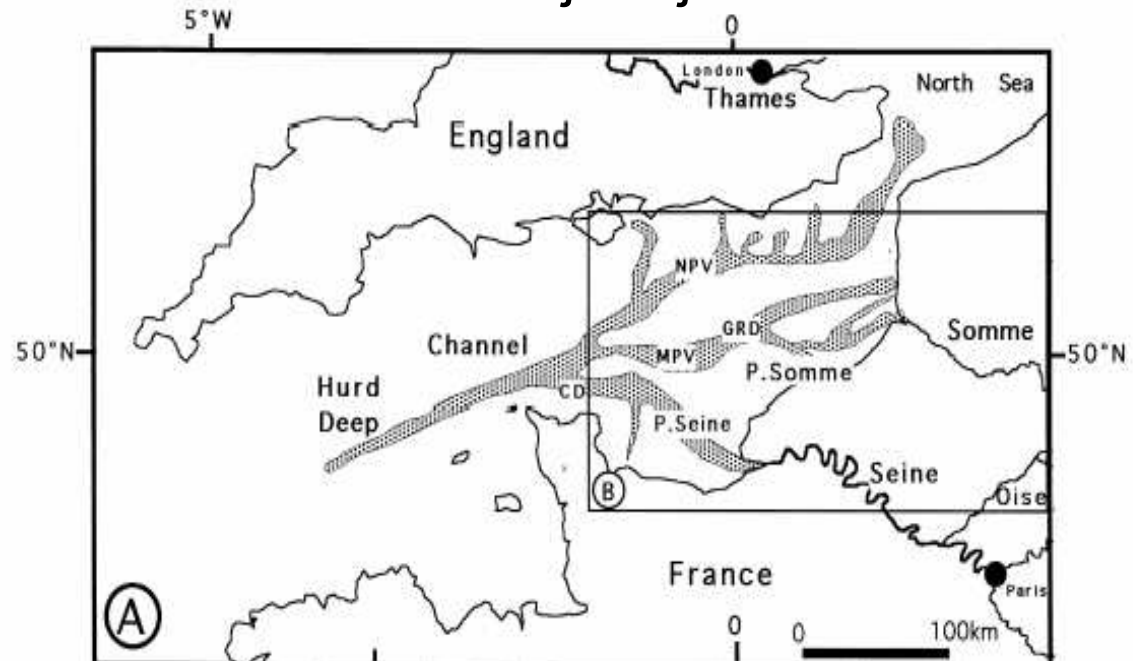


Odezvy (reakce) Seiny a Sommy na tektonické pohyby, změny klimatu a kolísání hladiny moře

Pierre Antoine, J. P. Lautridou, M. Laurent

Úvod

- Seina a Somma jsou dvě hlavní řeky severozápadní Francie, jenž ústí do oblasti La Manche
- Dobře vyvinuté terasové systémy
- Zhloubeny převážně do křídových a jurských vápenců
- Obě řeky leží ve stejné klimatické oblasti a mají stejné tektonické podloží
- Plocha Seiny je 12x větší a řeka vytvořila obrovské meandry, zatímco tok Sommy je mnohem přímější



Studium říčních teras

- Zkoumání nánosů na terasách (využití stratigrafických, sedimentologických, bioklimatologických aj. studií)
 - Datování (absolutní, relativní) těchto nánosů
 - Většinou podle typické fauny
 - Mocnost, složení (petrografické, architektura)...
- Zkoumání příčných a podélných profilů údolního dna
- Z analýzy formací, které se nacházejí na jednotlivých stupních teras lze určit podmínky, za kterých vznikly nebo které při jejich vzniku působily

Dolní část údolí Seiny

- Relativně málo teras X v systému širokých meandrů se dochavaly říční sedimenty
- **Např.** terasa Tourvile: nízký podložní stupeň je pokryt třemi periglaciálními aluviálními sedimentárními nánosy, které jsou odděleny dvěma interglaciálními náplavy
- Dále byli studovány aluviální formace Oissel, Elbeuf, St. Pierre (nalezeny 4 sledy pohřbených půd)
- Níže pod terasou Tourvile se nacházejí dvě štěrková údolní dna: Rouen 1 a Rouen 2
 - Tyto štěrkové formace pokračují dál pod kanálem, tak daleko, jako Hurd Deep

Střední Seina

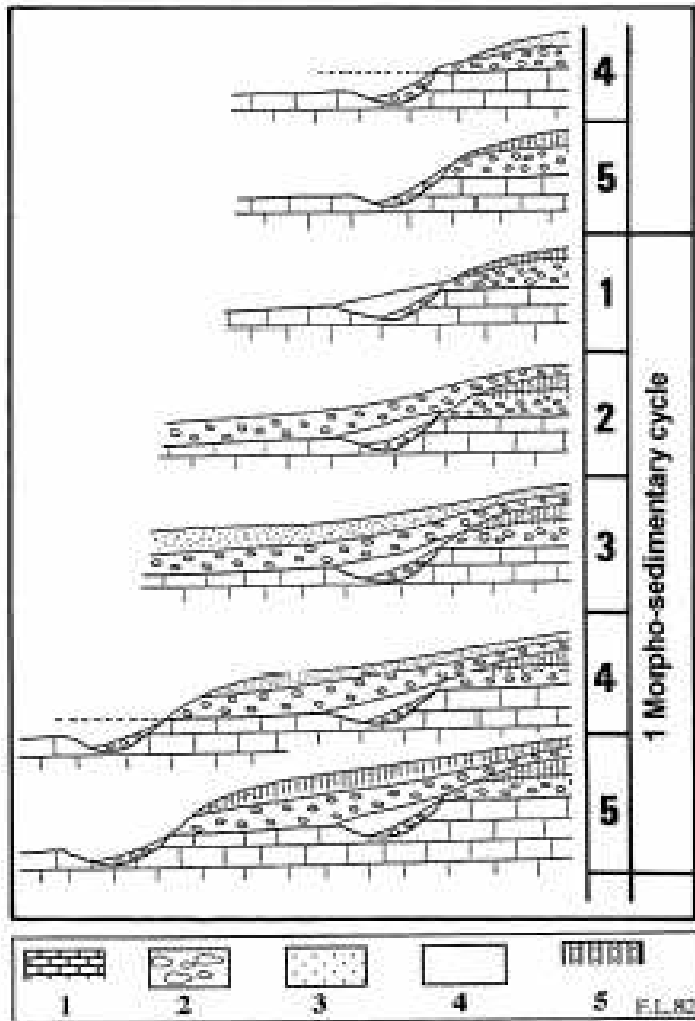


Fig. 4. Model of morpho-sedimentary cycle of the middle Seine area, Région Mantoise (according to Lécalle, 1989 (see text for explanation). (1) Chalk bedrock (2) Fluvial gravels (3) Fluvial sands (4) Fluvial loams (5) Pedogenesis (brown soil).

16 stupňů teras

Každý stupeň podloží je pokryt stejným sledem aluviálních nánosů:

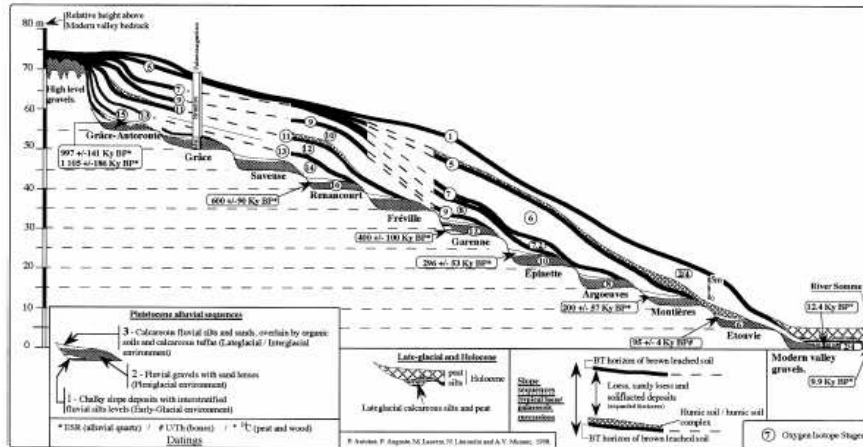
1. Nános štěrků a hrubých písků v periglaciálním prostředí (říční aktivita se sezónním chodem zásoby vody a sedimentů – divočení toku
2. Naplaveniny pískových až prachových sedimentů – redukce materiálu, který se do toku dostával – sužší prostředí
3. Konec studené perrody – rozšíření vegetace – významnější eroze a boční zařezávání vytvořily nový stupeň v podloží
4. Klimatické optimum – vytvoření půdního profilu na vršku dřívějších nánosů

Horní Seina

- Hlavní terasy definované v oblasti dolní Seiny od povídají terasám na horním úseku – dobrá korelace

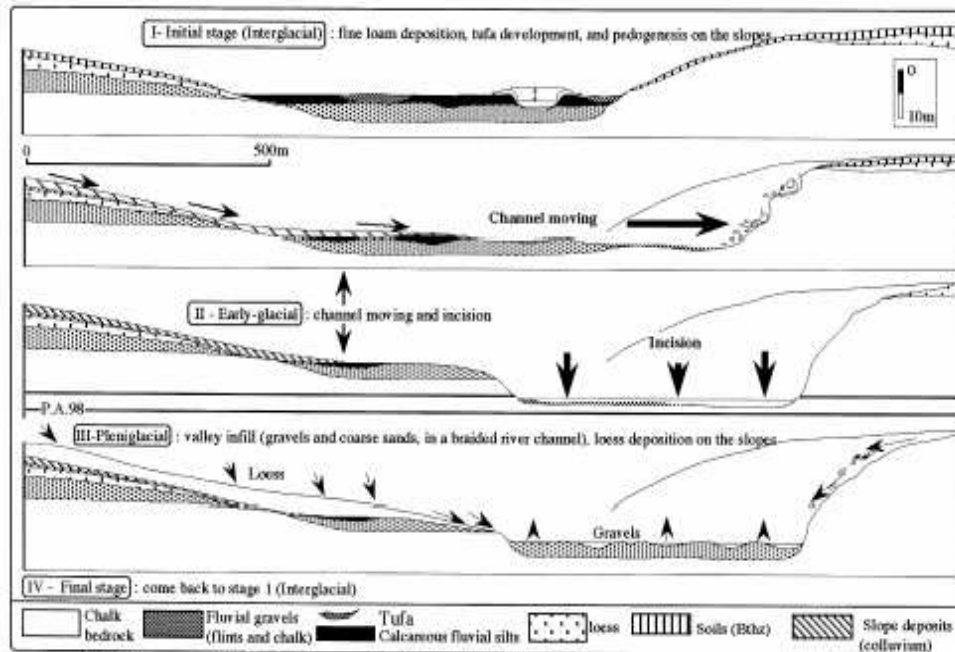
Terasový systém Sommy

- 10 stupňů



- na každém stupni zachovány typické nánosové formace (střídání jemnozrnných a hrubozrnných sedimentů, bahna, půd...)

– z jejich syntézy a následného zjednodušení vyplývá, že **aluviální sledy jsou reprezentativním modelem glaciálně-interglaciální sedimentace**



← tyto aluviální formace jsou výsledkem dvou typů eroze: boční eroze spojená s pohybem údolí a hloubková eroze (zařezávání)

Ze studií aluviálních sledů vyplývá:

- zařezávání se vyskytlo před plně vyvinutým glaciálem, v krátkém období, při přechodném klimatu
- k sedimentaci štěrků docházelo v otevřené krajině s drsným klimatem = plně rozvinutý glaciál, bez vegetace, velké sezónní změny => velká eroze svahů díky geliflukci a soliflukci
- Jemnozrné materiály dobře korespondují s finální fází aluviální sedimentace – svahy stabilizovány a zpevněny vegetací...
 - byly identifikovány také rozvinuté humusové půdy
 - ze zbytků po organizmech je zřejmé, že se tyto usazeniny nahromadily během mírného klimatu

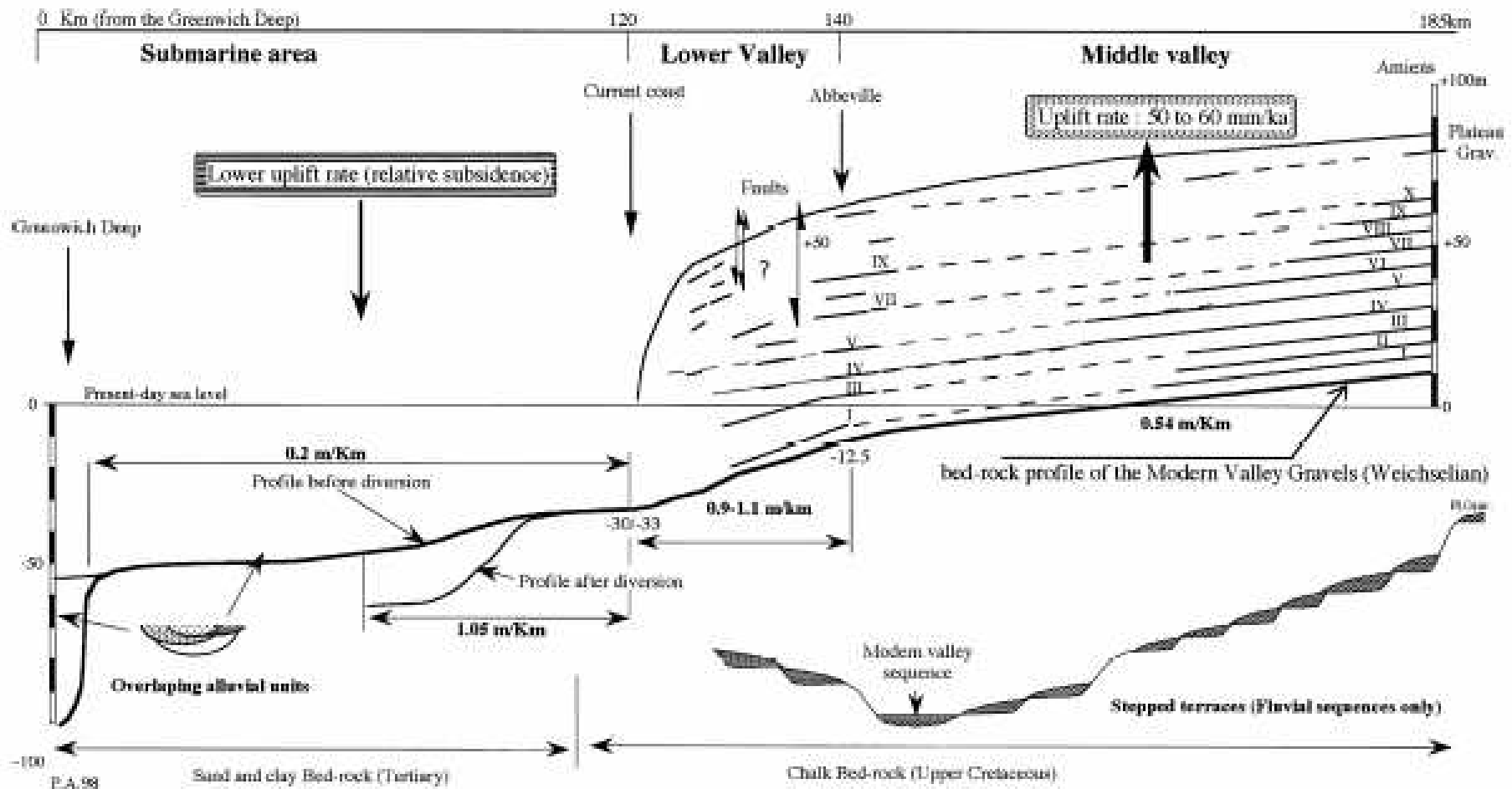
- Důležitou charakteristikou je přítomnost spraší a dobře vyvinutých paleosolí, které poskytují dobrou časovou (klimatické cykly) kontrolu pro celý fluviální systém
- Slouží též k porovnání s jinými říčními systémy

Klimatické změny

- Hlavní regulátor formování terasových systémů ve středních a horních částech povodí, kde změny hladiny moře nemohou výrazně ovlivňovat dynamiku říčního systému
 - zařezávání toku je absolutně nezávislé na kolísání hladiny moře
- Zařezávání je pravděpodobně krátká událost v porovnání doby jednoho glaciálně-interglaciálního cyklu
 - z výzkumů vyplývá, že pro zařezávání jsou typické přechodné přírodní podmínky

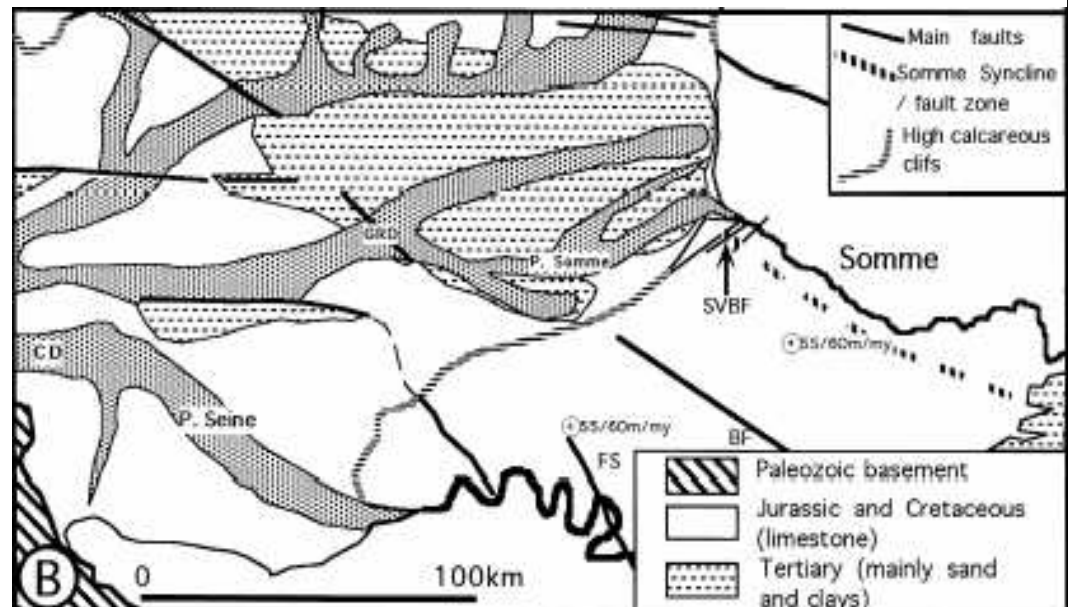
Tektonické pohyby

- **V údolí Sommy:** velký rozdíl mezi kontinentální oblastí s terasovým systémem a dnešní podmořskou oblastí překrytou aluviálními formacemi=>*odlišná míra upliftu*<=mocné třetihorní naplaveniny v oblasti kanálu, zatímco jinde byly oderodovány
- **Rozdílný gradient v podélném profilu Sommy:**
 - v oblasti, která je dnes ponořena pod kanálem je podélný profil charakteristický nižším gradientem (0,2m/km)
 - krátký úsek s vyšším gradientem (0,9-1,1 m/km) a tekt. zlomy mezi dolní částí středního údolí (0,54 m/km) a podmořskou oblastí - jeví jako přechodná oblast, ve které je míra upliftu vyšší než výše proti proudu. Stejně tak vysoké křídové útesy (vysoké 80-90m), které charakterizují pobřeží na jihozápadě zátoky Somy, a které jsou paralelní se směrem zlomů, mohou být také způsobeny rozdílným upliftem mezi kanálem a kontinentální oblastí, čili mají tektonický původ.



Tektonické pohyby

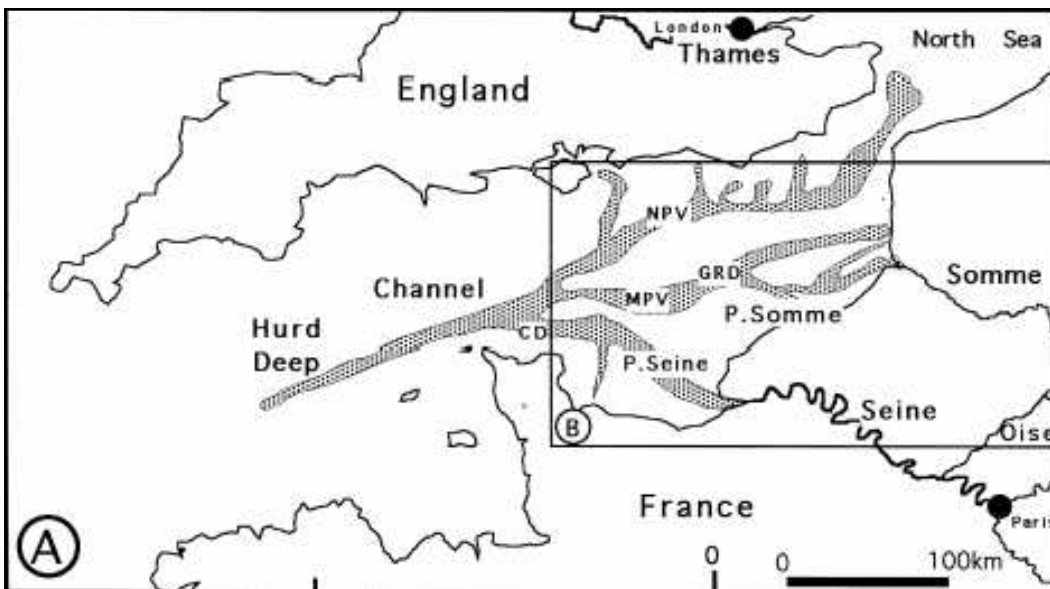
- **V údolí Seiny:** skoro žádné indikátory tektonické aktivity, jen ve spodním pleistocénu byl činný Seine Fault
- Z výsledků studie obou údolí vyplívá:
 - absolutní hodnota upliftu je 55 – 60 m/
 - relativně uniformní oblast co se týče litologického složení a tektonických pohybů



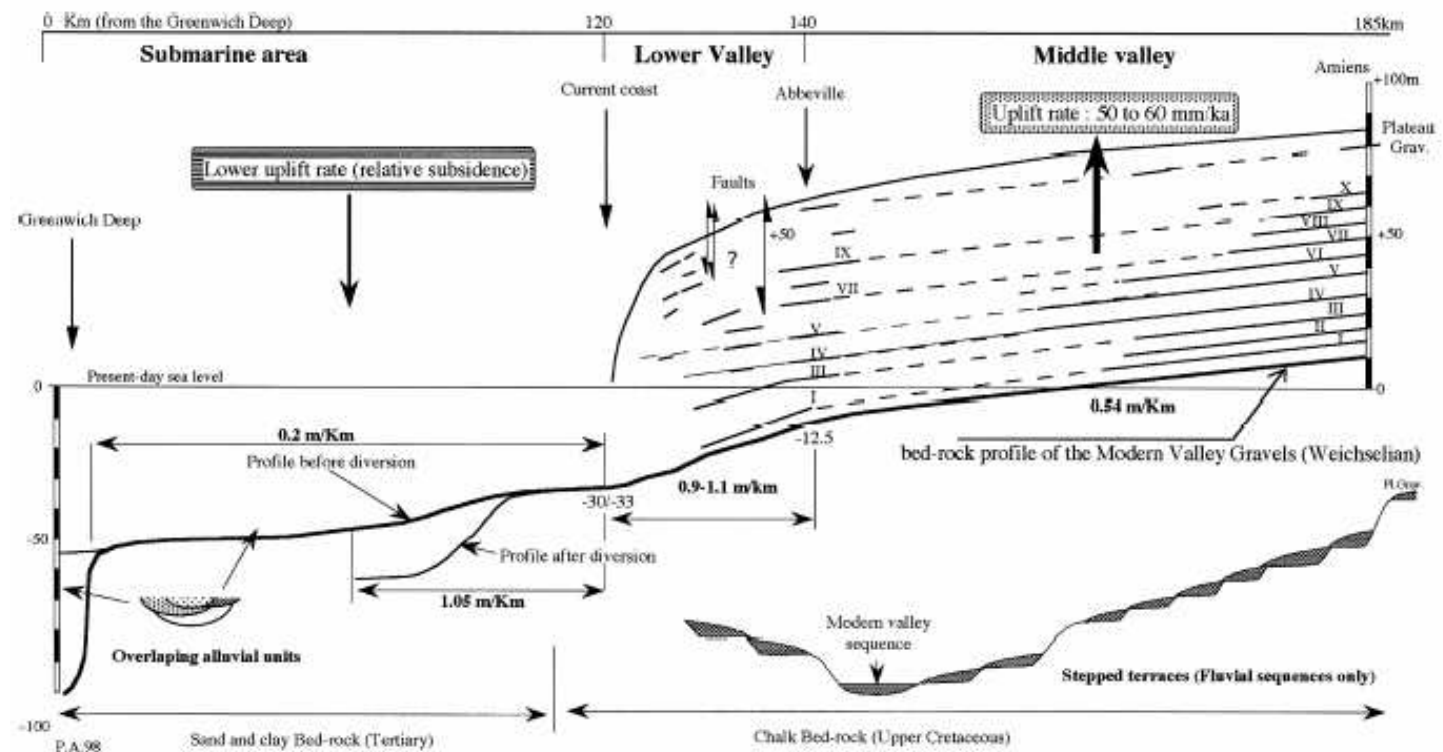
Změny výšky hladiny moře

- Hranice mezi dolním údolím, které bylo ovlivněno kolísáním hladiny moře a středním údolím je patrná ve změně podélného profilu

!!! Výrazné snižování hladiny moře nemusí nutně způsobit fluviální zahlubování (změnu podélného profilu)!!! :



Příklad



Příklad

- Hladina –50 m
- Když byla hladina na této úrovni, zařezávání skončilo z důvodu obrovského nárůstu hrubých sedimentárních dodávek
- Čili, během pleniglaciálu, kdy hladina klesla na –130 m, je tato oblast charakteristická transportem nebo sedimentací, nikoliv zařezáváním
- Na začátku interglaciálu, když hladina stoupala, byl tento materiál odstraněn mořskou erozí
- => to vysvětluje absenci výrazného údolí západně od Hurd deep

Závěr

- Klimatické změny, tektonické pohyby a kolísání hladiny moře pracovaly dohromady, v různých časových úsecích a jejich relativní dopady se odlišovaly v různých částích povodí
- Klimatické a tektonické faktory jsou silně spjaty s procesem formování teras, ale pracují v rozdílných měřítkách. Pomalý tektonický uplift (0,05-0,06 mm/rok) je základem pro vytvoření potenciálu pro zařezávání, který se nahromadil během klimatického cyklu. Tento potenciál je pak rychle uvolněn během zařezávání, rychlostí, která je 50-100krát rychlejší než uplift.
- Tento krátký proces zahlubování se odehrává na začátku klimatického cyklu (v přechodném období) = brzký (ranný) glaciál, který je charakteristický silným sezónním nárůstem průtoku (vodnatosti) a stále ještě dobře vyvinutou vegetací (limit koluviálních vstupů do údolí)

Závěr

- V dolních částech údolí, se zdá být hlavním faktorem tvorby údolí kolísání výšky hladiny moře
- Střední a horní části toku jsou ovlivňovány hlavně klimatickými změnami znásobenými zvedajícím se podložím (uplift)
- Podle rozdílu v gradientu a ve vzorech fluviálních systému mezi kontinentem a podmořskou oblastí bylo navrženo, že tyto dvě oblasti jsou ovlivňovány různou mírou zdvihu (upliftu)
 - Relativně vyšší míra upliftu ve střední a dolní části údolí – charakteristické: stupňovitý terasový systém, vyšší gradienty v podélném profilu
 - Nižší uplift (relativní subsidence v podmořské oblasti – nižší gradient a typické aluviální sekvence