

### Kortere spørgsmål: Vejl. besvarelse

1. Hvad er – i følge Jared Diamond – den væsentligste grund til, at Europa var mere udviklet end Afrika syd for Sahara frem mod 1500 e.v.t.? Begrund.

Diamond argumenterer, at timingen af den Neolitiske revolution var afgørende. Den Neolitiske finder først sted i den fertile halvmåne, for ca 12000 år siden; en uafhængig en af slagsen sted i Kina for ca 10000 år siden. Overgangen til landbrug er yderligere forsinket på klodens øvrige kontinenter. Den substantielle implikation er, i følge Diamond, at med landbrugets opfindelse opnås større befolkningstæthed, øget specialisering samt et hastigere tempo for de tekniske fremskridt. Ydermere er kontinentet øst-vest orienteret, hvilket letter diffusionen af ideer relateret til landbrugsproduktion; modsat klodes øvrige kontinenter der er orienteret fra nord til syd. Der er altså tale om, at det Euroasiatiske kontinent får et udviklingsmæssigt forspring, som konsekvens af en tidlig Neolitisk revolution, og som fastholdes i al fald frem til 1500 e.v.t. Årsagen til den tidligere Neolitiske revolution er, at hovedparten af de dyr og planter der (angivetligt) lader til domestikere var at finde netop på det Euro-Asiatiske kontinent.

2. Antag følgende produktionsfunktion:  $Y = AX^\alpha L^{1-\alpha}$ , hvor notationen er standard. Vi ønsker, at måle udviklingen i  $A$ , men mangler data for udviklingen i  $Y$  og  $X$ . Vis, at man alligevel kan producere et skøn for udviklingen i  $A$  alene ved kendskab til  $\alpha$  samt udviklingen i  $L$ , såfremt Malthus-modellens forudsigelser er en rimelig beskrivelse af samfundet vi betragter.

Her antages kontinuert tid, og en “^” angiver vækst rater. Log differentieres produktionsfunktionen fås:

$$\hat{Y} = \hat{A} + \alpha \hat{X} + (1 - \alpha) \hat{L}.$$

Vi antager nu, i overensstemmelse med Malthus modellen:  $\hat{Y} - \hat{L} = 0$ ,  $\hat{X} = 0$ . Derfor følger

$$\hat{A} = \alpha \hat{L}$$

På langt sigt er der dermed proportionalitet mellem TFP væksten og befolkningsvæksten, hvor  $\alpha$  er udtryk for jordens andel af den samlede indkomst. Et groft skøn vil være 1/3 for den før industrielle periode.

3. I 1688 gennemløber England “the Glorious Revolution”. Antag, at nævnte revolution øger produktivitetsniveauet i økonomien permanent. Redegør for de langsigtede konsekvenser for indkomst per indbygger, forventet levetid samt befolkningsstørrelse.

En stigning i “A” vil lede til en større befolkningsstørrelse på langt sigt, men efterlader forventet levetid samt indkomst per indbygger uforandret. Besvarelsen bør indeholde indtegnning i den relevante model- diagram.

4. Udsagn: “Malthus modellen forudsiger, at indkomsten per indbygger er ens i alle før-industrielle samfund”. Sandt eller falsk? Begrund.

Falsk. Systematiske forskelle i sygdomsøkologi vil eksempelvis kunne ventes at påvirke indkomsten per capita på langt sigt; højere dødelighed vil alt andet lige ventes at øge per capita indkomsten i ligevægt. Ligeledes vil forskelle i normer der relaterer sig til familiestørrelse kunne påvirke den langsigtede gennemsnitlige indkomst.

5. Under hvilke forudsætninger om sammenhængen mellem individ indkomst og dødelighed vil øget indkomstulighed påvirke gennemsnitsindkomsten *positivt* i et land hvor den Malthusianske model er en god beskrivelse af tingenes tilstand?

Den forventede levetid for individet skal være en voksende men konkav funktion af indkomsten. En stigning i indkomstuligheden vil dermed mindske den gennemsnitlige forventede levetid, hvilket på langt sigt vil trække i retning af højere per capita indkomst. I Clark’s diagram model vil øget ulighed her forskyde dødelighedskurven op. Besvarelsen bør indeholde indtegnning i den relevante model- diagram.

6. Hvad er det “Europæiske ægteskabsmønster”?

Ulighedsmulighedsområdet giver, for et givet gennemsnitsindkomstniveau, den maksimale Gini, når den rigeste samfundsgruppe samtidig er infinitesimal lille, og det kræves at selv de fattige (lige netop) overlever. I praksis er den maksimale ulighed voksende i indkomsten. Logikken er simpel. Hvis gennemsnitsindkomsten er på det absolutte subsistensniveau (her forstået som det der er nødvendigt for overlevelse) er der slet og ret ikke indkomstoverskud til, at en “elite” kan expropriere en særlig stor del af samfundskagen. Men i fald gennemsnitsindkomsten er høj, vil det være muligt at expropriere en betydelig del af indkomstmassen, uden det tager de fattigste grupper af dage. Formelt viser Milanovics m.fl. at ulighedsmulighedsområdet kan skrives

$$G^{\max} = \frac{\alpha - 1}{\alpha}$$

hvor  $\mu/s \equiv \alpha$ ;  $\mu$  er gennemsnitsindkomsten og  $s$  det teoretiske eksistensminimum. Empirisk viser det sig, at nutidens samfund ligger længere væk fra randen af det teoretiske ulighedsområde, end før-industrielle samfund.

7. I fravær af data for lønninger og priser anvendes højden på det “typiske individ” ofte som indikator. Hvad er logikken i denne tilgang? Hvilke svagheder ved metoden kan man pege på?

Den primære svaghed består i, at genetiske forskelle slører sammenhængen mellem indkomst og statur. Videre kan epidemier og sygdomsfrekvenser spille en rolle. Med andre ord, forskelle mellem samfund der påvirker nettokalorieoptaget, givet kalorieindtaget.

8. Figur 1 viser sammenhængen mellem dampmaskiner og afstand til Fresnes-sur-Escaut. Hvordan kan denne sammenhæng hjælpe os til at teste en mulig årsag til fertilitetstransitionen på tværs af franske regioner?

I artiklen (af Galor og Franck) søger forfatterne at undersøge kvalitet/kvantitetsteorien for fertilitetstransitionen. Grundideen er, at ved et hastigere tempo for de tekniske fremskridt øges gevinsten ved kvalitetsinvesteringer (fx i form af formel uddannelse), hvilket mindsker fertiliteten. Ideen er så at spørge, om fertiliteten aftog hurtigere i franske regioner der var hurtigere til at adoptere dampmaskinen; det sidste ses som en proxy for “industrialiseringen”. Problemet er så, at der kan være mange forhold der påvirker adoptionen af industrialiseringen og som samtidigt kan påvirke fertiliteten. Videre kan man forstille sig, at i områder med komparativ høj fertilitet vil industrialiseringen muligvis forsinkes siden disse må ventes af være karakteriseret af et stort udbud af arbejdskraft, hvilket gør arbejdskraftbesparende tekniske fremskridt mindre rentable. For at adressere dette problem anvender forfatterne den geografiske afstand til Fresnes-sur-Escaut, som er det område hvor den første dampmaskine tages i anvendelse i Frankrig. Det viser sig nemlig, at dette afstandsmål er en god proxy for den faktiske adoption af dampmaskiner. Forfatterne finder en hastigere fertilitetssnedgang i områder der ligger tæt på Fresnes-sur-Escaut, konsistent med kvalitet-kvantitetsteorien.

9. Demografer argumenterer ofte for, at dødelighedstransitionen er årsagen til fertilitetstransitionen. Hvad kan teoretisk forklare, at et fald i dødeligheden *mindsker* antallet af overlevende børn?

Det centrale argument er forsigtighedsmotivet. Ved høj dødelighed er der større risiko for, at man ender helt uden børn, hvilket kan drive fertiliteten op. Ved faldende dødelighed mindsker risikoen for at ende barnløs hvilket kan drive netto fertiliteten ned. I praksis forekommer dette argument dog ikke at være særligt stærkt. En årsag kan være, at man i praksis får børn sekvensielt, hvorfor en del af usikkerheden afsløres henover livet hvorved forsigtighedsmotivet mindster styrke.

10. Redegør kort for Squicciarini og Voithänders forsøg på at teste Joel Mokyr's teori for den industrielle revolution på tværs af franske regioner.

Dette studie fokuserer på franske byer. SV anvender frekvensen af abonnenter på den store encyklopædi som mål for gennemslaget den industrielle oplysningstid, såvel som en indikator for omfanget af "videnseliten". Et nøgle resultat i studiet er, at abonnent frekvensen forudsiger byvæksten (mål for økonomiske vækst) efter 1750, men ikke før. Med andre ord: det er først i forbindelse med industrialiseringen, at karakteristika der udpeges via frekvensen af abonnenter på den store encyklopædi betyder noget for væksten. Dette fund støtter dermed Mokyr's tese om, at den industrielle oplysningstid var afgørende for industrialiseringen (eller her: dens regionale spredning).

11. I forbindelse med den Industrielle Revolution accelererer den aggregerede TFP vækst. Denne acceleration anses ofte for at være udtryk for hastigere tekniske fremskridt. (i) Kan der være en anden forklaring på, at TFP væksten accelererer? (ii) Hvilken industrialiseringsteori vil kunne begrunde (også) denne alternative kanal?

Aggregeret TFP kan teoretisk set ses som en vægtet sum af TFP væksten indenfor økonomiens sektorer. Dermed vil væksten påvirkes dels af tekniske fremskridt indenfor sektorerne, men også af sektorstørrelsen der også påvirkes af andre forhold; herunder økonomisk politik, institutioner o.a. der påvirker resourceallokeringen. En acceleration af væksten kan således også være en konsekvens af bedre resourceudnyttelse. En industrialiseringsteori der taler til resourceudnyttelse er institutionsteorien (Acemoglu m.fl; North). En bedre de facto beskyttelse af ejendomsretten må ventes både at påvirke innovationstempo og resourceudnyttelsen.

12. Hvordan kan inefficente (væksthæmmende) institutioner bestå, i følge Acemoglu, Johnson og Robinson?

Hovedargumentet er, at institutioner påvirker såvel væksten som vækstens fordeling. En "forbedring" af institutionerne vil således ofte også lede til, at nogle grupper i samfundet vil tabe, på kort sigt i al fald. Teoretisk vil det indlysende nok vil være muligt at kompensere disse grupper. Men i fravær af en troværdig måde at forpligtige sig til en sådan compensation ex ante, vil institutionelle forandre ofte blive søgt blokeret. Også selvom forandringerne vil være til samfundet bedste. Et eksempel den studerende har mødt i undervisningen er slaveriet.

13. I hvilken region af England finder industrialiseringen først sted?

Nord-England.

14. Hvilken rolle spiller den demografiske transition, i følge Clark, i forhold til industrialiseringen af England?

Clark argumenterer, at den demografiske transition spillede en væsentlig rolle på efterspørgselssiden. I de første faser af transitionen ses kraftig vækst i befolkningsstørrelsen (som konsekvens af faldende dødelighed); særligt perioden efter c. 1740 har dette karakteristikum. Denne kraftige befolkningsvækst påvirkede, i følge Clark, Englands komparative fordele som drejes væk fra landbruget (kraftige faldende jord/arbejdskraft forhold), samtidigt med at efterspørgslen efter fødevarer stiger. Dette ledte derfor til øget import af landbrugsvarer, som kunne finansieres via salg af tekstiler og andre industrivarer. Befolkningsvæksten leder dermed til specialisering indenfor industri såvel som kraftig ekspansion er markeder herfor via udenrigshandlen (undertiden implementeret via kanonbådsdiplomati).

I pensum diskuteres videre implikationer af den demografiske transition; bl.a. dette, at transitionen leder til faldende fertilitet og stigende investeringer i bl.a. uddannelse, hvilket også udgør en katalysator for den økonomiske vækst og bevirker at den Malthusianske verden fortoner sig. Hvis denne typer argumenter nævnes er det fint, men fuld point kræver en præcisering af ovennævnte mekaniske der retter sig mod udenrigshandlen.

15. Clark argumenterer, at mennesket forandres på fire områder i tiden frem til Industrialiseringen. Hvilke områder? Hvilken mekanisme driver udviklingen?

Clark argumenterer, at mennesket gradvist bliver mere arbejdsomt (målt på længere arbejdstid), mindre voldeligt (målt på faldende mordrater), mere fokuseret på uddannelse (målt på mere talkyndig og mindre alfabetisme) samt mere tålmodigt (målt ved faldende realrenter).

Mekanismen er selektion. Argumentet er, at individer med ovennævnte "dyder" vil have en indtjeningsmæssig fordel i den førindustrielle periode, men efter den Neolitiske revolution. I en Malthusian verden vil indtjeningsmæssig fordel oversættes til en reproduktiv fordel. Al den stund at nævnte egenskaber går i arv, enten genetisk eller kulturelt, vil andelen af befolkningen der besidder disse egenskaber gradvist stige. Som konsekvens vil befolkningens sammesætning dermed ændres gradvist i retning af en større repræsentation af nævnte karaktertræk.

#### A1.

En måde at strukturere diskussionen er ved brug af følgende skema

$S_{pg}$	Central forandring 1.	Umiddelbar årsag 2.	Ultimativ årsag 3.	Hvorfor England? 4.	Hvorfor ikke Asien? 5.
Mokyr	$gA \uparrow \Rightarrow$ $gy \uparrow \Rightarrow$	Øget gensidig interaktion mellem kausal og praktisk. viden. arbejdskraftbesp.	Oplysningstiden specifikt: Industrielle oplysningstid	Oplysningstiden et Europæisk fænomen.	Det kunne det ha været.
Allen	$gA \uparrow \Rightarrow$ $gy \uparrow \Rightarrow$	tekniske fremskridt (R & D)	(imperium); geografi (kul)	unik prisstruktur	ikke den rette prisstruktur

De to industrialiseringsteorier har begge det formål at forklare hvorfor hastigheden på de tekniske fremskridt accelererer. På et lidt finere niveau bør det nævnes, at Allen også fokuserer på at forklare hvorfor de tekniske fremskridt havde den karakter de havde: arbejdskraftbesparende. Heri ligger der et forskel til Mokyr, der således ikke fokuserer på “retningen af de tekniske fremskridt.

Den umiddelbare årsag til accelerationen i de tekniske fremskridt er i følge Mokyr en øget interaktion mellem “prescriptive” og “propositional” viden (her oversat til “praktisk” hhv “kasual” viden). Den første vidensbeholdning er praktisk i den forstand, at den omfatter viden om nyttige teknikke, men ikke hvorfor disse teknikker virker. Hvis væksten alene baseres på denne vidensbeholdning vil den før eller siden begynde at aftage, argumenterer Mokyr, siden fraværet af viden om hvorfor teknikken virker mindsker mulighederne for udbredelsen af teknikken til andre områder. Et eksempel kan være viden om at et bestemt planteekstrakt kurerer visse sygdomme; uden viden om det virksomme stof er det imidlertid vanskeligt at anvende denne viden til andet end behandlingen af netop dette sæt af sygdomme. Kausal viden er den vidensbeholdning der indeholder årsag-virknings sammenhænge, hvilket er en beholdning der selvsagt er meget komplementær til praktisk viden. Men, det er først i forbindelse med industrialiseringen at der opstår en synergi mellem disse beholdninger, der typisk er indlejret i forskellige samfundsgrupper; akademikere hhv entreprenører. Den gunstige vekselvirkning, hvorved kausal viden øger forståelse af praktiske teknikker, og hvor kendskabet til virksomme teknikker udløser en akademisk søgen efter de underliggende principper, er hvad der udløser accelerationen i den økonomiske vækst i følge Mokyr. I Allen’s teori vil den udløsende faktor, som antydnet, være en acceleration i arbejdskraftbesparende tekniske fremskridt.

Den ultimative årsag til industrialiseringen er også forskellig i de to teorier. Allen fremhæver, at vækstprocessen i al væsentlighed faciliteres af adgang til billig energi: kul i særdeleshed. Det bidrager til, at prisen på energi, relativt til arbejdskraft bliver meget lav, hvilket gør arbejdskraftbesparende tekniske fremskridt optimale. Videre bør det nævnes, at Allen godt gør, at den engelske prisstruktur var unik på dette punkt: arbejdskraften var (komparativt) dyr, mens energien var billig. Allen tillægger dette forhold stor vægt i forklaringen på, at Industrialiseringen finder sted (netop) i England.

Mokyr’s teori er, at synergien mellem praktisk og kausal viden opstår som konsekvens af den industrielle oplysningstid. Der er altså tale om en intellektuel revolution, som udløser den industrielle revolution. Centralt står ideen om, at videnskabens opgave er, at tjene det formål at frembringe nyttig (og dermed

industriell anvendelig) viden. Et andet element af hvad Mokyr kalder den Industrielle oplysning er forbundet med den empirisk-deduktive strømning, hvorved man via gentagne forsøg kan nå til generaliseringer og derved indsæt, samt troen på de attraktive i økonomisk fremskridt via vidensakkumulation.

Allen's teori godtgør, at Industrialisering bør finde sted i England (og dermed Europa); prisstrukturen var unik for England, og drevet af kulforkomster der ikke fandtes i lignende omfang i Asien.

Mokyr's teori mindre entydig dette punkt. Man kan dog notere sig, at Oplysningstiden er et Eurpæisk fænomen, men man efterlades med spørgsmålet: "Hvorfor"? Mokyr antyder, at en mulig forklaring kan være fragmenteringen af Europa, der gjorde det vanskeligt at undertrykke nye tanker. I fald ny viden måtte udfordre en hersker forelå muligheden for at "undslippe" ved at rejse til nabolandet. En lignende mulighed forelå angiveligt ikke i Kina, der var underlagt én centralmagt.

De to teorier er også forskellige på den måde, at Mokyr's teori kræver et "stød" til systemet i form af den Industrielle Oplysningstid. Allen's teori kræver ikke på samme måde, en udefra kommende påvirkning når først prisstrukturen er på plads. Man kan dog gøre gældende, at lønningerne i England også er særdeles høje i det 14 århundrede, i kølvandet på Pesten, hvorfor man undres over den tilsyneladende forsinkelse af prisstrukturen. Allen's svar er, i artiklen, at den videnskabelig revolution muligvis var en forudsætning for opfindelsen af dampmaskinen, hvilket kan være en årsag til, at man ikke ser en "tidlig" industrialisering. Der er således visse betingelser for industrialiseringen der endnu ikke er på plads i det 14. århundrede. Clark vil klassificere Mokyr's teori som udtryk for multiple ligevægte, mens Allen's snarere er udtryk for "endogen vækst" i Clark's taxonomi.

Endelig vil den gode besvarelse henvise til, at der ér forsøg på test og *sammenligning* af Allen's teori og Mokyr's teori, ved brug af regional data for england (Kelly, O'Grada og Mokyr).

Disse test synes at falde ud til Mokyr's fordel; når der kontrolleres for bl.a. humankapital er der ingen sammenhæng mellem industrialiseringstempoet og forekomsten af kul, på tværs af engelske regioner. Disse resultater bør anses for at være af tentativ natur siden der (blot) er tale om partielle korrelationer uden nogen egentlig identifikationsstrategi.

**A2.** Betragt en husholdning der skal beslutte sig for optimal familiestørrelse. Præferencerne er givet ved

$$u(c, n) = \gamma \ln(n) + (1 - \gamma) \ln(c)$$

og budgetrestriktionen er:

$$c = (1 - n\tau)y,$$

hvor  $c$  er forbrug,  $n$  er fertilitet og  $y$  er husholdningens indkomst.

(i) Redegør for hvordan fertiliteten i praksis ser ud til at være blevet reguleret i Europa, før den demografiske transition. Hvordan er fertiliteten tilsyneladende blevet reguleret i Asien før den demografiske transition?

I Europa er fertiliteten primært blevet reguleret via udskudt ægteskab. I Asien var mekanismen tilsyneladende en anden. I al fald er fertiliteten indenfor ægteskabet betydeligt under det niveau der ses i Europa og som i sin tur ligner "maksimal fertilitet". Desuden blev kvinder i Asien gift tidligt. Mulige forklaringer omfatter: spædbarnsdrad og afholdenhed (kulturelt understøttet bl.a. i form af ideer om, at sex var usundt).

(ii) Løs maksimeringsproblemet, og bestem derved den optimale fertilitet. Hvorfor påvirker indkomsten ikke fertiliteten?

Ved substitution

$$\max_n \gamma \ln(n) + (1 - \gamma) \ln((1 - n\tau)y)$$

FOB

$$\gamma \frac{1}{n} - (1 - \gamma) \frac{\tau}{1 - n\tau} = 0$$

$$\Rightarrow \gamma(1 - n\tau) = (1 - \gamma)\tau n$$

$$\Rightarrow \gamma/\tau = n$$

Indkomsten påvirker altså ikke fertiliteten i nærværende sammenhæng. Dette skal tilskrives, at indkomsteffekten (højere indkomst trækker i retning af et ønske om flere børn) og substitutionseffekten (øget indkomst øger alternativ omkostningen ved at få børn) netop opvejer hinanden.

(iii) Hvad er den demografiske transition, og hvornår finder den sted i England?

Den demografiske transition udgøres af to transitioner: en dødelighedstransition, hvorved den forventede levetid begynder at stige vedvarende, og en fertilitetstransition der tilsiger faldende samlet fertilitet. Dødelighedstransitionen optræder ofte, men ikke altid, før fertilitetstransitionen, hvilket genererer den velkendte "klokkeformede" udvikling i befolkningsvæksten. Undtagelsen er USA.

Den demografiske transition anses ofte for at finde sted ca i 1880 i England.



(iii) Hvordan skal modellen udvides sådan, at en indkomststigning kan sænke fertiliteten? Er indkomststigninger en god forklaring på fertilitetsnedgangen empirisk? Hvorfor/Hvorfor ikke?

Den krævede modeludvidelse indebærer, at vi parameteriserer indkomst og substitutionseffekten. Dvs opererer med en nyttefunktion på CRRA formen

$$u(c, n) = \gamma \frac{n^{1-\theta} - 1}{1-\theta} + (1-\gamma) \frac{c^{1-\theta} - 1}{1-\theta}$$

Ved indsættelse af budgetrestriktionen får vi

$$\max_n \gamma \frac{n^{1-\theta} - 1}{1-\theta} + (1-\gamma) \frac{([1-n\tau]y)^{1-\theta} - 1}{1-\theta}$$

FOB

$$\begin{aligned} \gamma n^{-\theta} &= \tau y (1-\gamma) [(1-n\tau)y]^{-\theta} \Rightarrow \\ n \left( \frac{\gamma}{(1-\gamma)\tau y} \right)^{-1/\theta} y^{(1/\theta)-1} &= 1 - n\tau \end{aligned}$$

Isoler'  $n$ :

$$n = \left[ \left( \frac{(1-\gamma)\tau}{\gamma} \right)^{1/\theta} y^{\frac{1-\theta}{\theta}} + \tau \right]^{-1}$$

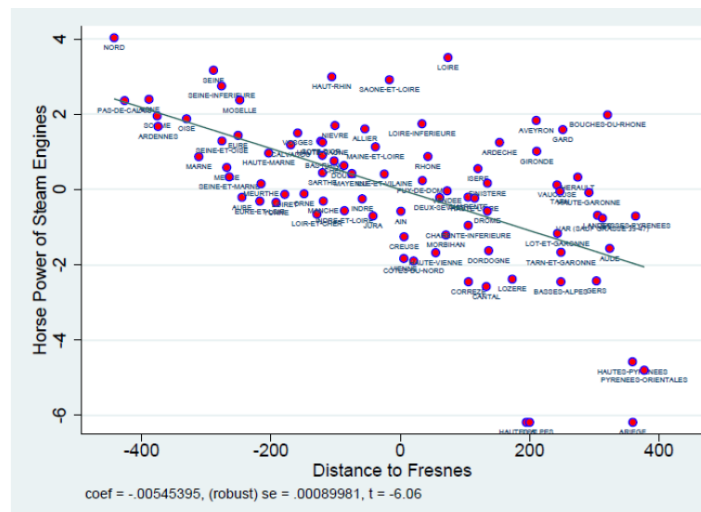
Kompativ statik. Effekten af ændringer i  $y$  er uklar.

$$\frac{\partial n}{\partial y} = [\cdot]^{-2} \left( \frac{(1-\gamma)\tau}{\gamma} \right)^{1/\theta} \frac{\theta-1}{\theta} y^{\frac{1-\theta}{\theta}-1} \gtrless 0 \text{ iff } \theta \gtrless 1.$$

Altså, hvis  $\theta < 1$  vil indkomststigninger kunne sænke fertiliteten (substitutionseffekten dominerer).

I praksis er "indkomstforklaringen" lettere problematisk i forhold til at forklare fertilitetsnedgangen. Årsagen er, at fertilitetstransitionen i Europa finder sted i forskellige lande ved meget forskellige indkomstniveauer. Hvis alle lande har ens nyttefunktioner (i.e. er kulturelt homogene) burde transitionen imidlertid finde sted ved ca samme indkomstniveau. Men det er ikke hvad vi ser.

Dette betyder selvfølgelig ikke, at indkomstforklaringen ikke kan være rigtig. Men det kræver i så fald en forklaring på, at nyttefunktionen er væsentlig forskellig på tværs af de europæiske lande.



Figur 2: geografisk afstand til Fresnes-sur-Escaut vs. brugen af dampmaskinger (målt i hestekræfter).