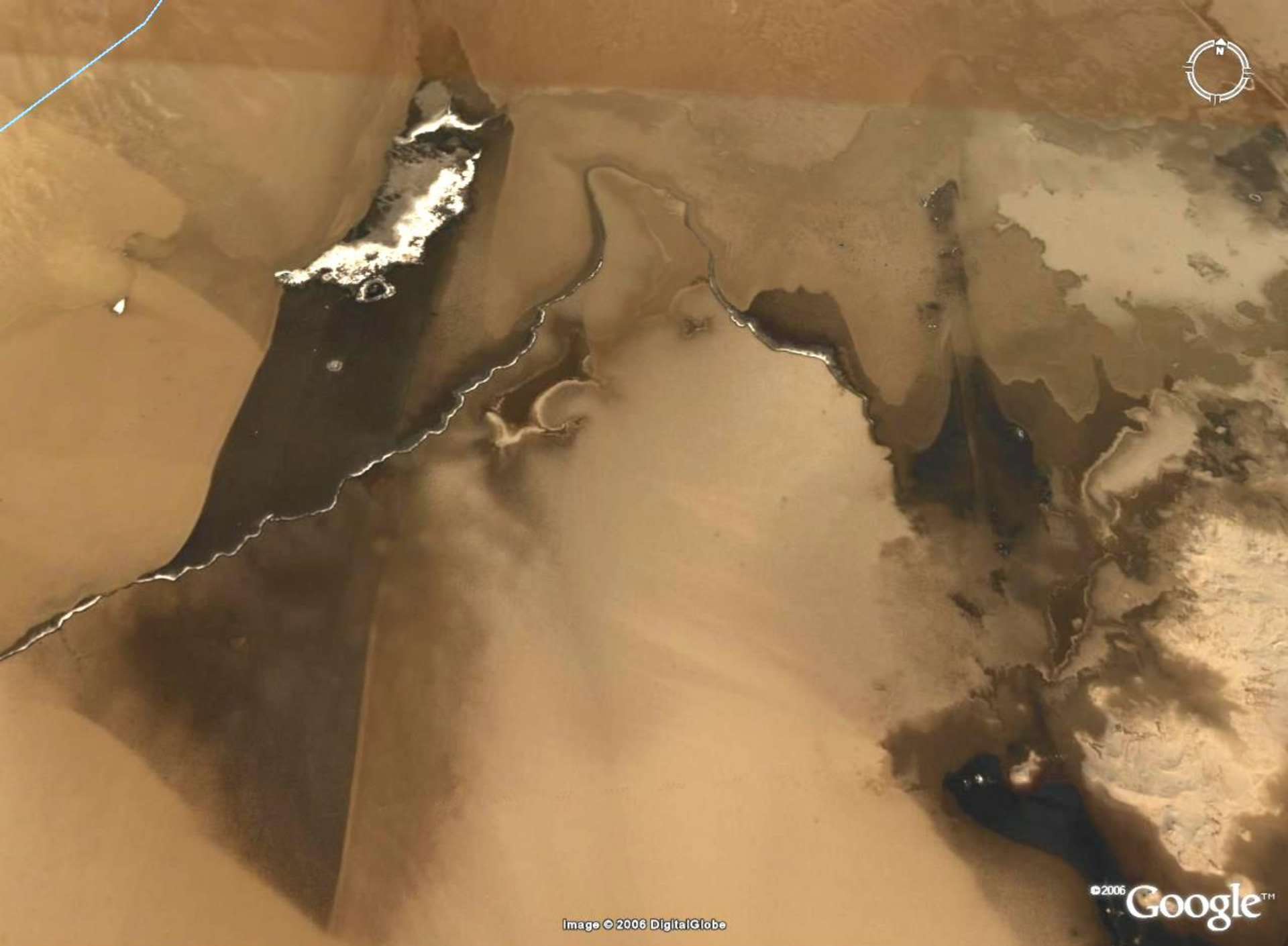
©2006 Google™

Pointer 30°12'06.43" N 27°24'34.16" E elev 0 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 758 m





©2006 Google™

Image © 2006 DigitalGlobe

Pointer 30°09'41.45" N 27°20'31.87" E elev 0 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 3.28 km



Jaké je to jezero a co jsou ty bílé proužky v něm?



© 2006 Europa Technologies

Image © 2006 TerraMetrics

Streaming 100%

© 2006 Google™

Point: 13°20'24.55" N, 14°04'26.70" E, elev: 281 m

File alt: 248.97 km



# Ústí řeky .....



© 2006 Europa Technologies

Image © 2006 TerraMetrics



Pointer 12°55'49.88" N 14°28'01.79" E elev 286 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 32.64 km



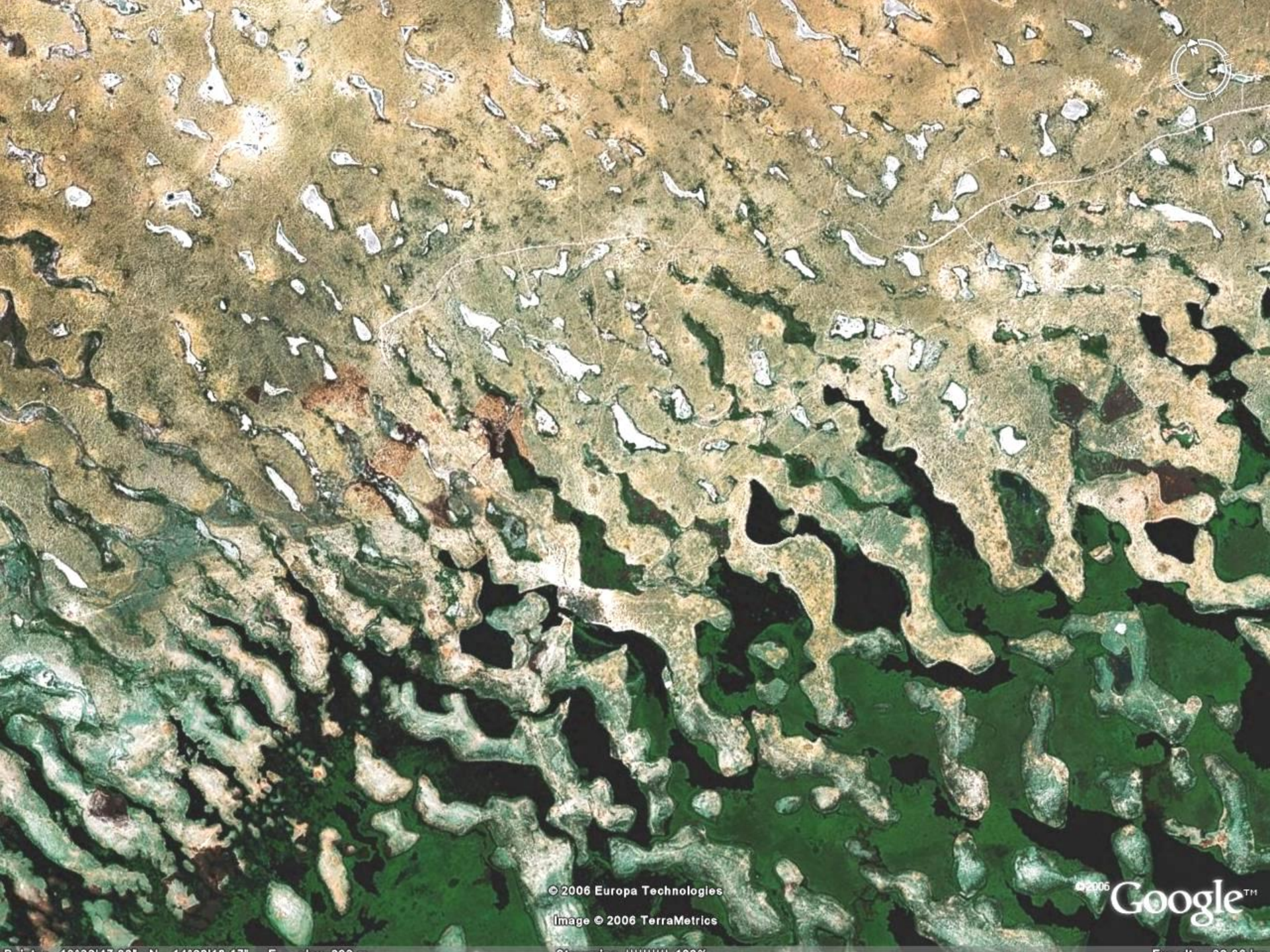


© 2006 Europa Technologies

Image © 2006 TerraMetrics

© 2006 Google™





© 2006 Europa Technologies

Image © 2006 TerraMetrics

© 2006 Google™

D: 10320147.001 N: 14320146.471 E: 10320147.001 D: 10320147.001 N: 14320146.471 E: 10320147.001





• Bol

• Yakoua

© 2006 Europa Technologies  
Image © 2006 DigitalGlobe  
Image © 2006 TerraMetrics

© 2006 Google™



# Saharská oáza, nejčastěji se tam pěstují



.....

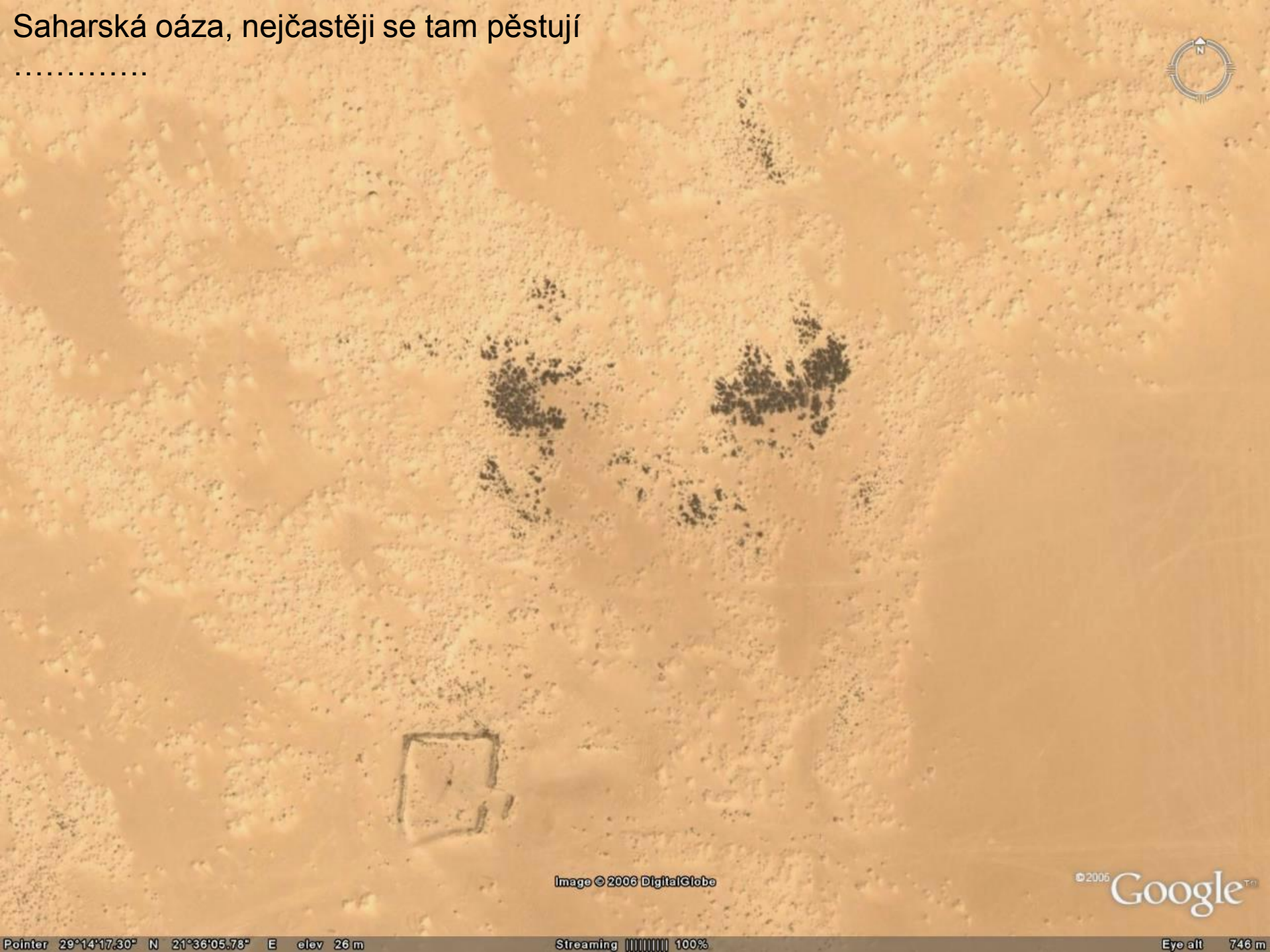


Image © 2006 DigitalGlobe

© 2006 Google™

Pointer 29°14'17.30" N 21°36'05.78" E elev 26 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 746 m



Údolíčka s periodickými toky, jejichž nivy jsou využívány pro pole na pobřeží Středoziemního moře v Egyptě. Kdy že to tam prší .....



Image © 2006 TerraMetrics

Image © 2006 DigitalGlobe

© 2006 Google™

Pointer 31°57'54.47" N 24°31'46.24" E elev 53 m

Streaming ||||| 100%

Eye alt 4.89 km



