

Quelques principes de l'économie biophysique

Ian Schindler

March 30, 2023

Outline

Introduction

Effondrements des civilisations : les cycles séculaires

Énergie

Création monétaire

Prévisions

La science ?

Expliquer la volonté de Dieu avec des lois précises et significatives.
Règle : si votre théorie n'est pas compatible avec des données empiriques, elle est fausse.

La science ?

Expliquer la volonté de Dieu avec des lois précises et significatives.

Règle : si votre théorie n'est pas compatible avec des données empiriques, elle est fausse.

Corollaire : il est impossible de prouver une théorie scientifique.

Théories acceptées :

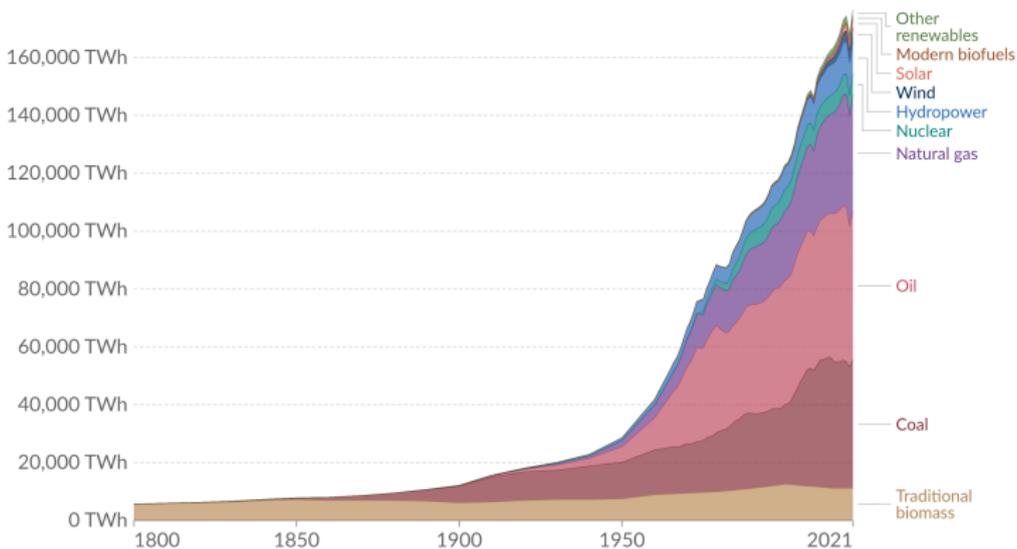
Avis différents des économistes néoclassiques

1. Croissance (énergie).
2. Prix.

Énergie primaire

Global primary energy consumption by source

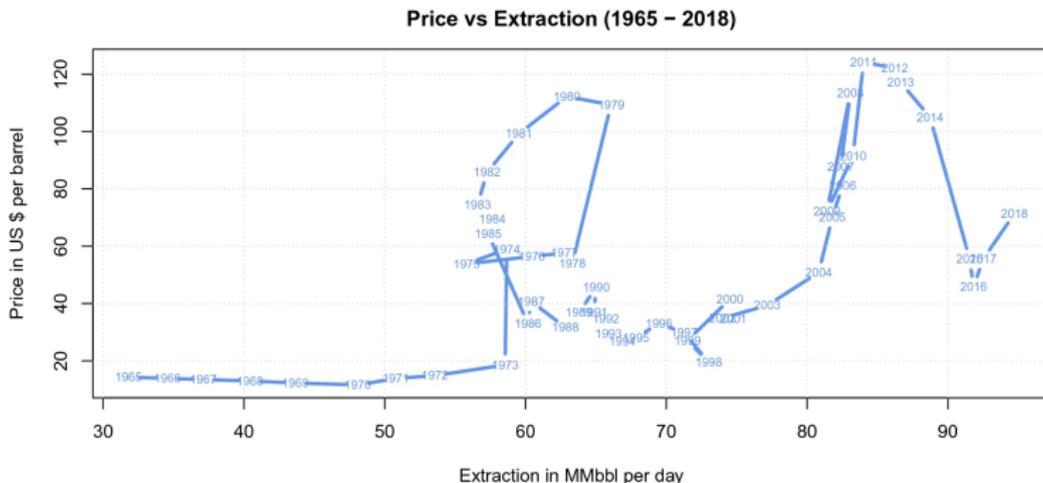
Primary energy is calculated based on the 'substitution method' which takes account of the inefficiencies in fossil fuel production by converting non-fossil energy into the energy inputs required if they had the same conversion losses as fossil fuels.



Source: Our World in Data based on Vaclav Smil (2017) and BP Statistical Review of World Energy

OurWorldInData.org/energy • CC BY

Prix du pétrole



Croissance 100 à 150 ans

(Turchin and Nefedov, 2009)

1. de la population.
2. de l'économie.
3. des salaires (\implies distribution de richesse).

Optimisme, dirigeants bien vus.

Stagflation 30 à 50 ans

On s'approche de la capacité porteuse :

- ▶ Les salaires baissent.
- ▶ La différence entre l'élite et la classe productive augmente.
- ▶ Insatisfaction avec les dirigeants. Insurrections.
- ▶ Agriculteurs quittent les terres.
- ▶ La natalité de la classe productive diminue.
- ▶ La mortalité de la classe productive augmente.

Crise 30 à 50 ans

- ▶ Contraction économique.
- ▶ Compétition entre élites.
- ▶ Guerres civiles.
- ▶ Pandémies.
- ▶ Contraction de la population.

Inter-cycle

Quelques décennies d'anarchie.
Explication ?

Importance dans PIB ?

Cost share $\stackrel{\text{def}}{=}$ Proportion de l'économie d'un secteur.

Théorème du cost share :

1. Version néoclassique
2. Version politique

Théorie : cost share 1

$$Y \stackrel{\text{def}}{=} \text{PIB}$$

$$Y_E \stackrel{\text{def}}{=} pq \subset Y \quad (1)$$

$$Y_{E^c} \stackrel{\text{def}}{=} Y - Y_E \quad (2)$$

$$C \stackrel{\text{def}}{=} \frac{Y_E}{Y} = \frac{Y_E}{Y_E + Y_{E^c}} = pq/Y. \quad (3)$$

d'où

$$Y = pq/C \quad (4)$$

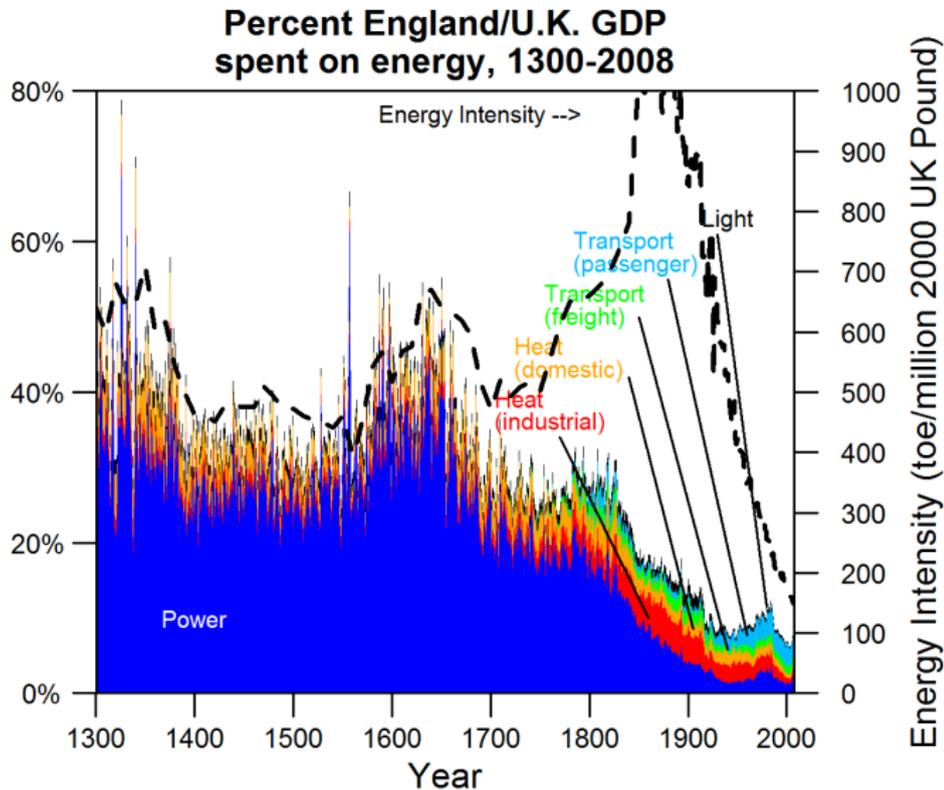
$$p = CY/q \quad (5)$$

Théorie cost share 2

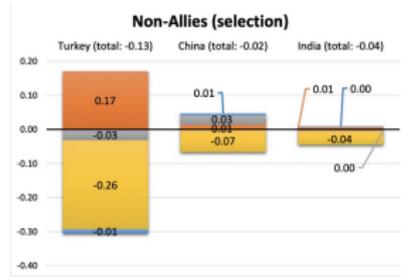
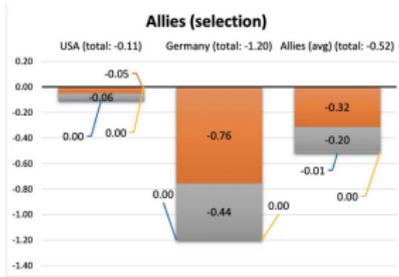
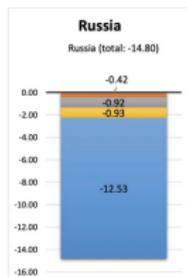
$$(4) \implies \log Y = \log p - \log C + \log q$$

$$\frac{\partial Y}{\partial q_i} = Y \left(\frac{\frac{\partial p_i}{\partial q_i}}{p_i} - \frac{\frac{\partial C_i}{\partial q_i}}{C_i} + \frac{1}{q_i} \right). \quad (6)$$

Historique du cost share de l'énergie



Exemple



Pas la bonne question !

Théorie

1. Croissance de l'économie dépend de la croissance de l'exergie.
2. Pendant la phase de croissance, le cost share de l'énergie diminue.
3. L'élite ne contribue pas à la croissance économique, surtout en période de stagflation.
4. La rémunération des gens ne correspond pas à leur utilité dans l'économie.
5. Pendant la stagflation le cost share de l'énergie médian augmente.

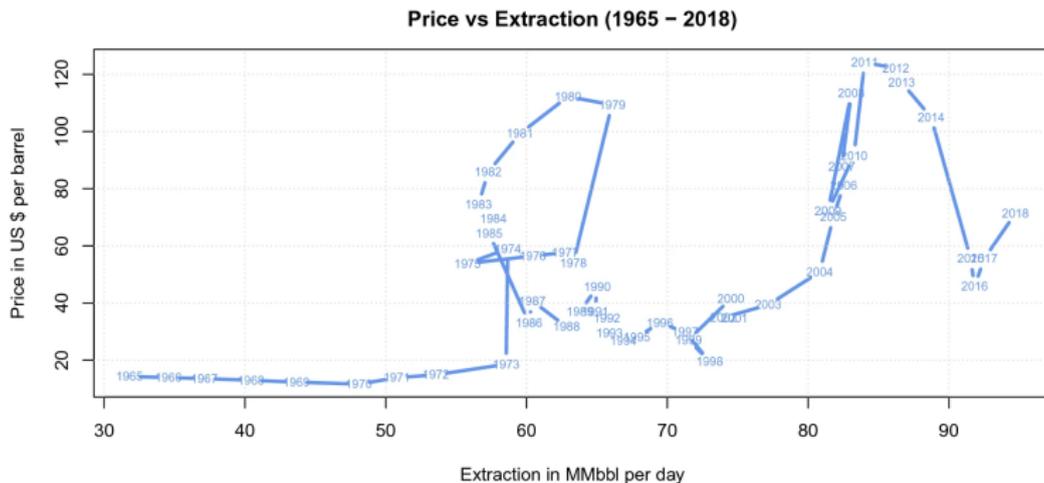
Cohérence : (Fix, 2020; Veblen, 1899; Graeber, 2018)

Causalité inversée

$$p = Y(q)C/q \quad (7)$$

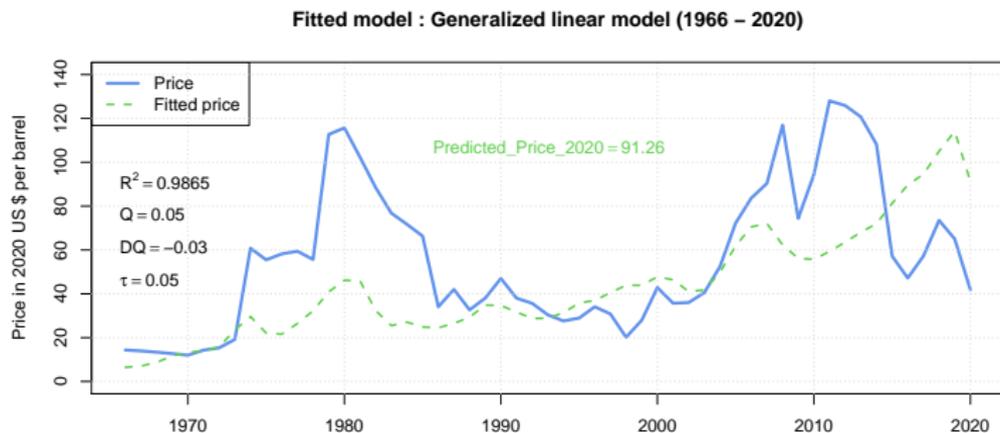
$$= f(C, q) \quad (8)$$

Données du pétrole



$$p = f\left(q, \frac{dq}{dt}\right) ?$$

Modèle



(Garcia et al., 2020)

Les pics du pétrole

Estimations récentes du pic : de 2018 \approx 2019 à 2050 (Babusiaux and Bauquis, 2017).

Les pics du pétrole

Estimations récentes du pic : de 2018 \approx 2019 à 2050 (Babusiaux and Bauquis, 2017).

Problème de prix bas : décembre 2019.

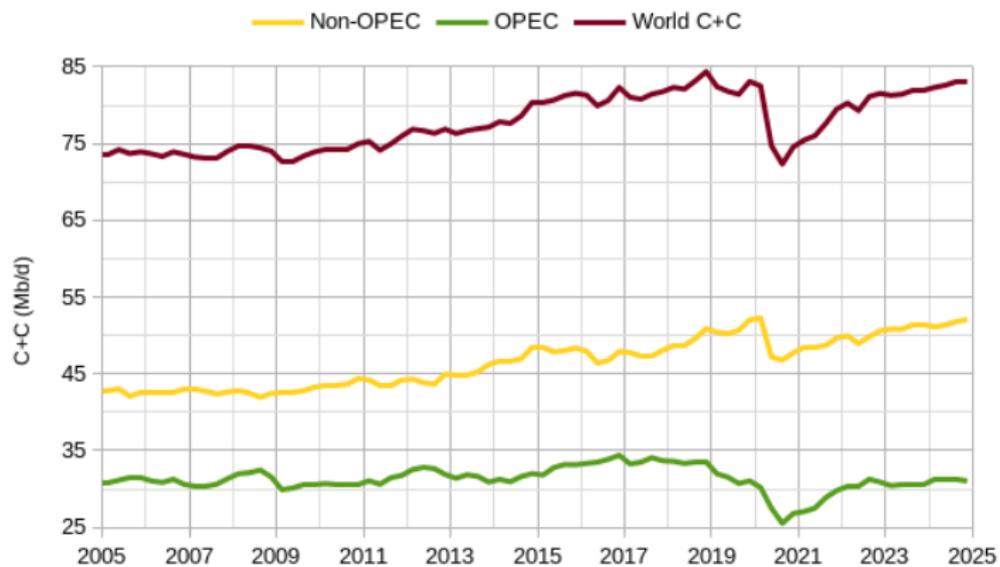
Pic du production $<$ \$10/barril 1970s

Augmentation de 7%/an. Les trente glorieuses.

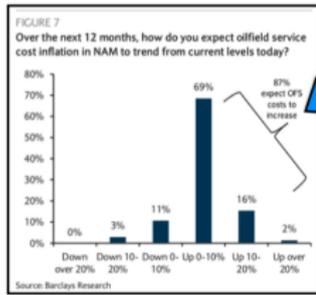
Pic $<$ \$20/baril 2000s

Pic $<$ \$40/baril

Extraction 1



Investissement



EROI

Changement d'unités :

- ▶ 1930 EROI pétrole environ 100.
- ▶ 2022 EROI environ 7.

EROI

Changement d'unités :

- ▶ 1930 EROI pétrole environ 100.
- ▶ 2022 EROI environ 7.

Pic énergie pour Y_{EC} passé.

Importance

Exemples :

1. Rome.
2. La Réserve Fédérale (Prins, 2018; Leonard, 2022).

Importance

Exemples :

1. Rome.
2. La Réserve Fédérale (Prins, 2018; Leonard, 2022).

Corollaires

1. Le marché n'est pas universelle.
 - 1.1 Transition.
 - 1.2 Blockchain.

(Laborde, 2012; Grandjean and Dufrêne, 2020).

Importance

Exemples :

1. Rome.
2. La Réserve Fédérale (Prins, 2018; Leonard, 2022).

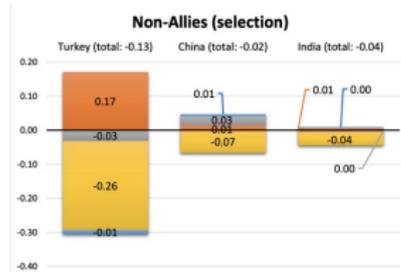
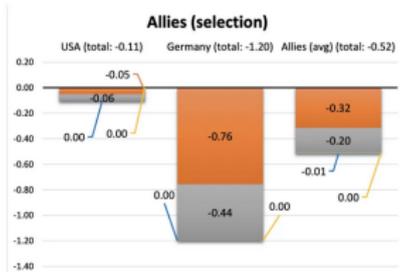
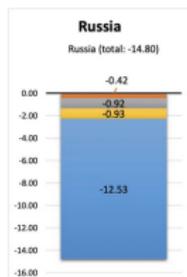
Corollaires

1. Le marché n'est pas universelle.
 - 1.1 Transition.
 - 1.2 Blockchain.

(Laborde, 2012; Grandjean and Dufrière, 2020).

1. Le libre échange fausse les marchés locaux.

La bonne question



1. La Russie, moins de gaz, pétrole
2. L'Europe, moins d'énergie.

Pénuries

1. Énergie.
2. Nourriture.
3. Biens industriels.

Banques centrales

1. Incompétences.
2. Mandat impossible.
3. taux trop hauts

Réactions

Agroécologie.

1. Changement climatique.
2. Résilience par rapport aux changement climatique.
3. Pic de pétrole.
4. Problèmes des sols.
5. Pic de l'eau.
6. La biodiversité.
7. La santé publique.
8. La faim dans le monde.
9. La pollution d'eau.

EROI Agriculture

