

Guillaume Pitron

KRIGEN OM DE KRITISKE RÅSTOFFER

Skyggesiden ved energiomstillingen og
den digitale omstilling

Oversat af Maj Dannemand

*Oversat efter : Guillaume Pitron, La guerre des métaux rares
© Les Liens qui libèrent, 2021*

texte tekst

Introduktion

I fire hundrede tusind år havde menneskeheden udelukkende ilden, vindene og vandmassernes voldsomme kræfter, samt sin egen og sin hestebestands arbejdsiver til rådighed, når de ville rejse, bygge fæstningsværker og pløje marker. I denne verden, hvor energi var en sjælden og kostbar ressource, var bevægelserne langsomme, den økonomiske vækst ofte i dvale, og enhver form for fremskridt så absolut noget helt enestående. Historien har ofte bevæget sig fremad med afmålte skridt.

Men så, i det 19. århundrede, gjorde menneskene en opfindelse: dampmaskinen. De benyttede den til at drive deres mekaniske væve, fremdrive lokomotiver og holde de panserskibe flydende, som snart skulle herske på havene. Dampmaskinen udløste den første industrielle revolution, som også udgør den første historiske energiomstilling. Alfa og omega for denne omstilling var et uundværligt brændstof: en sort sten med navnet kul.

I det 20. århundrede opgav menneskene dampmaskinen til fordel for en anden opfindelse: termomotoren (også kaldet benzinmotoren). Denne teknologi gjorde det muligt at øge kraften i køretøjerne, bådene, kampvognene og de nye apparater, flyvemaskinerne, som fremover var så lette, at de kunne hæve sig fra jordens overflade. Den anden industrielle revolution, som termomotoren bidrog til, var i lige så høj grad en energiomstilling, som denne gang var baseret på udvindingen af en anden ressource: en olie fra jordens undergrund kaldet råolie.

Menneske har dog med bekymring observeret de klimaforandringer, som de fossile brændstoffer forårsager. Derfor har de siden starten af det 21. århundrede udviklet nye opfindelser, som går for at være mere effektive, mindre forurenende, og forbundet til et yderst effektivt højspændingsnetværk: vindmøller, solpaneler, elektriske batterier. Efter dampmaskinen, og efter termomotoren, fører disse såkaldte «grønne» teknologier menneskeheden ind i

en tredje industriel energirevolution, som er i gang med at ændre vores verden. Som de to foregående er denne revolution baseret på en vigtig naturressource. Et materiale, som er så livsvigtigt, at energiforskerne, techprofeterne, statsoverhovederne og selv militærstrategerne allerede har givet det tilnavnet «*the next oil*», det 21. århundredes råolie.

Hvilken naturressource er der tale om?

Den brede befolkning har ikke den ringeste anelse herom.

At ændre måden vi producerer energi på (og således også ændre forbrugsvanerne) er menneskehedens nye, store eventyr. De politisk ansvarlige, entreprenørerne fra Silicon Valley, teoretikerne om det såkaldt lykkelige mådhold¹, Pave Frans og miljøforeningerne opfordrer samstemmigt til at nå dette mål, begrænse den globale opvarmning – og redde os fra en ny syndflod. Det er et projekt, som forener verden på en måde, som hverken imperier, religioner eller møntfødder har været i stand til at gøre det førhen². Beviset herpå er, med den tidligere franske udenrigsminister, Laurent Fabius' ord, at den « første universelle aftale³» ikke var en fredstraktat, eller en aftale om handel eller finansiel regulering; det var Paris-aftalen, som blev underskrevet i 2015 på COP 21⁴, det vil sige... en traktat om energi!

Men selvom de teknologier, som vi benytter i hverdagen, ganske rigtigt kan udvikle sig, så forbliver det grundlæggende behov for energiressourcer det samme. På spørgsmålet om, hvilken naturressource, der vil kunne erstatte olie og kul for at skabe en ny og mere grøn verden,

¹ Udtrykket stammer fra landmanden, forfatteren og filosofen Pierre Rabhi.

Han er fortaler for mere mådehold og enkelthed i vores forbrugsmønstre. Se Pierre Rabhi, *Mod det lykkelige mådehold*, Actes Sud, 2010.

² Yuval Noah Harari, *Sapiens – Une brève histoire de l'humanité*, Albin Michel, 2015. På dansk: *En kort historie om menneskeheden*, Lindhardt og Ringhof, 2017.

³ «COP 21: Fabius præsenterer en aftale, som er "juridisk bindende"», *Libération*, 12. december 2015.

⁴ Det drejer sig om 21st Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change

ved ingen imidlertid rigtig, hvad de skal svare. Vores forfædre fra det 19. århundrede var ikke uvidende om, hvor uundværlig olien var. I det 21. Århundrede er vi end ikke klar over, at en mere bæredygtig verden i høj grad afhænger af nogle mineraler i jordskorpen, som kaldes kritiske råstoffer.

Længe har menneskene udvundet de vigtigste metaller, som er kendt af alle: jern, guld, sølv, kobber, bly og aluminium... Men fra 1970'erne begyndte de at udnytte de fantastiske, magnetiske og kemiske egenskaber fra et væld af små mindre kendte metaller, som findes i underjordiske bjergarter i meget mindre proportioner. Den store gruppe af mineralske råstoffer forener nogle slægtninge udstyret med fremmedartede navne: sjældne jordarter, grafit, vanadium, germanium, platin-gruppen, wolfram, antimon, beryllium, fluspat, rhenium, promethium... Disse kritiske råstoffer udgør en sammenhængende delmængde på omtrent tredive råmaterialer, hvis fællestræk er, at de ofte er forbundet i naturen med de mest hyppigt forekommende metaller.

Ligesom alt andet, som udvindes fra naturen i uendeligt små mængder, er disse kritiske metaller koncentreret beriget med fantastiske egenskaber. Destillation af en essentiel olie af appelsinblomst er en lang og kedsommelig proces⁵, men duften og de terapeutiske kræfter fra en enkelt dråbe af denne eliksir forundrer stadig forskerne. Produktionen af kokain i den mest afsidesliggende krog af den colombianske jungle er ikke en nem opgave⁶, men de psykotropiske virkninger af et gram af dette pulver forstyrrer fuldkommen det centrale nervesystem.

Det samme gør sig imidlertid gældende for de meget sjældne kritiske metaller... Det er nødvendigt at rense otte et halvt ton klippesten for at producere et kilo vanadium, seksten ton klippesten til et kilo cerium, halvtreds ton klippe for at opnå et kilo gallium, og den vanvittige mængde af et tusinde to hundrede ton klippe for at opnå et sølle kilo

⁵ Det vil sige, at et ton af blomsterblade fra en appelsinblomst, giver kun et kilo essentiel olie, når de bliver destilleret.

⁶ Der skal 500 kilo blade fra kokaplanten for at producere et kilo kokain.

af et endnu mere sjældent metal, nemlig lutetium⁷ (se det periodiske system i bilag 1). Resultatet udgør på en måde jordskorpens "aktive stof": et agglomerat af ekstra kraftige atomer, det ypperste som milliarder af års evolution kan tilbyde os. En uendeligt lille dosis af disse metaller, når den først er blevet industrialiseret, udsender et magnetfelt, som er i stand til at producere mere energi end den samme mængde kul eller råolie. Det er her vi finder nøglen til den «grønne kapitalisme»: vi erstatter nogle naturressourcer, som udleder millioner af milliarder tons kuldioxid, med nogen, som ikke brænder – og som således ikke producerer det mindste gram CO₂.

Mindre forurening, men meget mere energi på samme tid. Det er derfor heller ikke noget tilfælde, at et af disse grundstoffer fik navnet promethium, da det blev opdaget af kemikeren Charles Coryell i 1940'erne⁸: det var Grace Marie, hans hustru, som hviskede navnet til sin mand efter at have læst den græske myte om Prometheus. Med hjælp fra gudinden Athena havde titanen nemlig på hemmelig vis sneget sig ind til guderne på Olympen for at stjæle den hellige ild... som han forærede til menneskene.

Og dette navn siger meget om den prometheiske magt, som menneskene opnåede, idet de lærte at beherske de kritiske metaller. Som demiurgen har vi forøget brugen af dem indenfor to områder, som er grundpillerne i energiomstillingen: de teknologier, som vi har valgt at kalde «grønne», og det digitale område. Man forklarer os nemlig i disse tider, at det er konvergensen mellem *green tech* og digitaliseringen, som vil afføde en bedre verden. De første realiseringer af idéen (vindmøller, solpaneler, elektriske køretøjer), som er blevet udviklet takket være de kritiske metaller, som de er proppet med, producerer kulstoffri energi, som bliver ført gennem et såkaldt «ultraeffektivt» elektricitetsnetværk, der muliggør energibesparelser. Imidlertid styres disse netværk af digitale teknologier, som også er proppede med sådanne metaller (se bilag 11 over de vigtigste industrielle anvendelser af sjældne metaller).

⁷ Et kilo klippe rummer i gennemsnit 120 milligram vanadium, 66,5 milligram cerium, 19 milligram gallium og 0,8 milligram lutetium.

⁸ Med Jacob A. Marinsky og Lawrence E. Glendenin.

Amerikaneren Jeremy Rifkin, som er en af de bærende teoretiske kræfter inden for denne energiomstilling og den medfølgende tredje industrielle revolution, går endda et skridt videre⁹. Ifølge hans analyser gør krydsningen af de grønne teknologier med digitaliseringen og ITC det allerede muligt for menigmand at producere og dele sin egen «grønne» elektricitet, og det i rigelige mængder og billigt. Sagt på en anden måde, så er de mobiltelefoner, iPads og computere, som vi bruger i hverdagen, blevet nogle uundværlige faktorer i en økonomisk model, som er mere miljørigtig. Rifkins profetier vækker så stor begejstring, at han i dag hvisker talrige statsoverhoveder i ørerne og rådgiver Hauts-de-France regionen angående opstillingen af nye energimodeller.¹⁰

Sådanne spådomskunster antager den retning, som historien tager: på ti år er produktionen af vindenergi syvdoblet og produktionen af solenergi kan ganges med fireogfyrre. Den vedvarende energi udgør allerede 19% af det endelige energiforbrug i verden¹¹, og i Europa planlægger man at hæve denne del til 27% inden 2030! Selv de teknologier, som benytter sig af termomotorer, er afhængige af disse metaller, for de gør det muligt at udvikle køretøjer og flyvemaskiner, som er mere effektive og lettere, og som derfor forbrænder færre fossile ressourcer.

Og så har vi også militæret, som gennemfører sin energiomstilling. Eller snarere en strategisk omstilling. Det ville være forkert at tro, at generalerne oprigtigt bekymrer sig om arsenalernes CO₂-udledninger. Til gengæld, set i lyset af de nedadgående reserver af det sorte guld, må strategerne foregribe krig uden råolie. Allerede i 2010 påbød en magtfuld amerikansk *think tank* verdens største

⁹ Jeremy Rifkin, *The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World*, Palgrave Macmillan, 2011.

¹⁰ Siden 2013 tager regionen Nord-Pas-de Calais (i dag Hauts-de-France) imod Jeremy Rifkins rådgivning til at udvikle nye energiforbrugsmodeller baseret på samspillet mellem grønne og digitale teknologier. Besøg hjemmesiden rev3.fr.

¹¹ Vedvarende energiformer indbefatter andre energityper, såsom vandkraft, biobrændstof og biomasse. Se rapporten «Renewables 2016 Global Status Report», Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, 2016

flyvevåben at være uafhængig af fossile energikilder i 2040¹². Hvordan kan dette krav indfries? Ved netop at gøre brug af vedvarende energi og rejse et regiment af eldrevne robotter. Disse fjernbetjente hære, som kan genoplades via vedvarende energicentraler, vil samle en øget ødelæggelseskraft og fjerne de evindelige problemerne med at få brænd-stofforsyninger ud til fronterne¹³.

For øvrigt koloniserer krigen allerede nye territorier, denne gang virtuelle: ved at sigte mod fjendens digitale infrastruktur og ved at ændre hans telekommunikation vil cyberhærene på egen hånd kunne vinde fremtidens konflikter¹⁴. Med inspiration fra generalerne, har vi således påbegyndt en omstilling til en dematerialiseret verden, eftersom vi, ved at forlade os på digitaliseringen, er i gang med at erstatte nogle naturressourcer med... intet – luftige *clouds*, uhåndgribelige e-mails, Internettrafik, i stedet for køddannelser af køretøjer. Denne digitalisering af økonomien skulle være løftet om en enestående formindskelse af menneskets fysiske aftryk på naturen. Der er derfor rigtig nok tale om en revolution både på energi- og på digitaliseringsområdet: disse to teknologifamilier går hånd i hånd og bidrager til fremkomsten af en verden, som man lover os vil være bedre.

De kritiske metaller ændrer endog de internationale forhold. Takket være disse metaller iværksætter diplomaterne en geopolitisk omstilling. De geopolitiske eksperter fortæller os, at den øgede andel af nye kulstoffri energiformer vil vende op og ned på forholdene mellem producentstater og forbrugerstater, hvad angår fossile naturressourcer. Den amerikanske flåde krydser i dag Hormuzstrædet og Malaccastrædet, hvor en betydelig del af verdens råolie føres igennem. De nye forhold vil gøre det muligt for USA at udkommandere deres krigsflåde til nye

¹² Christine Parthemore og John Nagl, «Fueling the Future Force: Preparing the Department of Defence for a Post-Petroleum Era», Center for a New American Security, September 2010.

¹³ I stedet vil hærene støtte sig til små energicentraler med vedvarende energi, som er mindre sårbare over for fjendens bombardementer. Se Ugo Bardi, *Le Grand Pillage: comment nous épuisons les ressources de la planète*, Les Petits Matins, 2015.

¹⁴ Se Hervé Juvin, *Le mur de l'Ouest n'est pas tombé*, Pierre-Guillaume de Roux, 2015.

arenaer og revidere deres samarbejde med Golfens olie-konger. Ved at gøre EU mindre afhængig af russisk, qatarsk og saudiarabisk kulbrinte, vil unionen desuden ligeledes styrke sine medlemmers energimæssige suverænitet.

Af alle disse grunde vil energiomstillingen fremstå som en positiv omstilling. Dens implementering er ikke en let sag, olie- og kulproducenterne har ikke sagt deres sidste ord¹⁵, men den verden, som åbenbarer sig for vore øjne, gør os fortrøstningsfulde. Det energimæssige mådehold må nødvendigvis svække de spændinger, som var forbundet med kampen om at tilrane sig de fossile ressourcer, og vil selvfølgelig skabe grønne jobs inden for de mest prestigefulde industrisektorer, samt bringe de vestlige lande ovenpå igen i den barske kamp om at være konkurrencedygtige¹⁶. Det betyder ikke noget, hvad Donald Trump tænker: denne omstilling er uundgåelig, for den er blevet et spørgsmål om store penge, som tiltrækker alle økonomiens aktører – også olieselskaberne.

Præmisserne for energiomstillingen går tilbage til 1980'erne i Tyskland¹⁷. Men det var i 2015 i Paris, at 195 stater fuldstemligt vedtog at accelerere dette fantastiske eventyr. Målsætningen er at holde stigningen i den globale opvarmning på under 2 grader fra nu af og til slutningen af dette århundrede, blandt andet takket være udskiftningen af fossile energier med grønne energier.

De delegerede var ved at underskrive Paris-aftalen, da en klog gammel mand med fuldskæg og flygtige blå øjne, klædt som en pilgrim, som går ned ad sit bjerg, trådte ind i den store sal i udstillings- og kongrescentret Paris-Le Bourget. Med et gådefuldt smil på læberne gik han gennem mængden af statsoverhoveder, og idet han nåede op til tribunen, begyndte han at tale med en dyb og velovervejet stemme: «Jeres intentioner er rørende, og den nye verden,

¹⁵ «Trump har et reaktionært syn på verden og fokuserer på det århundrede, hvor olien var konge», *Le Monde*, 28. januar 2017.

¹⁶ De vedvarende energiformers økonomi vil skabe 24 millioner job inden 2030 inden for de mest prestigefulde industrisektorer verden over ifølge rapporten «Renewable Energy and Jobs – Annual Review 2017», International Renewable Energy Agency (IRENA), 2017.

¹⁷ Se «hvidbogen» af Florentin Krause, Hartmut Bossel og Karl-Friedrich Müller-Reißmann, *Energie-Wende: Wachstum und Wohlstand ohne Erdöl und Uran*, S. Fischer Verlag, 1980

som I er ved at skabe, har noget, som vi alle kan glæde os over. Men I har ingen anelse om de farer, som jeres dristighed kaster jer ud i!»

Stilhed.

Den kloge mand vendte sig derefter mod de vestlige delegationer: «Denne omstilling vil underminere store dele af jeres mest strategiske økonomier. Den vil kaste horder af afskedigede personer ud i armod, som snart vil fremprovokere sociale uroligheder og forkaste det, som jeres demokratier har opnået. Den vil endda skrøbeliggøre jeres militære suverænitet.» Idet han henvendte sig til alle de tilstedeværende, tilføjede han: «Den energimæssige og digitale omstilling vil ødelægge miljøet i forskelligt omfang. Når alt kommer til alt, er den indsats, som kræves af jer, og det bidrag, som kræves fra Jorden for at bygge denne nye civilisation, så omfattende, at det slet ikke er sikkert, at det vil lykkes for jer.» Han afsluttede med en sibyllinsk besked: «Jeres magt har forblændet jer i en sådan grad, at I ikke længere kender til sømandens ydmyghed ved synet af havet, eller skiløberens forfoden af bjerget. Men elementerne vil altid få det sidste ord!»

Selvfølgelig stammer den kloge gamle mand fra eventyrenes verden. Han trådte aldrig frem på tribunen ved COP 21, og han har for dens sags skyld heller aldrig taget RER-togenes linje B for at komme hjem til sin eremitbolig. På denne dag underskrev de 196¹⁸ delegerede, som var til stede i Bourget, til gengæld Paris-aftalen og påbegyndte Herakles' trættende arbejde... uden nogensinde at stille sig de afgørende spørgsmål: hvor og hvordan skal vi producere de kritiske råstoffer, som denne aftale er frugtesløs uden? Vil der være vindere og tabere på de kritiske råstoffers nye skakbræt, som det tidligere var tilfældet med kullet og råolien? Hvad vil prisen være for vores økonomier, hvis det skal lykkes menneskene og miljøet at sikre forsynings-sikkerheden?¹⁹

Gennem seks år har vi foretaget en undersøgelse i tolv lande angående disse nye kritiske råmaterialer, som allerede sætter verden på den anden ende. I forbindelse med

¹⁸ De 196 delegerede bestod af 195 stater og den Europæiske Union.

¹⁹ Paris-aftalen om klimaændringer nævner ikke én eneste gang ordene «metaller», «malm» og «råstoffer».

undersøgelsen har vi måttet vandre gennem minernes kringelkroge i Asiens tropiske områder, spidse øre for at høre de deputeredes svage hvisken i Bourbon palæets gange, flyve over Californiens ørken i et dobbeltmotor-fly, bukke for dronningen af en glemt stamme i Sydafrika, begive os til «kræftlandsbyerne» i Indre Mongoliet og afstøve gamle pergamenter opbevaret i ærværdige institutioner i London.

På fire kontinenter har mænd og kvinder, som agerer i de kritiske råstoffers uklare, diskrete verden, afsløret en helt anden, langt mere dyster fortælling om den energimæssige og digitale omstilling. Ifølge deres beretning har disse nye materials fremtrængen i de fossile naturressourcers kølvand ikke bragt de goder til menneskeheden og til planeten, som fremkomsten af en ny – angiveligt mere grøn, mere broderkærlig, mere klarsynet verden spåede – langt fra.

Storbritannien har domineret det 19. århundrede takket være landets førerstilling inden for kulproduktionen; en stor del af det 20. århundredes begivenheder forstås bedre, når de ses i relation til den magt, som USA og Saudi Arabien har taget over olieproduktionen og sikkerheden på olie-ruterne; i det 21. århundrede er *en* stat i gang med at grundfæste sin dominans over eksporten og forbruget af de kritiske råstoffer. Denne stat, det er Kina.

[...]