



XXXIII CONGRESSO  
GEOGRAFICO ITALIANO



**GEOGRAFIE IN MOVIMENTO**  
Padova 8-13 settembre 2021

VOLUME SECONDO

# OGGETTI, MERCI, BENI

## L'impronta materiale del movimento nello spazio

a cura di

**Mauro Varotto Chiara Rabbiosi Margherita Cisani**

cleup

XXXIII CONGRESSO GEOGRAFICO ITALIANO

**GEOGRAFIE IN MOVIMENTO**

Padova 8-13 settembre 2021

**VOLUME SECONDO**

# **OGGETTI, MERCI, BENI**

**L'impronta materiale  
del movimento nello spazio**

a cura di

**Mauro Varotto Chiara Rabbiosi Margherita Cisani**

*cleup*



XXXIII Congresso Geografico Italiano  
Padova, 8-13 settembre 2021

Con il sostegno di



Associazione dei Geografi Italiani



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

Università degli Studi di Padova

DSSGeA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE STORICHE,  
GEOGRAFICHE E DELL'ANTICHITÀ

Dipartimento di Scienze Storiche  
Geografiche e dell'Antichità



Dipartimento di Ingegneria Civile  
Edile Ambientale



MUSEO DI GEOGRAFIA

PALAZZO WOLLEMBORG  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Museo di Geografia  
Università di Padova



MOBILITY & HUMANITIES  
Centre for Advanced Studies

Centro di Eccellenza  
Mobility and Humanities



Master in GIScience e Sistemi a pilotaggio  
remoto per la gestione integrata  
del territorio e delle risorse naturali



Sustainable Territorial Development:  
Climate Change Cooperation Diversity -  
International Master Degree



Associazione  
GIShub

Associazione GIShub

### Comitato Organizzatore

Marina Bertoncin (coordinatrice), Silvy Boccaletti, Aldino Bondesan, Benedetta Castiglioni, Margherita Cisani, Daniele Codato, Giuseppe Della Fera, Massimo De Marchi, Alberto Diantini, Giovanni Donadelli, Francesco Facchinelli, Francesco Ferrarese, Chiara Gallanti, Laura Lo Presti, Sabrina Meneghello, Marco Orlandi, Salvatore Eugenio Pappalardo, Andrea Pase, Chiara Pasquato, Giada Peterle, Silvia Piovan, Daria Quatrada, Chiara Rabbiosi, Tania Rossetto, Mauro Varotto.

### Comitato Scientifico

Marina Bertoncin (coordinatrice), Silvia Aru, Aldino Bondesan, Panos Bourlessas, Giorgia Bressan, Luisa Carbone, Benedetta Castiglioni, Giacomo Cavuta, Margherita Cisani, Annalisa Colombino, Elena Dell'Agnese, Massimo De Marchi, Federica Epifani, Chiara Gallanti, Arturo Gallia, Francesca Governa, Laura Lo Presti, Sara Luchetta, Salvatore Eugenio Pappalardo, Andrea Pase, Giada Peterle, Silvia Piovan, Carlo Pongetti, Chiara Rabbiosi, Andrea Riggio, Lorena Rocca, Tania Rossetto, Mauro Spotorno, Massimiliano Tabusi, Mauro Varotto, Giacomo Zanolin.

Prima edizione: maggio 2023

ISBN 978 88 5495 593 6

CLEUP sc

“Coop. Libreria Editrice Università di Padova”

via G. Belzoni 118/3 – Padova (t. +39 049 8753496)

[www.cleup.it](http://www.cleup.it)

[www.facebook.com/cleup](https://www.facebook.com/cleup)

© 2023 Associazione dei Geografi Italiani

Licenza Creative Commons: Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International  
(CC BY-NC-ND 4.0)

Ideazione grafica di copertina: [www.studio7am.it](http://www.studio7am.it)

## Transizione energetica e petrolio

Domenico de Vincenzo<sup>1</sup>

### 1. Transizione energetica e prezzo del petrolio

Il prezzo del petrolio è storicamente in relazione con l'andamento della transizione energetica dai combustibili fossili alle energie rinnovabili: è la variabile indipendente, che determina l'ammontare degli investimenti non solo nelle diverse fasi produttive e di trasformazione del greggio, ma anche nelle rinnovabili. Con il prezzo del petrolio alto si hanno più investimenti all'interno del sistema petrolifero: è accaduto, per esempio, a partire dai primi anni 2000, negli Stati Uniti con lo sfruttamento di costosi giacimenti non convenzionali di *tight oil* (de Vincenzo, 2019). Con un prezzo basso, al contrario, gli investimenti – soprattutto nell'*upstream* – si riducono. Ma con prezzo alto del petrolio si registrano anche più investimenti in rinnovabili. Il contrario ovviamente accade con i prezzi bassi (de Vincenzo, 2020a) o almeno accadeva fino alla metà degli anni Dieci del 2000, quando a un calo del prezzo del petrolio corrispondeva perlomeno un rallentamento della crescita delle rinnovabili. In effetti, il prezzo del petrolio trascina con sé anche i costi dell'energia elettrica prodotta con combustibili fossili. Per cui quando il prezzo del petrolio – nonché di gas e carbone – cresce, cresce anche il prezzo dell'energia elettrica; allo stesso tempo, il costo livellato dell'energia – Levelized Cost of Energy, LCOE –<sup>2</sup> prodotta con le rinnovabili non cresce in maniera direttamente proporzionale, in quanto la materia prima – sole, vento, ecc. – non ha un costo, per cui il costo marginale di produzione è pari a zero (Lewis, 2019). Peraltro, si registra una progressiva crescita della tecnologia, che fa calare velocemente il LCOE delle rinnovabili. Ancora nel primo decennio degli anni 2000, il LCOE delle rinnovabili era superiore a quello dei combustibili fossili (Lazard, 2009), ma nel giro di pochi anni la situazione ha avuto una evoluzione tale da ribaltarne le sorti (Lazard, 2021) – fig. 2.

In tal modo, anche con bassi prezzi del petrolio – come quelli riscontrati a partire dalla seconda metà del 2014 – risulta conveniente investire in rinnovabili piuttosto che in petrolio, in quanto il differenziale di redditività tra petrolio e rinnovabili tende a ridursi: si riduce la redditività dei combustibili fossili e cresce la redditività delle rinnovabili. Inoltre, le politiche di mitigazione del cambiamento climatico, che cominciano a essere significative a partire dai primi anni 2000 – non bisogna dimenticare che il protocollo di Kyoto del 1997 entra in vigore solo nel 2005 – e la sempre maggiore sensibilità verso gli effetti del riscaldamento globale intensificano gli investimenti in energia rinnovabile anche con prezzo del petrolio basso. Le sempre più stringenti politiche di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> – attuate anche attraverso l'uso dell'*Emission Trading System*, il sistema di diritti di emissione negoziabili – hanno portato al progressivo aumento del costo del carbonio<sup>3</sup>, che sta spingendo

<sup>1</sup> Università di Cassino e del Lazio Meridionale.

<sup>2</sup> Il LCOE di una data tecnologia è il rapporto tra i costi di produzione e la generazione di elettricità, per la durata del funzionamento della tecnologia stessa, attualizzati a un anno comune, usando un tasso di sconto che riflette il costo medio del capitale. Per una piena confrontabilità del dato, vengono anche esclusi dal computo tutti i sussidi previsti per le diverse fonti.

<sup>3</sup> In Ue, il prezzo del carbonio è passato dai 33 €/tonnellata di gennaio 2021 agli 83 €/tonnellata del gennaio 2022.

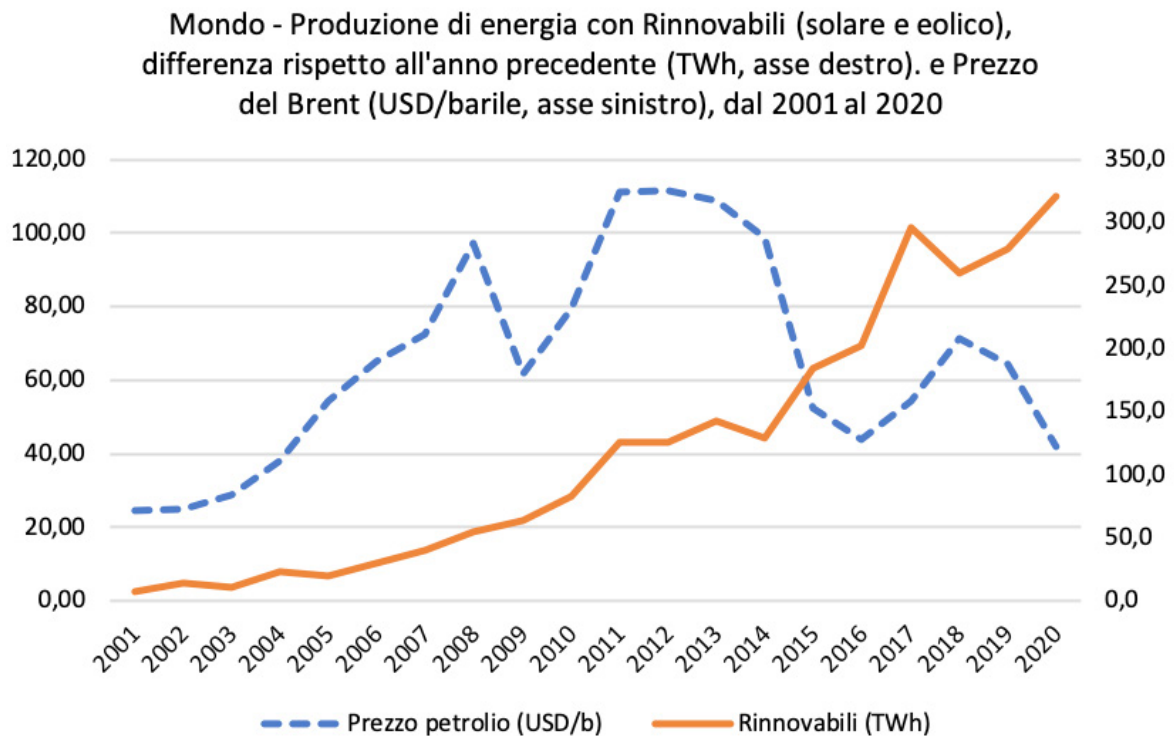


Figura 1. Mondo. Produzione di energia da rinnovabili – solare e eolico –, differenza rispetto all’anno precedente – Exajoule, asse sinistro – e prezzo del Brent – \$/barile, asse destro –, dal 2001 al 2020. Fonte: elaborazione a cura dell’autore su dati BP.

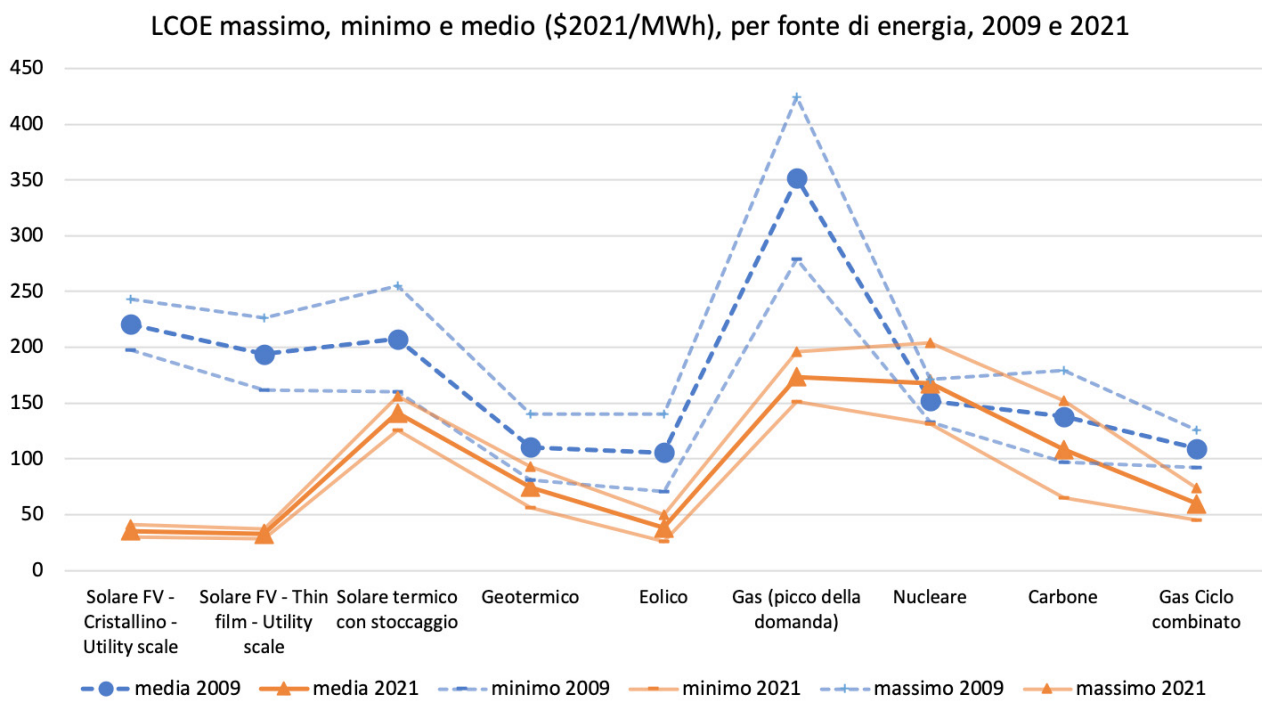


Figura 2. Mondo. Levelized Cost of Energy – LCOE – minimo, massimo e medio – \$2021/MWh –, per fonte di energia, 2009 e 2021. Fonte: elaborazione a cura dell’autore su dati Lazard, 2009 e Lazard, 2021.

le compagnie petrolifere a intraprendere azioni per la riduzione di tali emissioni nei processi produttivi, come vedremo nel prossimo paragrafo.

Un primo segnale di parziale disaccoppiamento tra prezzo del petrolio e investimenti in rinnovabili lo abbiamo nel 2015, quando, nonostante il crollo del prezzo del petrolio, l'aggiunta di capacità di generazione di energia elettrica con solare e eolico continua il suo percorso di crescita, rafforzato in seguito dalla ripresa del prezzo del greggio del 2017-2018 – fig. 1. Gli ultimi due anni del periodo considerato sono, verosimilmente, il segnale di un ulteriore cambio di rotta. Infatti, il nuovo calo del prezzo del petrolio registrato tra 2019 e 2020, vede nuovamente e in maniera più chiara divergere la curva del prezzo e quella della nuova capacità di generazione delle rinnovabili: la prima piega in basso, la seconda in alto. La pandemia COVID-19, che ha provocato un crollo della domanda di energia, in effetti, non ha influito in egual misura sul petrolio e sulle rinnovabili, che hanno conservato posizioni più solide in merito alla produzione e agli investimenti (de Vincenzo, 2020b; de Vincenzo, 2021; de Vincenzo, 2022).

## 2. Investimenti in rinnovabili e società petrolifere

A maggio 2021, la International Energy Agency – IEA – pubblica il rapporto *Net Zero by 2050. A Roadmap for the Global Energy Sector* (IEA, 2021), nel quale si afferma che «There is no need for investment in new fossil fuel supply in our net zero pathway» (p. 21). Questa perentoria affermazione dell'IEA, che per decenni ha protetto il sistema del petrolio, ha reso irrequieto il sistema del petrolio stesso, in quanto l'IEA è in grado di determinare le scelte degli investitori o comunque di segnare la strada (Denning, 2021). Se l'IEA afferma che, per raggiungere il *net zero* – cioè la neutralità tra emissioni di carbonio e suo assorbimento – non occorre più investire in petrolio, quest'ultimo rischia di vedersi sottrarre un po' di affidabilità. La spinta contenuta in questo rapporto a investire in alternative ai combustibili fossili, dopo aver abbandonato gli investimenti nel petrolio, sta a indicare che le alternative al petrolio e ai combustibili fossili sono potenzialmente in grado di sostituire questi ultimi, come capacità produttiva e programmabilità.

Quello dell'IEA sembra un implicito invito alle compagnie petrolifere a dirottare parte degli investimenti verso le rinnovabili, poiché la loro crescita è un dato acquisito, e perché rappresentano un ottimo investimento, anche per le *majors* petrolifere (Lewis, 2019), che da *oil company* potrebbero ben presto trasformarsi in *energy company*.

Una classificazione delle compagnie petrolifere in base al loro impegno nella transizione energetica può essere fatta per grandi linee tra società europee e statunitensi. Queste ultime, infatti, non hanno lo stesso livello di pressione politica relativa alla decarbonizzazione che troviamo in Europa – e in UE in particolare – (Johnston e altri, 2020), per cui sono meno interessate agli investimenti in rinnovabili e più propense a puntare verso una riduzione delle emissioni di gas serra, soprattutto attraverso la cattura e stoccaggio del carbonio – CCS – (OGCI, 2021).

Le compagnie petrolifere, in generale, non amano investire in rinnovabili, anche e soprattutto perché la dimensione degli investimenti – quindi anche delle entrate – è decisamente sottodimensionata se comparata a quella dell'*upstream* petrolifero. Quando si interessano alle rinnovabili, spesso puntano su megaprogetti come quelli relativi all'eolico *offshore*, che hanno una «scala» finanziaria compatibile con gli investimenti praticati dalle compagnie petrolifere (Pickl, 2019); o, al limite, sui biocombustibili, più congeniali con il tipo di materia prima trattata dalle compagnie petrolifere (IEA, 2020); o sull'idrogeno «blu», ottenuto dal gas naturale con CCS – dunque, mantenendo pienamente in vita uno degli *assets* tradizionali delle *oil company*. Inoltre, le compagnie petrolifere vengono premiate dagli investitori perché pagano dividendi a breve termine, mentre le società che sviluppano progetti rinnovabili ricevono valutazioni elevate per i rendimenti a lungo termine, visto che nel breve periodo spesso soffrono perdite annuali (Salzman, 2020). Quindi, passare alle rinnovabili non è ben visto dagli investitori delle compagnie petrolifere anche per questa ragione<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> La BP, per esempio, che era stata una pioniera tra le compagnie petrolifere nel campo delle rinnovabili sin dal 1980, nel 2010 ha dovuto cedere la quasi totalità dei propri impegni in rinnovabili nel 2010, a seguito di investimenti prematuri in rinnovabili nei primi anni 2000 e anche come conseguenza dell'incidente *Deep Water Horizon* del 2010 (Pickl, 2019).

Anche se, soprattutto tra 2020 e 2021, le compagnie petrolifere europee – prima fra tutte la norvegese Equinor<sup>5</sup>, ma anche ENI, Shell, Total e BP – hanno fatto dichiarazioni di piena adesione ai principi dell’Accordo di Parigi o hanno intrapreso nuovi progetti a basse o nulle emissioni di carbonio (Slav, 2022), in alcuni casi vendendo giacimenti petroliferi (Krauss, 2020), ci sono tre elementi che ci fanno dubitare circa l’effettivo impegno delle *majors* petrolifere nella transizione energetica.

1. Nel dichiarare il proprio impegno per raggiungere l’obiettivo *net zero*, talune compagnie – tra queste, Shell, come vedremo nel prossimo paragrafo, e Total – usano la riduzione delle intensità di emissioni e non già delle emissioni totali – come si propongono di fare ENI, Equinor e BP. L’intensità di emissioni è misurata come emissione per unità di prodotto, per cui una loro riduzione non implica necessariamente un calo dei valori assoluti di emissioni.
2. Alcune compagnie agiscono sugli *Scope 1* e *2* e non sullo *Scope 3*<sup>6</sup>. Sugli *Scope 1* e *2* si agisce soprattutto con la CCS. Ma è lo *Scope 3* quello maggiormente impattante dal punto di vista ambientale, per quanto riguarda i derivati del petrolio e il gas naturale, in quanto il loro consumo produce l’85% delle emissioni di gas serra provenienti dal settore degli idrocarburi (Asmelash, Gorini, 2021). Ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> nei processi produttivi e continuare a vendere benzina, kerosene o diesel, non è certo il comportamento più opportuno per mitigare gli effetti del cambiamento climatico.
3. La quota di investimenti in «transizione», rispetto al totale degli investimenti delle compagnie petrolifere, spesso non supera l’1%: le azioni a breve termine non sono allineate con gli obiettivi *net zero* annunciati (Bouso, 2018).

E questa è solamente la punta dell’iceberg. Infatti, l’attenzione si concentra spesso su un numero limitato di *supermajors* private o grandi compagnie pubbliche internazionali – *International National Oil Companies*, INOCs. Ma l’industria petrolifera è molto più grande: le *supermajor* rappresentano il 12% delle riserve di petrolio e gas, il 15% della produzione e il 10% delle emissioni stimate dalle operazioni dell’industria. Le compagnie petrolifere nazionali – *national oil companies*, NOC –, interamente o in maggioranza possedute dai governi nazionali, rappresentano oltre la metà della produzione globale e una quota ancora maggiore delle riserve. Esistono alcune NOC ad alte prestazioni, ma molte sono mal posizionate per adattarsi ai cambiamenti nelle dinamiche energetiche globali (IEA, 2020).

### 3. La transizione energetica «forzata» delle compagnie petrolifere

Negli ultimi anni, dunque, le scelte delle compagnie petrolifere sono cambiate, più o meno forzatamente, in parte spinte da un’opinione pubblica sempre più attenta alla questione climatica, in parte perché le politiche internazionali e nazionali premono con legislazioni sempre più stringenti, per una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Due casi esemplificativi e emblematici di ciò che sta accadendo nell’ambito delle *majors* del petrolio in relazione alla transizione energetica: sono quelli di Royal Dutch Shell – dal 2022, solo Shell – e di ExxonMobil. A maggio 2021, un tribunale dei Paesi Bassi ha condannato Royal Dutch Shell a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> del 45% rispetto al 2019. In effetti, la corte ha imposto di ridurre i valori assoluti di carbonio, non le intensità, come previsto dai piani di Royal Dutch Shell. La riduzione delle emissioni di carbonio nei valori assoluti, ovviamente, è vista dalla multinazionale del petrolio come impossibile da ottenere senza una contrazione dei guadagni dell’azienda (Bouso e altri, 2021). Si tratta del primo caso, almeno in Europa, in cui un’azienda viene obbligata da un tribunale a ridurre le emissioni di gas serra, ma non solo relativamente alla produzione, bensì anche durante il consumo dei combustibili fossili da essa prodotti – *Scope 3*. E potrebbe essere la prima

<sup>5</sup> Si tratta della Statoil, che nel 2018 decide di cambiare denominazione in Equinor – Equity + Norway – proprio per rimarcare che gli interessi della società sono non solo verso petrolio e gas, ma anche verso strategie più «eque», a basse emissioni di carbonio ([www.equinor.com/en/news/15mar2018-statoil.html](http://www.equinor.com/en/news/15mar2018-statoil.html)).

<sup>6</sup> All’interno del *Greenhouse Gas Protocol* – un particolare *Life Cycle Assessment* relativo alle emissioni di gas serra provenienti dalle attività produttive –, lo *Scope 1* è riferito alle emissioni di gas serra dirette, derivate dalle attività produttive dell’impresa; lo *Scope 2* sono le emissioni indirette prodotte dal consumo di energia elettrica durante le attività produttive; lo *Scope 3* è relativo alle emissioni indirette prodotte a monte e a valle del processo produttivo e riguardano anche l’uso o il consumo del prodotto stesso – nel caso delle *oil companies*, derivati del petrolio e gas naturale – (WRI, WBCSD, 2013).



sentenza di una lunga serie e può funzionare da volano alla proattività delle *majors* petrolifere (McFarlane, 2021). Peraltro, le compagnie petrolifere non possono più arroccarsi dietro il «non sapevamo», in quanto la correlazione tra emissioni di CO<sub>2</sub> e riscaldamento globale è ormai abbondantemente dimostrata e, peraltro, le compagnie petrolifere ne erano a conoscenza già da oltre un trentennio (Grasso, Vergine, 2020; Grasso, 2019). Per quanto riguarda Shell, ciò sarebbe provato da un documento riservato del 1988, nel quale si dimostra ampia conoscenza degli effetti delle emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera e sul cambiamento climatico<sup>7</sup>.

Passando al caso di ExxonMobil, nonostante abbia annunciato piani di riduzione delle emissioni di gas serra (ExxonMobil, 2020), non ha mai avuto grande interesse per gli investimenti nelle energie rinnovabili, contrariamente ad altre *majors* (Pickl, 2019; Murray, 2020; Rystad Energy, 2021), essendo più interessata alla CCS. A maggio 2021, BlackRock, una delle più grandi società di investimento al mondo con ampi interessi nel campo dell'energia e secondo azionista di ExxonMobil, ha appoggiato, insieme ad altri grandi gruppi di investimento come Vanguard e State Street, la scalata al consiglio di amministrazione di ExxonMobil di un relativamente piccolo e sconosciuto *hedge-fund*: Engine no. 1. Questo fondo, finanziato da attivisti ambientali, che si prefiggono di ottenere i vantaggi di buoni investimenti, insieme al miglioramento della qualità ambientale, è proprietario di appena 50 milioni di dollari di azioni di ExxonMobil – su 250 miliardi di dollari di capitale –, ma è riuscito a conquistare tre consiglieri d'amministrazione su dodici. L'intenzione è quella di imprimere una svolta «ambientalista» alla multinazionale, spingendola a investimenti verso le rinnovabili e alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> (Denning, 2021; Phillips, 2021).

#### 4. Conclusioni

Il ciclo del prezzo del petrolio che porta a una crescita/riduzione degli investimenti in rinnovabili potrebbe essere stato definitivamente interrotto nel 2019-2020, per cui, secondo coloro che hanno fiducia nella transizione energetica, il sistema dei combustibili fossili è destinato a una progressiva e ineluttabile uscita dal mercato, che si evidenzerebbe immediatamente in una riduzione del prezzo del petrolio e in un crollo degli investimenti nell'*upstream* petrolifero. Vero è che alcuni settori cosiddetti *hard-to-abate* – cioè quei settori, come acciaierie, trasporti aerei e navali, petrolchimica, che difficilmente possono convertire in tempi brevi la loro struttura produttiva basata sui combustibili fossili su una basata sulle rinnovabili – dovranno necessariamente continuare a domandare carbone o petrolio o gas, ma la tendenza dovrebbe sperabilmente essere quella di un progressivo loro abbandono.

Al contrario, i detrattori della transizione energetica avanzano l'ipotesi che il petrolio e i combustibili fossili non sono così facilmente sostituibili. Le tecnologie per la sostituzione del petrolio potrebbero essere costose e impraticabili – per esempio, a causa della scarsità di materie prime necessarie per la produzione di batterie per lo stoccaggio dell'energia – e ci si potrebbe rendere conto di ciò troppo tardi, quando – con il petrolio diventato uno *standed asset* – anni di sottoinvestimenti nell'*upstream* petrolifero potrebbero portare a una scarsità energetica senza precedenti, dopo un periodo di abbondanza appena vissuto (Messler, 2021). Altre interpretazioni pongono l'accento sul fatto che le *majors* petrolifere non hanno alcuna intenzione di abbandonare il loro *core business* – petrolio e gas –, visto l'andamento crescente degli investimenti previsti nell'*upstream* fino al 2030 (OPEC, 2021). Anche l'interesse mostrato per la produzione di idrogeno blu non farebbe altro che permettere

<sup>7</sup> Si tratta di un rapporto dal titolo *The Greenhouse effect* (Jacobs e altri, 1988), già completato nel 1986, che è stato ritrovato dal giornalista olandese Jelmer Mommers ([climatefiles.com/shell/1988-shell-report-greenhouse/](https://climatefiles.com/shell/1988-shell-report-greenhouse/)). In questo documento si afferma (p. 10) senza ombra di dubbio che «Although CO<sub>2</sub> is emitted to the atmosphere as a consequence of several processes, e.g. oxidation of humic substances and deforestation, the main cause of increasing CO<sub>2</sub> concentrations is considered to be fossil fuel burning». Inoltre, si chiarisce (p. 28), tra le altre cose, che «The changes in climate, being considered here [...] may be the greatest in recorded history». Peraltro, Shell era stata anticipata da Exxon, che nel 1982 formulò l'ipotesi che entro il 2060 i livelli di emissione di CO<sub>2</sub> avrebbero raggiunto le 560 parti per milione – ppm –, il doppio del livello preindustriale, e ciò avrebbe fatto aumentare le temperature medie della Terra di circa 2°C rispetto ai livelli attuali e molto di più rispetto a quelli preindustriali (Franta, 2018). Si tenga conto che l'IPCC venne istituito nel 1988. Il rapporto di Exxon lo si ha ben dieci anni prima della firma della UNFCCC, la convenzione quadro sul clima firmata a Rio de Janeiro nel 1992, durante l'*Earth Summit*, per la cui approvazione si fece ricorso al cosiddetto «principio di precauzione», non avendo la certezza della correlazione tra emissioni di CO<sub>2</sub> e cambiamento climatico.



al sistema del petrolio conservare le proprie posizioni all'interno del sistema energetico globale (Slav, 2021). Detto ciò, possiamo comunque affermare che le scelte aziendali delle compagnie petrolifere cambieranno decisamente lungo gli anni Venti, per affrontare le richieste di politiche di contenimento delle emissioni di gas serra, ma anche perché la necessità di diversificare gli investimenti si farà sentire sempre di più. Con la progressiva elettrificazione dei trasporti e la sostituzione delle fonti fossili con le rinnovabili – ma anche col nucleare e fatto salvo in parte il gas naturale – la trasformazione da *oil company* in *energy company* è l'esito più probabile che possiamo immaginare. Il primo passo per le compagnie petrolifere potrebbe essere quello di dividere gli investimenti sulle rinnovabili da quelli nel settore *oil & gas*, in quanto, come si è detto, sono attività che si muovono secondo logiche diverse e, inoltre, gli investitori ESG<sup>8</sup> sono più propensi a investire in rinnovabili senza dover acquistare azioni di società coinvolte nella produzione di idrocarburi. L'ENI, per esempio, ha pionieristicamente inaugurato questa scelta e, a partire dal 2022, ha scorporato il settore energia – rinnovabili, vendita di energia elettrica e gas, mobilità elettrica – da quello più propriamente legato alla produzione di idrocarburi, creando la società *Plenitude*, con il proposito che diventi a zero emissioni – *Scope 3* –, entro il 2040 (Serrao, 2021).

Il passaggio da una energia fossile a una rinnovabile potrebbe avvenire nel modo in cui l'economia delle risorse prevedeva: nel momento in cui carbone petrolio e gas diventano degli *stranded assets*, restano sotto terra e non importa affatto quanta di questa materia prima energetica sia rimasta inutilizzata o *unburned*: è solo una curiosità geologica, non un fatto economico (Aldemann, 1989). Ma forse non avverrà, come l'economia delle risorse prevedeva, attraverso i «normali» meccanismi di mercato, vista l'abbondanza di offerta di combustibili fossili, bensì dietro la spinta pressante delle politiche di mitigazione del cambiamento climatico.

## Bibliografia

- Adelman M., *The Economics of Oil and Gas Depletion*, in «Panel on Resource Assessment», Washington, D.C., American Statistical Association, 1989.
- Asmelash E., Gorini R., *International Oil Companies and the Energy Transition*, Abu Dhabi, International Renewable Energy Agency (IRENA), 2021.
- Bouso R., *Big Oil spent 1 percent on Green Energy in 2018*, in «Reuters», 12 novembre 2018 (reuters.com).
- Bouso R., Meijer B., Nasralla S., *Shell ordered to deepen Carbon Cuts in Landmark Dutch Climate Case*, in «Reuters», 26 maggio 2021 (reuters.com).
- Denning L., *A New Climate Report Challenges Exxon and BlackRock*, in «Bloomberg», 19 maggio 2021 (bloomberg.com).
- de Vincenzo D., *Light Tigh Oil – LTO – e nuova geografia del petrolio statunitense*, in «Rivista Geografica Italiana», 2019, CXXVI, 3, pp. 5-32.
- de Vincenzo D., *Fine del petrolio o petrolio senza fine?*, Padova, Libreria Universitaria, 2020a.
- de Vincenzo D., *Pandemia COVID-19 e crisi petrolifera*, in «Documenti Geografici», 2020, 1, pp. 185-198 (b).
- de Vincenzo D., *Competitività tra combustibili fossili e fonti rinnovabili di energia, alla luce dei recenti sviluppi*, in Dini F., Randelli F., Romei P., *Oltre la globalizzazione. Feedback*, Firenze, Società di Studi Geografici, 2021.
- de Vincenzo D., *La transizione energetica nell'attuale contesto globale*, «Rivista Geografica Italiana», 2022, CXXIX, 1.
- ExxonMobil, *ExxonMobil announces Emission Reduction Plans; Expects to meet 2020 Goals*, in «ExxonMobil», 14 dicembre 2020 (corporate.exxonmobil.com).
- Franta B., *Shell and Exxon's Secret 1980s Climate Change Warnings*, in «The Guardian», 19 settembre 2018 (theguardian.com).
- Grasso M., *Oil Politics: A Critical Assessment of the Oil and Gas Industry's Contribution to Climate Change*, in «Energy Research & Social Science», 2019, 50, pp. 106-115.
- Grasso M., Vergine S., *Tutte le colpe dei petrolieri*, Milano, Piemme, 2020.
- IEA, *The Oil and Gas Industry in Energy Transitions*, Parigi, IEA, 2020.
- IEA, *Net Zero by 2050. A Roadmap for the Global Energy Sector*, Parigi, International Energy Agency, 2021.
- Jacobs R.P.W.M. e altri, *The Greenhouse Effect*, L'Aia, Shell International Petroleum Maatschappij, 1988.

<sup>8</sup> ESG – *Environment, Social, Governance* – sono tutti quegli investimenti sostenibili dal punto di vista ambientale, sociale e aziendale.

- Johnston R.J., Blakemore R., Bell R., *The Role of Oil and Gas Companies in the Energy Transition*, Washington, Atlantic Council, 2020.
- Krauss C., *U.S. and European Oil Giants Go Different Ways on Climate Change*, in «The New York Times», 21 settembre 2020 (nytimes.com).
- Lazard, *Levelized Cost of Energy – Version 3.0*, 2009 (lazard.com).
- Lazard, *Levelized Cost of Energy – Version 15.0*, 2021 (lazard.com).
- McFarlane S., *Shell Ordered by Dutch Court to Cut Carbon Emissions*, in «The Wall Street Journal», 26 maggio 2021 (wsj.com).
- Messler D., *Is this the Beginning of the End for Oil Super Majors?*, in «Oilprice», 8 giugno 2021 (oilprice.com).
- Murray J., *How the Six Major Oil Companies have invested in Renewable Energy Projects*, in «NS Energy», 16 gennaio 2020 (nsenergybusiness.com).
- OGCI, *Accelerating Ambition & Action. A Progress Report from the Oil and Gas Climate Initiative*, s.l., Oil and Gas Climate Initiative, 2021.
- OPEC, *World Oil Outlook 2045*, Vienna, Organization of the Petroleum Exporting Countries, 2021.
- Phillips M., *Exxon's Board Defeat Signals the Rise of Social-Good Activists*, in «The New York Times», 9 giugno 2021 (nytimes.com).
- Pickl M.J., *The Renewable Energy Strategies of Oil Majors – From Oil to Energy?*, in «Energy Strategy Reviews», 26 Novembre 2019.
- Pickl M.J., *The Trilemma of Oil Companies*, in «The Extractive Industries and Society», 2021, 8, 2.
- Rystad Energy, *Covid-19 Report – February 2021. Global Outbreak Overview and Its Impact on the Energy Sector*, Oslo, Rystad Energy, 2021.
- Salzman A., *How Renewable Energy can pay off for Big Oil*, in «Barron's», 17 novembre 2020 (barrons.com).
- Serrao G., *Nasce Plenitude, la società Eni che integra rinnovabili, retail e mobilità elettrica*, in «AGI», 22 novembre 2021 (agi.it).
- Shell, *Our Climate Target*, Shell, 2021 (shell.com).
- Slav I., *The Real Reason Big Oil is betting on the Hydrogen Boom*, in «Oilprice», 3 agosto 2021 (oilprice.com).
- Slav I., *Is it Time for Big Oil to split up?*, in «Oilprice», 11 gennaio 2022 (oilprice.com).
- Stevens P., *International Oil Companies. The Death of the Old Business Model*, Londra, Chatam House-The Royal Institute of International Affairs, 2016.
- Teskle S., Niklas S., *Fossil Fuel Exit Strategy*, Sidney, University of Technology, 2021.
- WRI, WBCSD, *Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions*, s.l., WRI, WBCSD, 2013.