

# **Velké dřevní úlomky a říční geomorfologický vzor: příklady z JV Francie a J Anglie**

**H. Piégay, A. M. Gurnell**

Renata SUŠENOVÁ

1 N-GK, Brno 2005



# Předmět studia

- ◆ fyzikální a praktické aspekty funkce velkých dřevních úlomků (VDÚ)
- ◆ polopřirozené hydrologické systémy v JV Francii a J Anglii
  - v současnosti nebo nedávno udržované
  - mladé lesy → relativně malá produkce poměrně malých dřevních úlomků (srovnání se Severní Amerikou)
- ◆ vztah mezi řekami konkrétní velikosti a geomorfologického vzoru a dynamikou mrtvého dřeva
  - malé jednoramenné řeky
  - větší podhorské divočící a putující řeky
- ◆ navrhování udržovacích směrnic na základě ekologických, hydraulických a morfologických účinků mrtvého dřeva



# Úvod

- ◆ říční údolí kdysi značně zalesněna → padlé stromy, větve a listy důležitou součástí říčního prostředí
- ◆ odklizení dřeva z řek (kapacita, zablokování, poškození, splavnost, ryby) + odlesňování, odvodňování; napřimování, bagrování, zpevňování → dalekosáhlé změny v morfologii, stabilitě a ekologii
- ◆ Spojené království: zmínky o odklizení trav, stromů a keřů v historických zdrojích
- ◆ Francie: záplavy 1993 → „The Barnier Law“ z 2.2.1995 o ochraně životního prostředí (čl. 23)
- ◆ **2 zákl. předpoklady:**
  - 1) odstraňování přirozených hrází v rozporu s udržováním zdravého vodního ekosystému
  - 2) dynamika VDÚ (= kusy dřeva větší než 10 cm v Ø a 1 m na délku) a jejich role při zvyšování rizika záplavy závislá na typu řeky a povaze obsazení

# Předchozí výzkum

- ◆ shromážděno 104 vědeckovýzkumných dokumentů
  - před r. 1975 publikován pouze 1
  - silný regionální vliv a střed zájmu v Severní Americe – povodí s relativně neporušeným lesním krytem
  
- ◆ **3 úrovně dopadů VDÚ:**
  - 1) na rozdělení unášecí schopnosti toku → na transport a ukládání sedimentů a organického materiálu v systému koryta a v inundačním území
  
  - 2) na geomorfologii; na velikost rozšíření tůní a peřejí; na stabilitu říčních koryt
  
  - 3) na ekologii

# Akumulace a přemístění VDÚ v řekách odlišné velikosti a geomorfologického vzoru

- ◆ **činitelé řídicí fyzikální procesy a morfologii řek:**
  - primární: objem a časové rozdělení vody a sedimentů; vlastnosti materiálů, jimiž řeka protéká
  - sekundární: vlastnosti břehové vegetace, land use, přímé úpravy koryta
  
- ◆ **klasifikace typů říčního koryta (Church, 1992):**
  - **malá**
  - **střední** (morfodynamika koryta dána vlivy kamenů, kusů dřeva . . .)
  - **velká** (morfologie určována čistě fluvialními procesy a geologickými omezeními)
  
- ◆ **geomorfologický vzor říčního koryta nutno uvažovat ve vztahu k jeho biologickému charakteru a k charakteru a mobilitě VDÚ**
  
- ◆ **„River Continuum Concept“ (RCC)**
  - koncept založený na teorii energetické rovnováhy
  - **horní toky** (řády toku 1-3)
  - **středně velké toky** (řády 4-6)
  - **velké řeky** (řád > 6)

# Příklady charakteru akumulací VDÚ v evropských řekách odlišného geomorfologického vzoru

## ◆ 3 říční typy:

- malé jednoramenné řeky
- středně velké řeky (Highland Water)
- větší podhorské říční systémy s divočícími (Drôme, Giffre, Ubaye, Ouvèze) a putujícími (Ain, Ardèche) vzory koryta

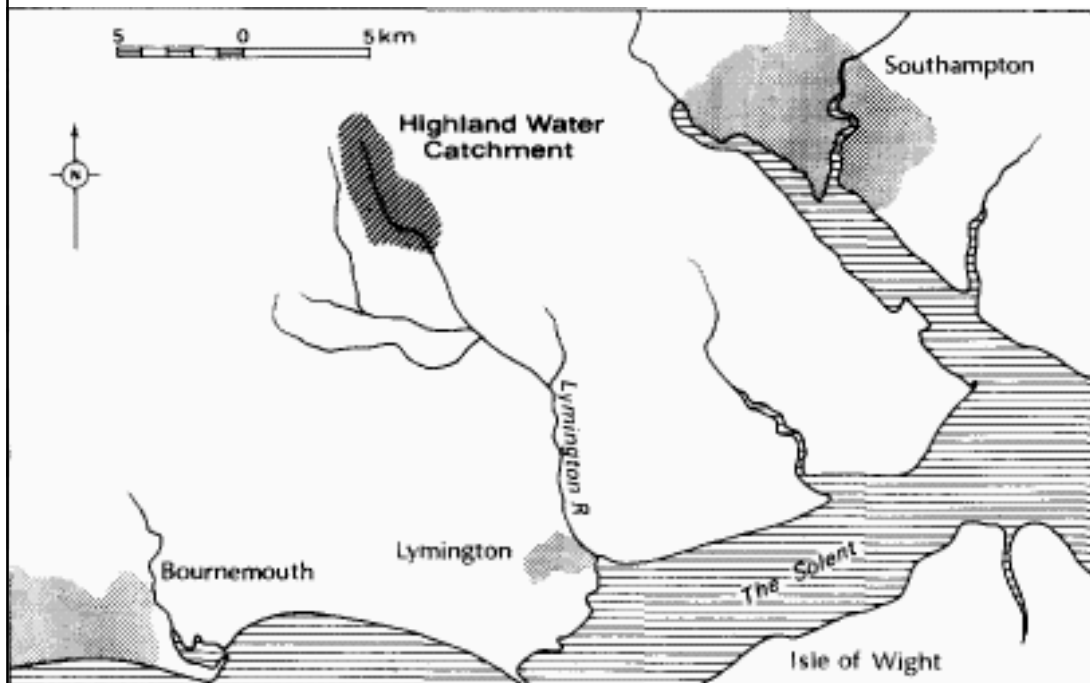


Fig. 1. Location of the Highland Water catchment.

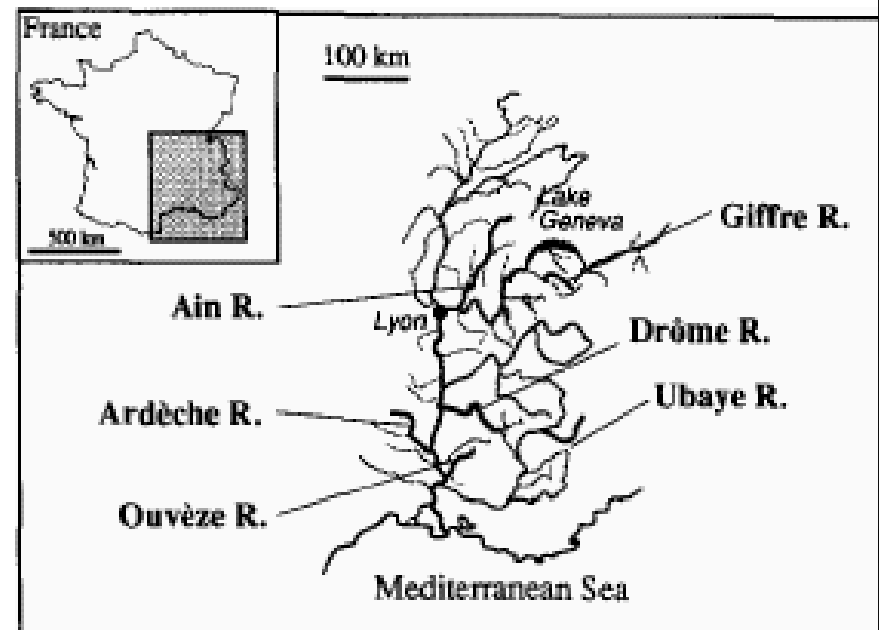


Fig. 2. Location of the large rivers studied.

## Malé a středně velké řeky

- ◆ Bagshot Gutter a horní Highland Water (2,6 km a 3,5 km, řád 1 a 2) a úsek střední Highland Water (5 km, řád 3–4) situované v New Forest, Hampshire, Southern England
  - neobhospodařované smíšené lesy
  - malý spád koryta
  - rozkolísaný hydrologický režim ← eocénní bartonní hlíny
- ◆ akumulace VDÚ ve formě příčných hrází
  - velikost stromů x velikost koryta
- ◆ 3 typy příčných hrází (*Gregory et al., 1985*):
  - **aktivní** (úplná bariéra - výrazný schod v profilu vodní hladiny i v malých tocích)
  - **úplné** (překlenutí koryta - v malých a středních tocích nezpůsobuje výrazný schod)
  - **neúplné**



Table 1  
 Frequency and biomass of debris dams in small and medium-sized rivers

River Stretch	Order	Biomass (kg · km <sup>-1</sup> ) <sup>a</sup>	Number (%) of different dam types			
			Partial	Complete	Active	Total
<i>1984</i>						
Main Highland Water	3–4	–	109 (64%)	41 (24%)	21 (12%)	171
<i>1991</i>						
Main Highland Water	3–4	5100	58 (61%)	23 (24%)	14 (15%)	95
Upper Highland Water	1–2	6500	7 (19%)	17 (46%)	13 (35%)	37
Bagshot Gutter	1–2	9800	0 (0%)	35 (85%)	6 (15%)	41

<sup>a</sup> Biomass is expressed to 2 significant figures.



Table 2

Changes in the frequency, location and character of debris dams in 100 m sections of a 5.0 km stretch of the main Highland Water, September/October 1982 to January 1984

Type of change observed in 100 m sections	Number of dams of different type <sup>a</sup>			
	Partial	Complete	Active	Total
1982 total	90	40	28	158
<i>Dam Additions, 1982-84</i>				
Changed dam type	12 (13)	10 (25)	7 (25)	29 (18)
Dams created	40 (44)	10 (25)	2 (7)	52 (33)
Total additions	52 (58)	20 (50)	9 (32)	81 (51)
<i>Dam Losses, 1982-84</i>				
Changed dam type	-8 (9)	-9 (23)	-12 (43)	-29 (18)
Dams removed	-28 (31)	-7 (18)	-3 (11)	-38 (24)
Total losses	-36 (40)	-17 (43)	-15 (53)	-68 (43)
Net change	+16 (18)	+3 (8)	-6 (21)	13 (8)
1984 total	106 (118)	43 (108)	22 (78)	171 (108)

<sup>a</sup> % of 1982 totals given in parentheses.

Table 3

Debris dam frequency at different dates along a 5.0 km stretch of the Highland Water

Date	Dam type			
	partial	complete	active	total
Autumn 1982	90	40	28	158
Jan. 1984	106	43	22	171
Jan. 1990	26	8	15	49
Jul. 1990	68	45	10	123
Nov. 1990	52	21	24	97
May 1991	58	23	14	95

# Větší aluviální řeky horských a podhorských oblastí

- ◆ 6 vodních toků v JV Francii
  - značná E, silná proměnlivost toku, hojnost hrubozrnných nánosů, zalesněné koridory
  - specifický typ dynamiky úlomků dle geomorfologického vzoru

## Divočící říční systémy

- ◆ přímočarý průběh + nedostatek úzkých vedlejších koryt → nízká zachycovací schopnost
- ◆ pionýrská vegetace (opakované záplavy) → menší zásoby mrtvého dřeva
  - ↓
  - řídký výskyt akumulací; ukládání přednostně na štěrkových lavicích
- ◆ rozdíl mezi vnitrohorskými (z přítoků) a podhorskými (z břehové zóny) řekami v přínosech mrtvého dřeva
  - 2 typy mrtvého dřeva na řece Drôme:
    - volné nakupení větví a rozlámaných klád v aktivní oblasti
    - nesouvislá řada úlomků dřeva na erodovaných zalesněných březích
- ◆ záplavy jako určující faktor prostorové distribuce a dynamiky úlomků
  - více než stoletá povodeň na řece Ouvèze

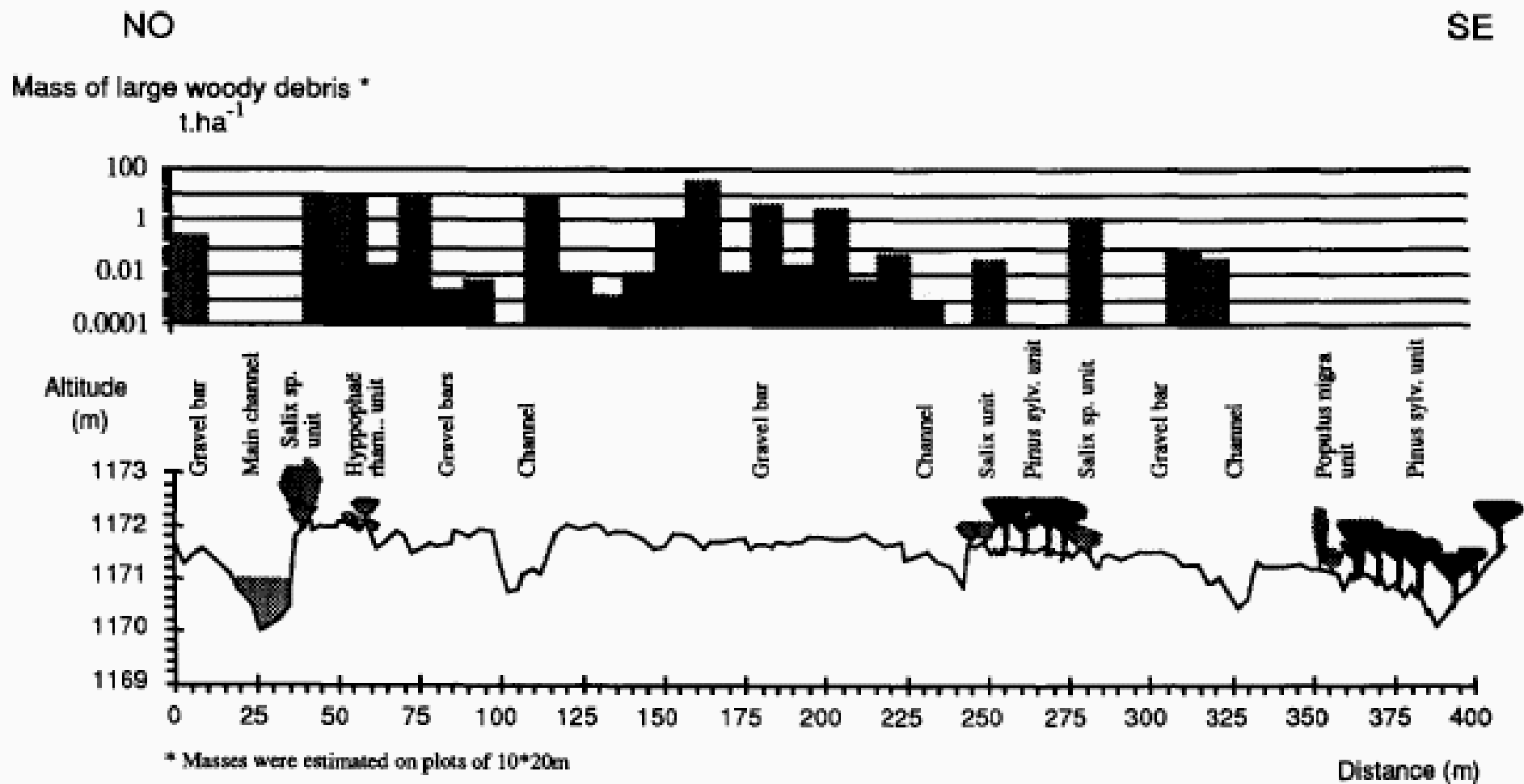


Fig. 6. Distribution of large woody debris along a cross-section of the River Ubaye at the Enchastrayes braided site.

## Putující řeky

- ◆ úlomky dřeva deponovány přednostně v přilehlém inundačním území
  - tvoří se méně nebo více souvislá řada heterogenních akumulací z klád
  - vyšší a proměnlivé množství úlomků
  - 3 faktory: stupeň spojitosti mezi hlavním korytem a inundačním územím
    - nárys meandru
    - dostupnost mrtvého dřeva proti proudu ohybu meandru
  - morfologická funkce akumulací mrtvého dřeva - zvyšování eroze meandrů



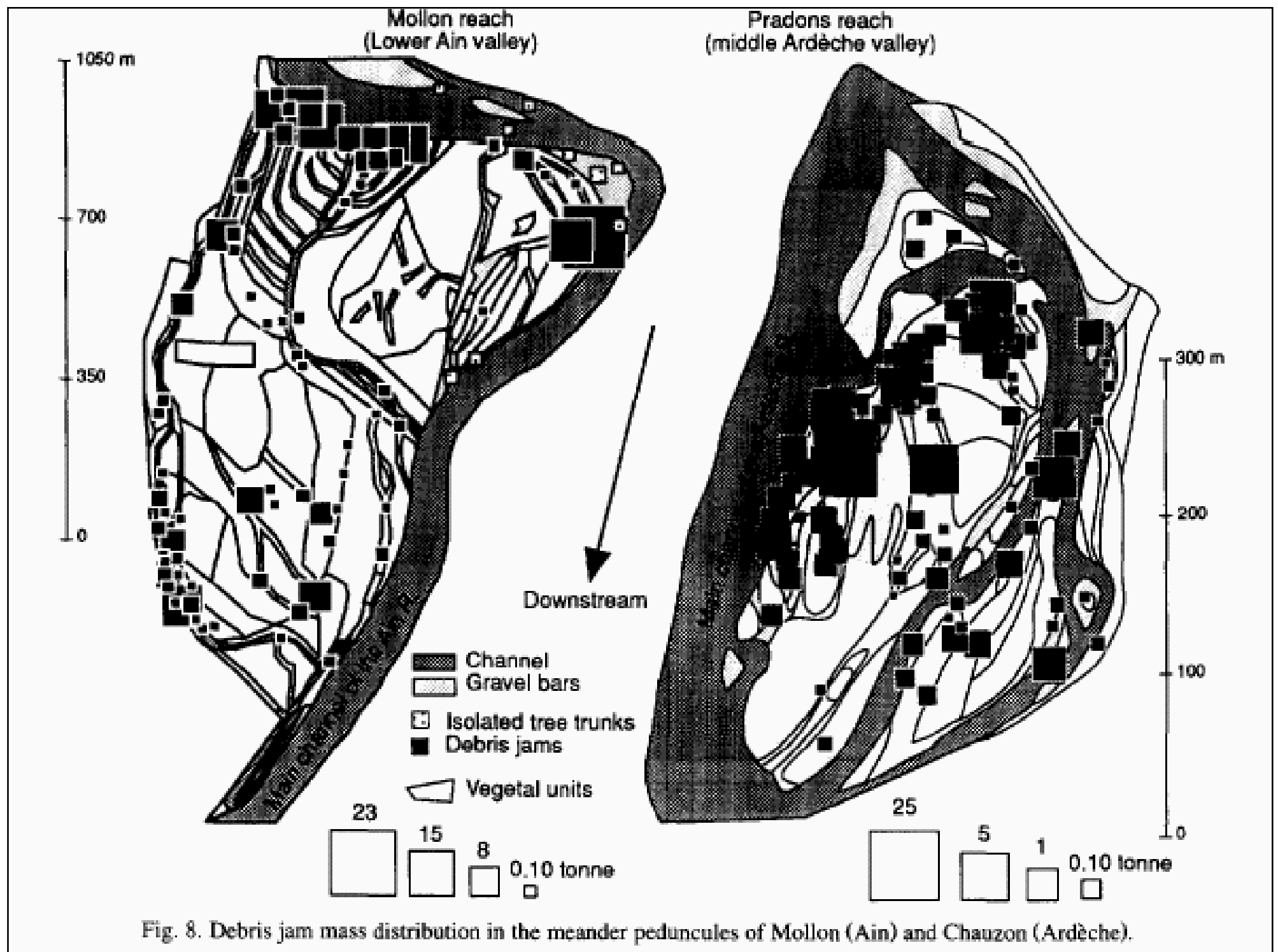


Fig. 8. Debris jam mass distribution in the meander peduncules of Mollon (Ain) and Chauzon (Ardèche).

# Vztah mezi geomorfologickým vzorem řeky a charakterem akumulací mrtvého dřeva

- ◆ role VDÚ značně proměnlivá s řekami různé velikosti, síly a geomorfologického vzoru
- ◆ interakce mezi akumulací, dekompozicí a transferem VDÚ a vzrůstající šířkou koryta
  - malé řeky - hromadění dřeva na místě
  - středně velké řeky - větší ochota pohybu úlomků
  - větší řeky - velká nepravděpodobnost přehrazení celého koryta
- ◆ větší schopnost putujících než divočících úseků řeky zastavit migraci VDÚ → dle říčního vzoru prostorově velmi proměnlivá dynamika VDÚ ve velkých řekách
  - vysoká boční mobilita koryta → větší množství mrtvého dřeva



# Management VDÚ

- ◆ rozhodující geomorfologická a ekologická funkce VDÚ
- ◆ opětovný výskyt VDÚ – indikátor navrácení řek do přirozenějšího stavu
- ◆ potřeba environmentálně citlivých strategií a rozvoje směrnic
  - ekologické i ekonomické důvody
- ◆ spojováno s proměnlivými scénickými/estetickými, ekologickými a morfologickými účinky a lišícími se hydraulickými riziky dle geomorfologického typu řeky
  - slabý hydraulický účinek v divočicích systémech
  - značný význam pro diverzitu
- ◆ **3 skupiny faktorů:**
  - 1) zranitelnost erozí/záplavou
  - 2) ekologická kritéria
  - 3) ekonomická kritéria