

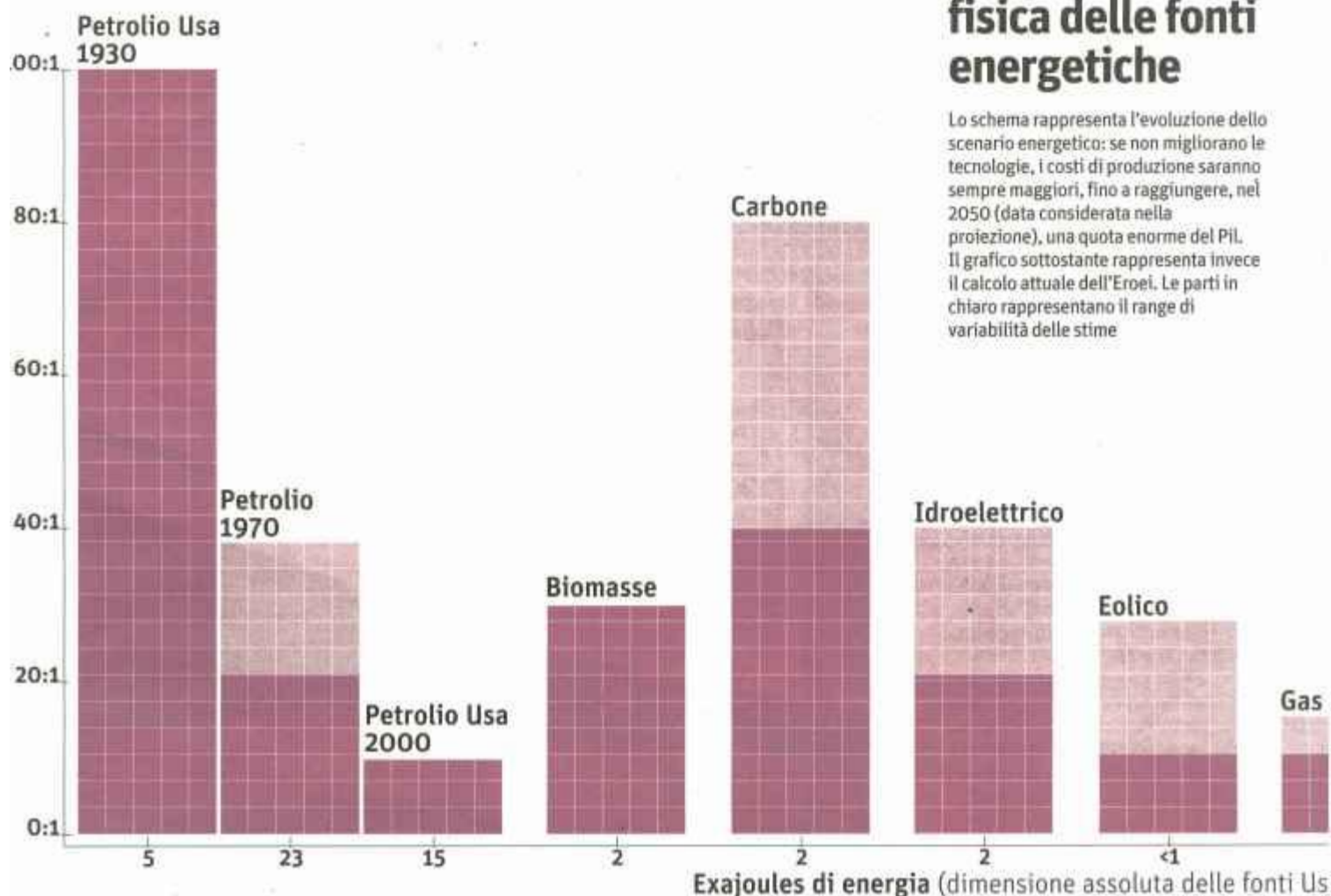
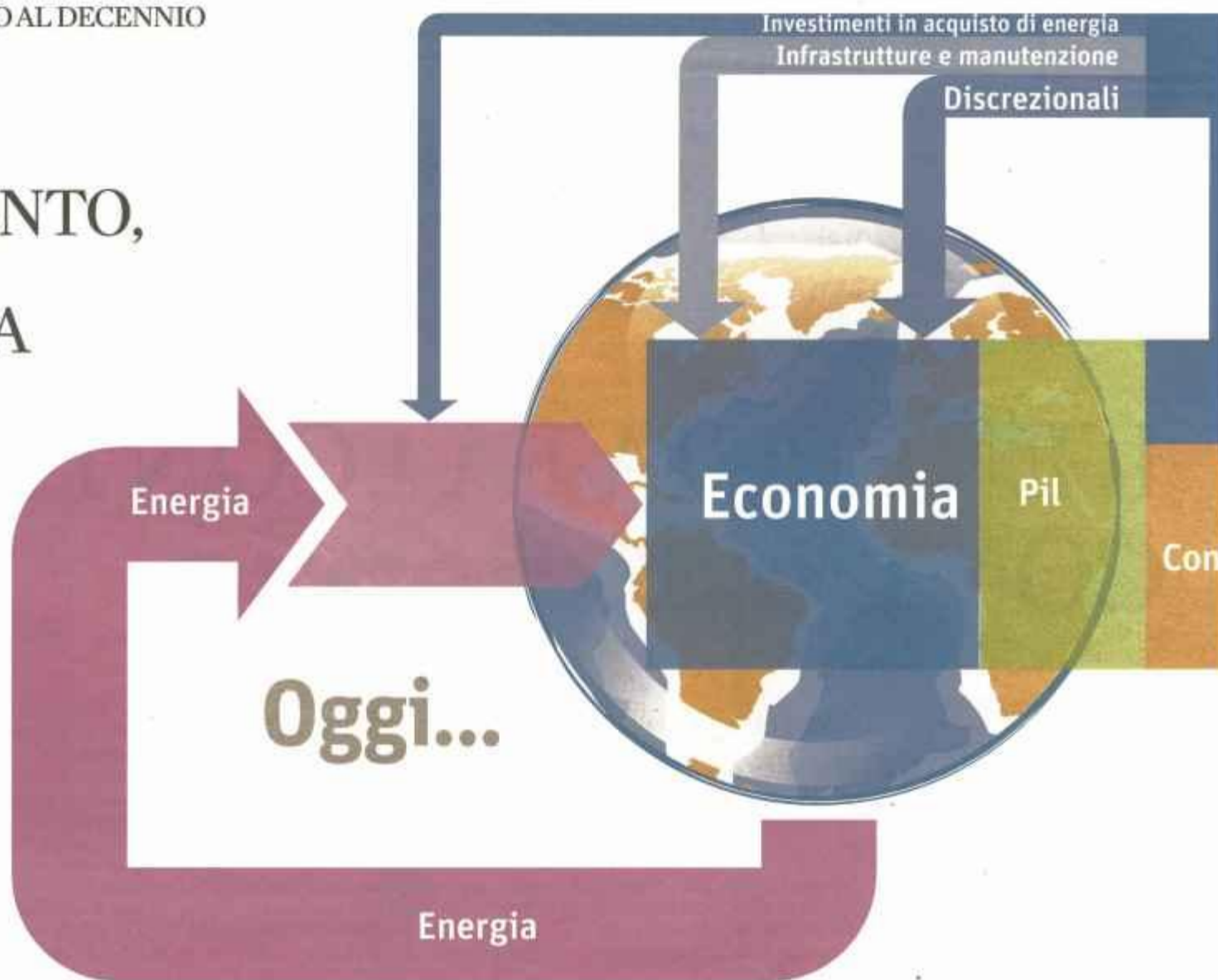
IL RENDIMENTO, DAL GAS ALL'ENERGIA NUCLEARE

L'Eroei sta diventando la misura chiave per il nostro futuro. È il ritorno in termini di energia netta prodotta da ogni fonte. In pratica, per ogni unità di energia spesa negli investimenti (traducendo in energia lavoro, macchinari, impianti, manufatti, trivellazioni, servizi...) si calcola quanto quella fonte rende.

Per esempio l'Eroei del primo petrolio quasi affiorante (Usa anni 30) era stimato a cento, cento volte ogni unità di investimenti. Oggi però l'Eroei del petrolio è nettamente calato, quasi ovunque nel mondo. E l'Eroei del carbone non tiene conto dei costi per limitarne l'impatto ambientale e climatico. E il gas naturale, almeno negli Usa (gli studi sono all'inizio) presenta un Eroei più basso. Infine le fonti non fossili, nucleare e rinnovabili hanno Eroei stimati - quantomeno nel caso statunitense - nettamente più limitati. Questo implica il rischio che la grande transizione energetica (obbligata anche dalla crescita globale della domanda energetica) possa risolversi in una grande crisi energetica da bassa produttività. E che quote crescenti del lavoro umano (e quindi del Pil globale) debbano essere spostate dalla produzione dei beni finali alla mera ricostituzione di una produzione energetica meno efficiente. Una società senza petrolio facile, a Eroei sempre più basso, sarebbe quindi esposta, secondo i ricercatori, a crisi economiche ricorrenti, sarebbe in media più povera e comunque dovrà controbilanciare il minore Eroei con maggiore efficienza energetica, e produzione su scala massiccia di "Megavatt", ovvero di risparmio nell'uso delle fonti.

L'altro grande antidoto alla crisi da Eroei più basso viene dall'innovazione. Non solo quella incrementale che viene generata nell'industria energetica attuale, ma anche l'innovazione di frontiera.

Batterie finalmente in grado di immagazzinare energia distribuita in modo efficiente (il loro contributo attuale all'Eroei viene considerato persino negativo); celle e pannelli fotovoltaici sempre più efficienti (e il trend dell'Eroei di questa tecnologia è oggi il più rapido fra tutti, ma parte da valori ancora bassi); centrali nucleari capaci di usare l'intero combustibile in piena sicurezza (autofertilizzanti o di quarta generazione); e poi sistemi robotici, come il progetto Kitegen italiano, per sfruttare i venti di alta quota ben più potenti e costanti di quelli catturati dalle pale eoliche attuali. Qui, per dare un'idea, Massimo Ippolito, l'inventore del Kitegen, stima che a regime il suo sistema ad aquiloni di alta quota possa raggiungere un Eroei anche più elevato del primo petrolio Usa anni 30. Ovvero da cento o trecento volte l'energia necessaria, su trent'anni, alla produzione e gestione della sua macchina ad aquiloni. E infine la risorsa geotermica, il calore secco della terra. Ancora da esplorare.



La produttività fisica delle fonti energetiche

Lo schema rappresenta l'evoluzione dello scenario energetico: se non migliorano le tecnologie, i costi di produzione saranno sempre maggiori, fino a raggiungere, nel 2050 (data considerata nella proiezione), una quota enorme del Pil. Il grafico sottostante rappresenta invece il calcolo attuale dell'Eroei. Le parti in chiaro rappresentano il range di variabilità delle stime

Gli Usa sono un caso classico del declino della produttività dell'estrazione petrolifera. Nei primi anni dello scorso secolo in media i pozzi rendevano cento volte, oggi (stima al 2000) meno di 15, il petrolio importato nel 1970 oltre 40, oggi le stime variano da un minimo di 15 a un massimo di 30

Le biomasse, il legno da stufa ha un Eroei stabile a circa 30, però la fonte è piccola e poco espandibile

Le stime sull'Eroei del carbone sono molto variabili da miniera a miniera

Anche l'idroelettrico ha un Eroei stabile ma varia a seconda delle località

Estremamente variabile anche l'eolico, tra le nuove rinnovabili però con l'Eroei più alto, oggi

Nel caso del gas i prezzi sono bassi, alti costi di distribuzione

Investimenti

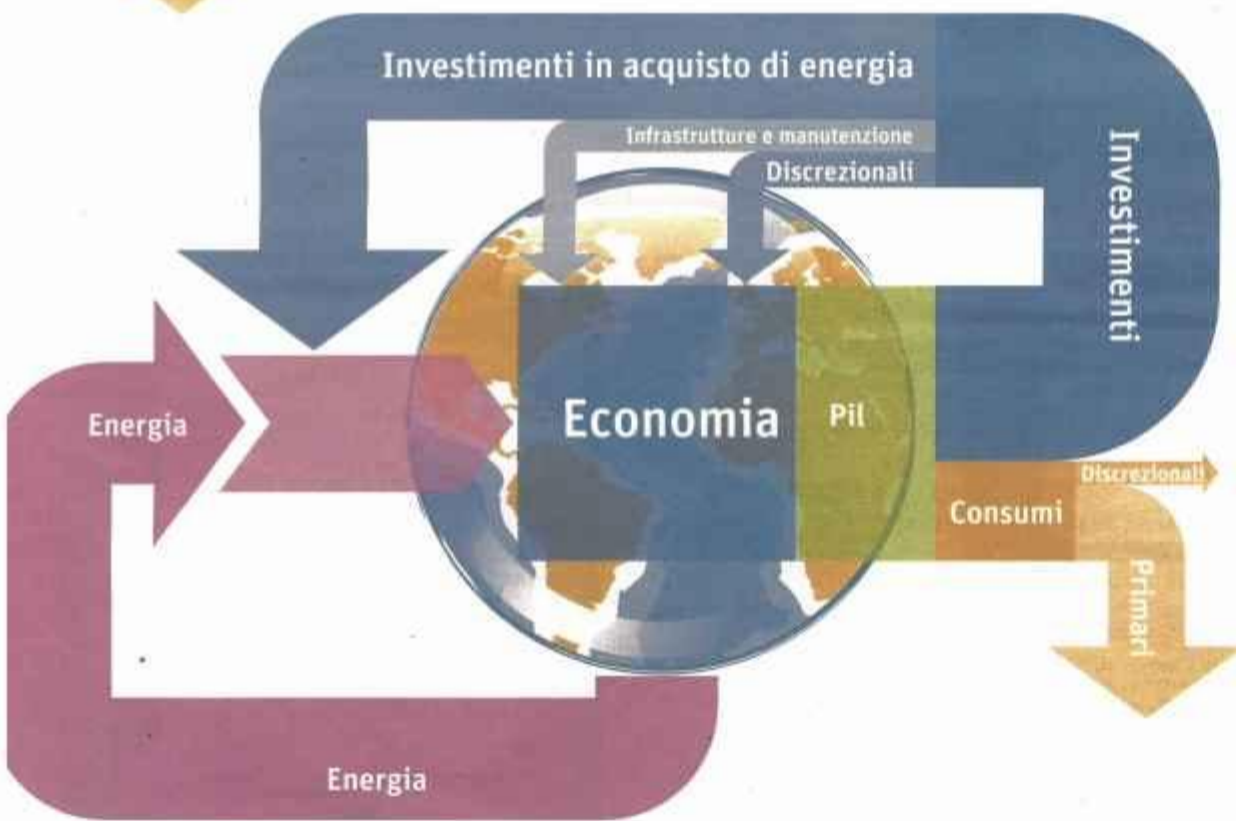
mi

Discrezionali
Primari

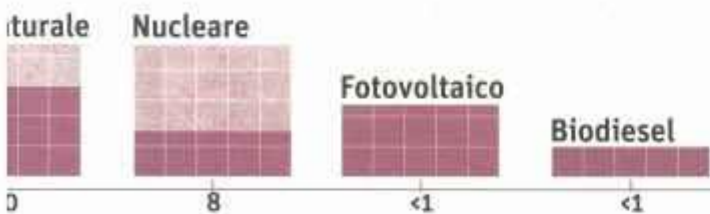
Come può cambiare lo scenario

Oggi il sistema-mondo funziona grazie all'Eroei ancora elevato generato dalle fonti fossili. Petrolio, gas e carbone. Non solo: sono fonti "veloci". Per ammortizzare in termini energetici un pannello fotovoltaico attuale sono necessari oltre 10 anni, ma gas, petrolio e carbone forniscono subito il loro ritorno energetico. Per questo la transizione alla nuova energia ha bisogno vitale di Eroei più alti. A meno di un progressivo impoverimento globale. Ma vi sono frontiere promettenti: fotovoltaico avanzato, sistemi di stoccaggio energetici e la microelettronica che migliorerà il risparmio energetico.

...nel 2050



Fonte: Charles Hall, Robert Powers e William Schoenberg, "Peak oil, investments, and the Economy in an Uncertain future"



Il nucleare attuale presenta un Eroei basso soprattutto se calcolato sull'intero costo della filiera

Il fotovoltaico aveva un Eroei negativo, ma ora è in rapida crescita, superiore al nucleare

I biofuels (made in Usa) hanno un Eroei quasi nullo dato l'ampio uso di energia necessaria alle coltivazioni

Che cosa è l'indice Eroei

La misura netta dell'energia. L'Eroei, o EroI (Energy return on energy invested) è ritorno energetico che si ottiene da ogni unità di energia spesa in una data fonte energetica. Di solito è un multiplo, che se scende sotto due determina la morte di quella fonte.

Il solare migliora il rendimento



La rivoluzione più attesa e facile da predire, è quella del fotovoltaico. Nonostante sia principalmente basata sul silicio come i microprocessori, la tecnologia per convertire i fotoni solari in elettricità non ha seguito il paradigma della crescita esponenziale della cosiddetta Legge di Moore (i chip raddoppiano le prestazioni ogni 18 o 24 mesi). L'efficienza dei pannelli solari è andata avanti negli ultimi anni, ma lentamente. Al giorno d'oggi, mediamente il 17-18% dell'energia che arriva dal sole viene convertita in energia elettrica. Alcuni produttori, come la cinese Suntech, riescono a fare meglio della media e a sfiorare un tasso di conversione del 23%. I ricercatori del tedesco Fraunhofer Institute for Solar Energy, hanno raggiunto di recente il record del 41,2 per cento. Ma non è assolutamente inverosimile immaginare di arrivare al 50% nei prossimi dieci anni: non in laboratorio, ma nei pannelli solari in commercio.

La ricerca impegnata sui sistemi di stoccaggio



La pila di Volta ha un futuro. Ma deve ancora evolversi molto, prima di soddisfare i bisogni energetici del mondo che verrà. Le attuali batterie agli ioni di litio sono ideali per laptop e telefoni cellulari, ma non sono ancora adeguate al fabbisogno delle auto elettriche o ibride: pesano ancora troppo e sono soggette a difetti che possono comprometterne la durata e la performance. Tuttavia, visti gli interessi in gioco (la salvezza dell'industria automobilistica) e i sicuri tornanti commerciali, la ricerca sui sistemi di stoccaggio dell'elettricità farà in questi dieci anni passi da gigante. Il segretario all'Energia dell'amministrazione Obama, ha annunciato di recente di aver finanziato un progetto di ricerca per la realizzazione di batterie da decine o centinaia di megawatt. Le quali, sarebbero un vantaggio cruciale nell'adozione di energia solare ed eolica, che - senza sole e vento - non funzionano.

Microchip per gestire al meglio i flussi



L'inarrestabile rivoluzione della microelettronica porterà a enormi vantaggi in termini di risparmio energetico. Da qui a dieci anni, i microprocessori controlleranno gli impianti fotovoltaici (in quelli eolici ci sono già: fino a 15 chip per turbina). Sotto forma di sensori - ubiqui e con le più sofisticate funzioni - offriranno la capacità di gestire più razionalmente l'energia. E dentro agli oggetti di uso comune (tutti destinati a finire in rete con un loro indirizzo Ip) aiuteranno a modificare la vecchia abitudine allo sperpero dell'energia. Infine, i microprocessori saranno alla base del *super grid*, il futuro sistema di distribuzione dell'energia elettrica che - in quanto intelligente - riuscirà a gestire i flussi di energia elettrica da fonti diverse e quindi a risparmiare e a razionalizzare i consumi.