



**HAL**  
open science

## Environnement et économie

Gaël Plumecocq

► **To cite this version:**

Gaël Plumecocq. Environnement et économie. Séminaire "L'espace des sciences sociales", Mar 2015, Toulouse, France. 23 p. hal-01603784

**HAL Id: hal-01603784**

**<https://hal.science/hal-01603784>**

Submitted on 5 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

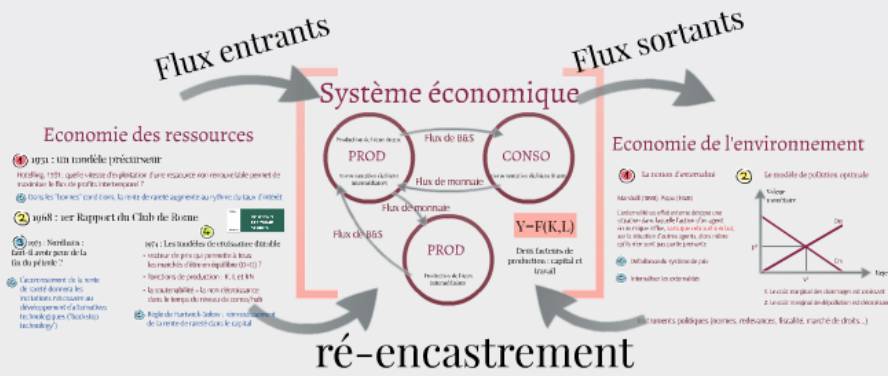
L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License

# Environnement et économie

## L'économie écologique



Soutenabilité faible : substitution Internalisation des externalités

## Economie standard

# Merci

### Economie, écologie et thermodynamique

avec "Entropy Law & Economic Process" et "Termination, Power & Society"

### Ce qui réunit les économistes écologiques

- 1. Le rôle des limites physiques dans la croissance et l'efficacité des économies
- 2. La notion de soutenabilité : l'économie a-t-elle des limites physiques ?
- 3. L'impact d'échelle sur l'efficacité et la soutenabilité
- 4. L'impact de la technologie
- 5. L'impact de la structure des économies
- 6. L'impact de la structure des technologies
- 7. L'impact de la structure des institutions
- 8. L'impact de la structure des cultures
- 9. L'impact de la structure des valeurs
- 10. L'impact de la structure des croyances

### ré-encastrement de l'économie

### Implications ontologiques et épistémologiques

La vérité dépend des limites du système auquel on prête l'observabilité.

Critique de la science économique standard (théologie, valeurs...)

Le développement durable est-il compatible avec le capitalisme ?

Les prémisses du système

- sont complexes et incertaines
- naissent en fin des valeurs traditionnelles
- ont des enjeux décisionnels élevés
- nécessitent des décisions urgentes

Science post-normale

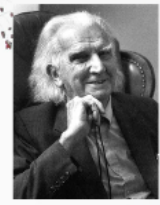
### Implication en termes de posture : le pessimisme technologique

Position de prudence par rapport au rôle de la technologie

Paradoxe de Jevons

Travaux empiriques : Energy Return On Investment (EROI)

la production d'énergie est de plus en plus érogative



Kenneth Boulding (1910-1993)

Anyone who believes exponential growth can go on forever in a finite world, is either a madman or an economist.



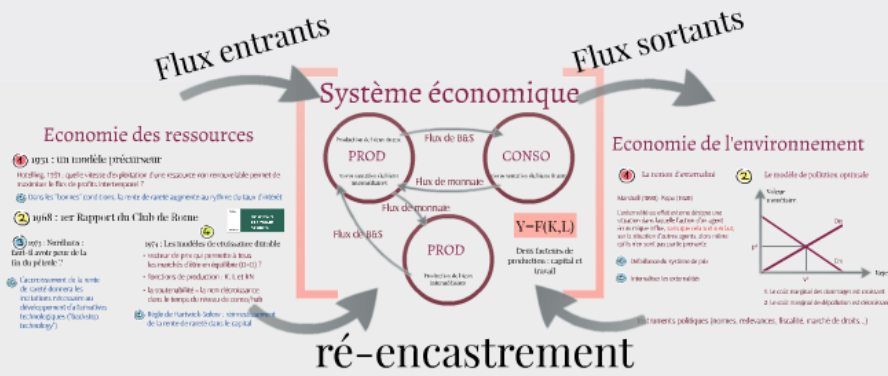
Gaël Plumecocq - INRA (UMR AGIR) et LEREPS

Séminaire l'Espace des Sciences Sociales - 23 mars 2015



# Environnement et économie

## L'économie écologique



Soutenabilité faible : substitution Internalisation des externalités

## Economie standard

# Merci

This block contains several smaller informational boxes:  
 - **Economie, écologie et thermodynamique:** Discusses the 'Entropy Law & Economic Process' and 'Entropion, Power & Society'.  
 - **Ce qui réunit les économistes écologiques:** Lists key concepts like 'Régime des flux', 'Régime des stocks', and 'Régime des flux de capital'.  
 - **Implications ontologiques et épistémologiques:** Critiques the standard economic model's view of nature and development.  
 - **Implication en termes de posture : le pessimisme technologique:** Discusses the 'Paradoxe de Jevons' and 'Energy Return On Investment (EROI)'.  
 - **ré-encastrement de l'économie:** A central diagram showing the integration of environmental and economic systems.



Kenneth Boulding (1910-1993)

Anyone who believes exponential growth can go on forever in a finite world, is either a madman or an economist.

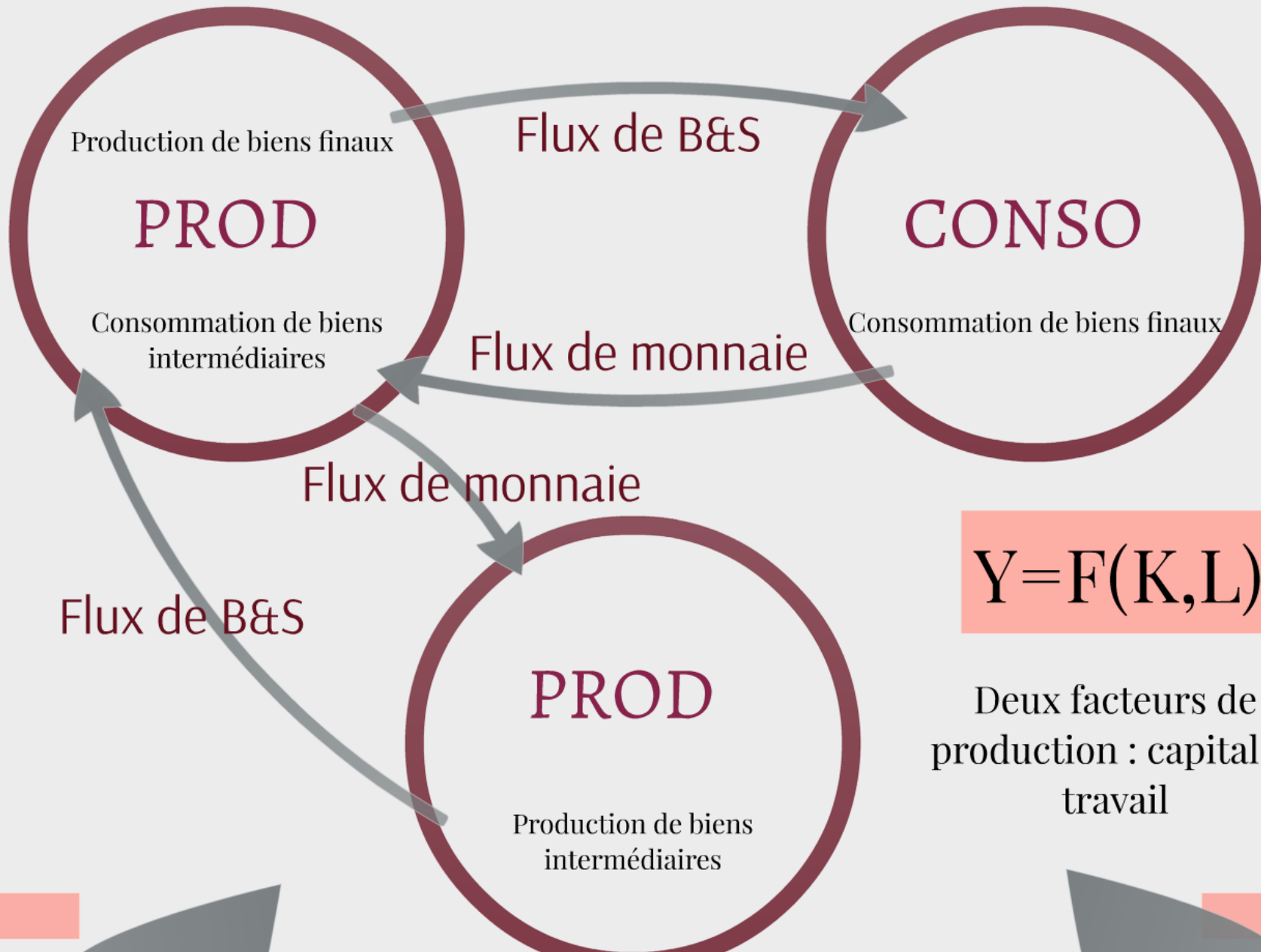


Gaël Plumecocq - INRA (UMR AGIR) et LEREPS

Séminaire l'Espace des Sciences Sociales - 23 mars 2015



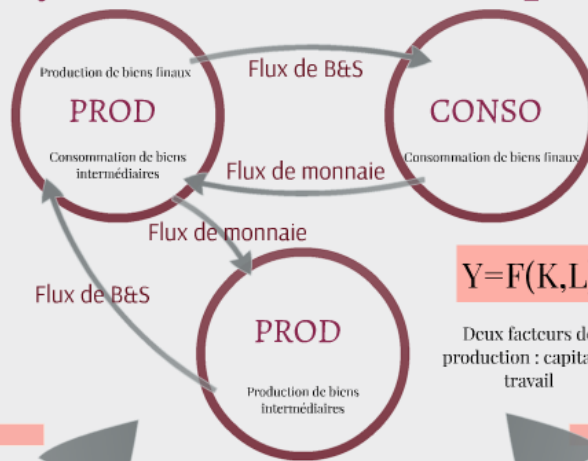
# Systeme économique



Flux entrants

Flux sortants

## Système économique



### Economie des ressources

#### 1 1931 : un modèle précurseur

Hotelling, 1931 : quelle vitesse d'exploitation d'une ressource non renouvelable permet de maximiser le flux de profits intertemporel ?

↳ Dans les "bonnes" conditions, la rente de rareté augmente au rythme du taux d'intérêt

#### 2 1968 : 1er Rapport du Club de Rome



#### 3 1973 : Nordhaus : faut-il avoir peur de la fin du pétrole ?

↳ L'accroissement de la rente de rareté donnera les incitations nécessaire au développement d'alternatives technologiques ("backstop technology")

#### 4 1974 : Les modèles de croissance durable

- vecteur de prix qui permette à tous les marchés d'être en équilibre (O=D) ?
- fonctions de production : K, L et RN
- la soutenabilité = la non décroissance dans le temps du niveau de conso/hab

↳ Règle de Hartwick-Solow : réinvestissement de la rente de rareté dans le capital

### Economie de l'environnement

#### 1 La notion d'externalité

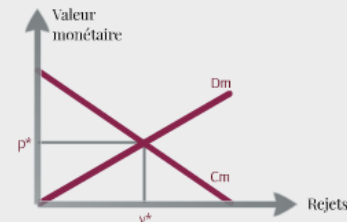
Marshall (1890), Pigou (1920)

L'externalité ou effet externe désigne une situation dans laquelle l'action d'un agent économique influe, sans que cela soit son but, sur la situation d'autres agents, alors même qu'ils n'en sont pas partie prenante

↳ Défaillance du système de prix

↳ Internaliser les externalités

#### 2 Le modèle de pollution optimale



1. Le coût marginal des dommages est croissant
2. Le coût marginal de dépollution est décroissant

Instruments politiques (normes, redevances, fiscalité, marché de droits...)

## ré-encastrement

Soutenabilité faible : substitution

Internalisation des externalités

# Economie standard

# Economie des ressources

## ① 1931 : un modèle précurseur

Hotelling, 1931 : quelle vitesse d'exploitation d'une ressource non renouvelable permet de maximiser le flux de profits intertemporel ?

➔ Dans les "bonnes" conditions, la rente de rareté augmente au rythme du taux d'intérêt

## ② 1968 : 1er Rapport du Club de Rome



## ③ 1973 : Nordhaus : faut-il avoir peur de la fin du pétrole ?

➔ L'accroissement de la rente de rareté donnera les incitations nécessaire au développement d'alternatives technologiques ("backstop technology")

④

## 1974 : Les modèles de croissance durable

- vecteur de prix qui permette à tous les marchés d'être en équilibre ( $O=D$ ) ?
- fonctions de production :  $K$ ,  $L$  et  $RN$
- la soutenabilité = la non décroissance dans le temps du niveau de conso/hab

➔ Règle de Hartwick-Solow : réinvestissement de la rente de rareté dans le capital

# Economie de l'environnement

1

## La notion d'externalité

Marshall (1890), Pigou (1920)

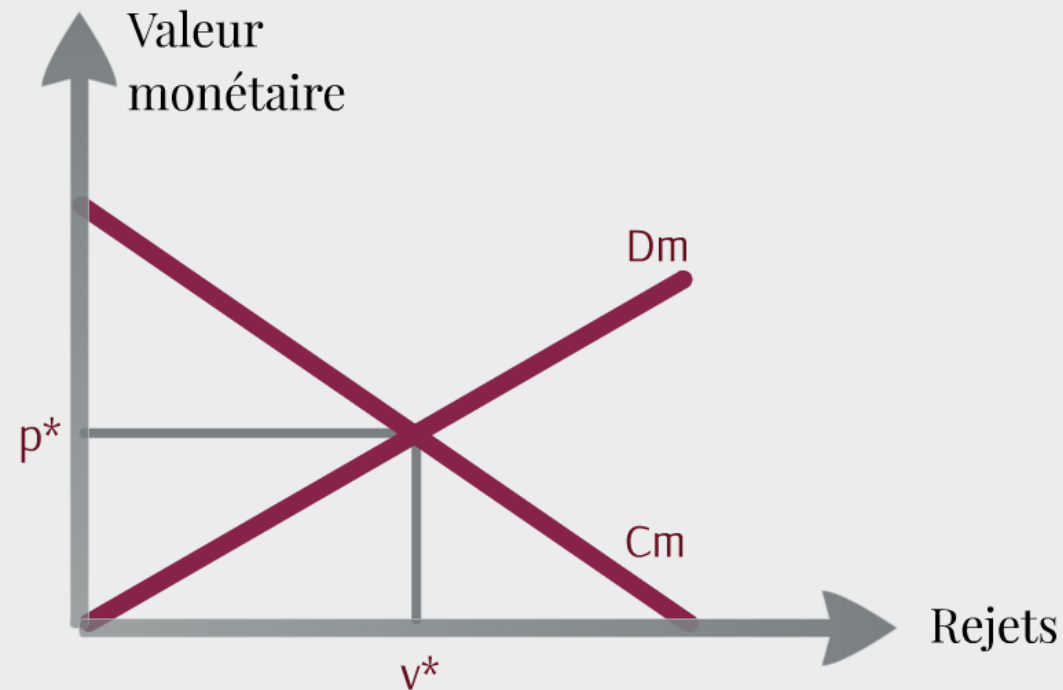
L'externalité ou effet externe désigne une situation dans laquelle l'action d'un agent économique influe, **sans que cela soit son but**, sur la situation d'autres agents, alors même qu'ils n'en sont pas partie prenante

➔ Défaillance du système de prix

➔ Internaliser les externalités

2

## Le modèle de pollution optimale



1. Le coût marginal des dommages est croissant
2. Le coût marginal de dépollution est décroissant

Instrument politiques (normes, redevances, fiscalité, marché de droits...)

Flux entrants

Flux sortants

# Système économique

## Economie des ressources

### 1 1931 : un modèle précurseur

Hotelling, 1931 : quelle vitesse d'exploitation d'une ressource non renouvelable permet de maximiser le flux de profits intertemporel ?

Dans les "bonnes" conditions, la rente de rareté augmente au rythme du taux d'intérêt

### 2 1968 : 1er Rapport du Club de Rome



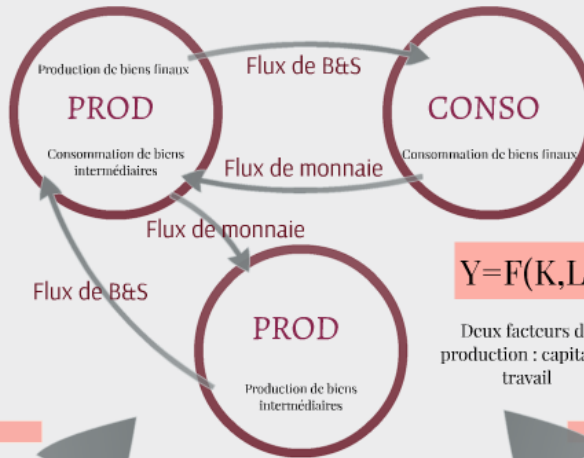
### 3 1973 : Nordhaus : faut-il avoir peur de la fin du pétrole ?

L'accroissement de la rente de rareté donnera les incitations nécessaire au développement d'alternatives technologiques ("backstop technology")

### 4 1974 : Les modèles de croissance durable

- vecteur de prix qui permette à tous les marchés d'être en équilibre (O=D) ?
- fonctions de production : K, L et RN
- la soutenabilité = la non décroissance dans le temps du niveau de conso/hab

Règle de Hartwick-Solow : réinvestissement de la rente de rareté dans le capital



$$Y=F(K,L)$$

Deux facteurs de production : capital et travail

## Economie de l'environnement

### 1 La notion d'externalité

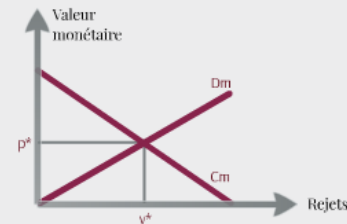
Marshall (1890), Pigou (1920)

L'externalité ou effet externe désigne une situation dans laquelle l'action d'un agent économique influe, sans que cela soit son but, sur la situation d'autres agents, alors même qu'ils n'en sont pas partie prenante

Défaillance du système de prix

Internaliser les externalités

### 2 Le modèle de pollution optimale



1. Le coût marginal des dommages est croissant
2. Le coût marginal de dépollution est décroissant

Instruments politiques (normes, redevances, fiscalité, marché de droits...)

# ré-encastrement

Soutenabilité faible : substitution

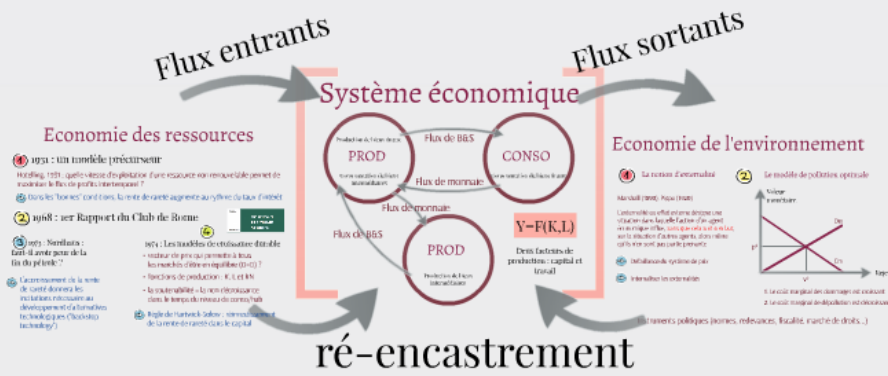
Internalisation des externalités

# Economie standard



# Environnement et économie

## L'économie écologique



Soutenabilité faible : substitution Internalisation des externalités

## Economie standard

# Merci

### Economie, écologie et thermodynamique

1970 "Entropy Law & Economic Process" et "Entropion, Power & Society"

### Ce qui réunit les économistes écologiques

- Il existe des limites physiques à la croissance et au développement.
- Il n'y a pas de croissance infinie.
- Il y a une limite à la croissance.
- Il y a une limite à la consommation.
- Il y a une limite à la production.
- Il y a une limite à la population.
- Il y a une limite à la technologie.

### ré-encastrement de l'économie

### Implications ontologiques et épistémologiques

La réalité dépend des notions de système, d'agent ou d'acteur.

Critique de la science économique standard (néo-classique, néo-positiviste).

Le développement durable est-il compatible avec le capitalisme ?

Les planificateurs à l'échelle :

- sont complexes et incertains
- naissent en fin des chaînes hiérarchiques
- ont des responsabilités dérivées
- prennent des décisions urgentes

Science post-normale

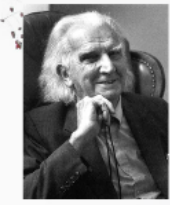
### Implication en termes de posture : le pessimisme technologique

Position de prudence par rapport au rôle de la technologie

Paradoxe de Jevons

Travaux empiriques : Energy Return On Investment (EROI)

la production d'énergie est de plus en plus érogative



Kenneth Boulding (1910-1993)

Anyone who believes exponential growth can go on forever in a finite world, is either a madman or an economist.



Gaël Plumecocq - INRA (UMR AGIR) et LEREPS

Séminaire l'Espace des Sciences Sociales - 23 mars 2015





# Economie, écologie et thermodynamique

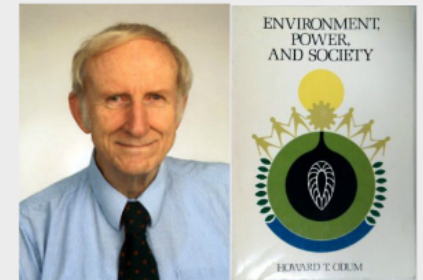
1971 : "Entropy Law & Economic Process" et "Environment, Power & Society"

Loi de l'entropie "dans un système isolé, la matière-énergie se dégrade continuellement et irrévocablement en un état inutilisable"

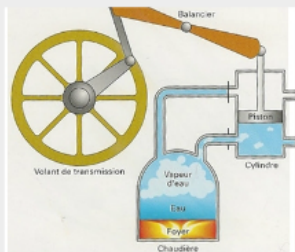
Les sous-systèmes sont en compétition pour l'acquisition d'énergie



N. Georgescu-Roegen



H.T. Odum



Thermodynamique

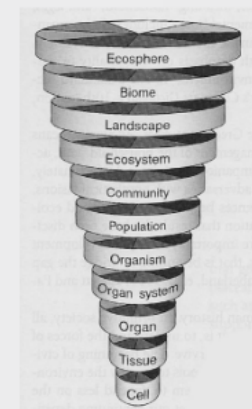
1989 : Institutionnalisation de l'économie écologique



R. Costanza H. Daly



« les paradigmes économiques actuels ont de sérieuses difficultés dans leur manière d'appréhender les ressources naturelles [...]. Les tenants du marché libre croient que les externalités sont négligeables et que le système économique peut être amélioré en renforçant la mainmise (et invisible) du marché. Les marxistes purs soutiennent qu'une plus grande éducation politique et qu'une meilleure planification résoudront n'importe quel problème résiduel (et mineur). » (Costanza et Daly, 1987, p.1)



Systèmes complexes

# 1989 : Institutionnalisation de l'économie écologique



R. Costanza    H. Daly



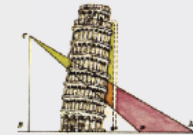
« les paradigmes économiques actuels ont de sérieuses difficultés dans leur manière d'appréhender les ressources naturelles [...]. Les tenants du marché libre croient que les externalités sont négligeables et que le système économique peut être amélioré en renforçant la mainmise (et invisible) du marché. Les marxistes purs soutiennent qu'une plus grande éducation politique et qu'une meilleure planification résoudront n'importe quel problème résiduel (et mineur). » (Costanza et Daly, 1987, p.1)

# Ce qui réunit les économistes écologiques

- ① Il existe des limites indépassables à la croissance matérielle des économies  
⚠ échelle de soutenabilité ➡ l'économie a-t-elle déjà atteint sa taille critique ?
- ② Nécessité d'adopter une démarche interdisciplinaire
- ③ L'ignorance prévaut
- ④ Une pensée systémique domine le courant
- ⑤ La Nature a une valeur en elle-même et n'est donc pas remplaçable par du capital physique
- ⑥ L'économie est encadrée dans un système socio-culturel plus large (co-évolutions)
- ⑦ Scepticisme vis-à-vis de la croissance économique et du commerce internationale dans leur capacité à améliorer le bien-être (surtout dans les pays développés)

## Ce qui les différencie des économistes standards

L'activité économique/le vivant créent des effets irréversibles



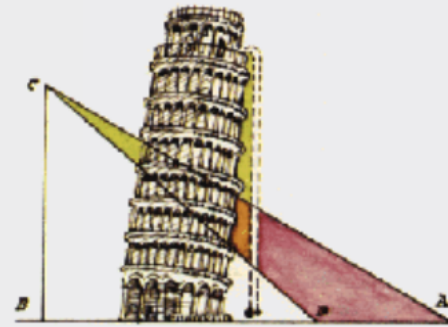
Les "externalités" sont des phénomènes "normaux"

Importance des questions de justice



# Ce qui les différencie des économistes standards

L'activité économique/le vivant créent des effets irréversibles



Les "externalités" sont des phénomènes "normaux"

Importance des questions de justice



# réencastrement de l'économie

Les ressources ne  
sont pas infinies  
sur terre

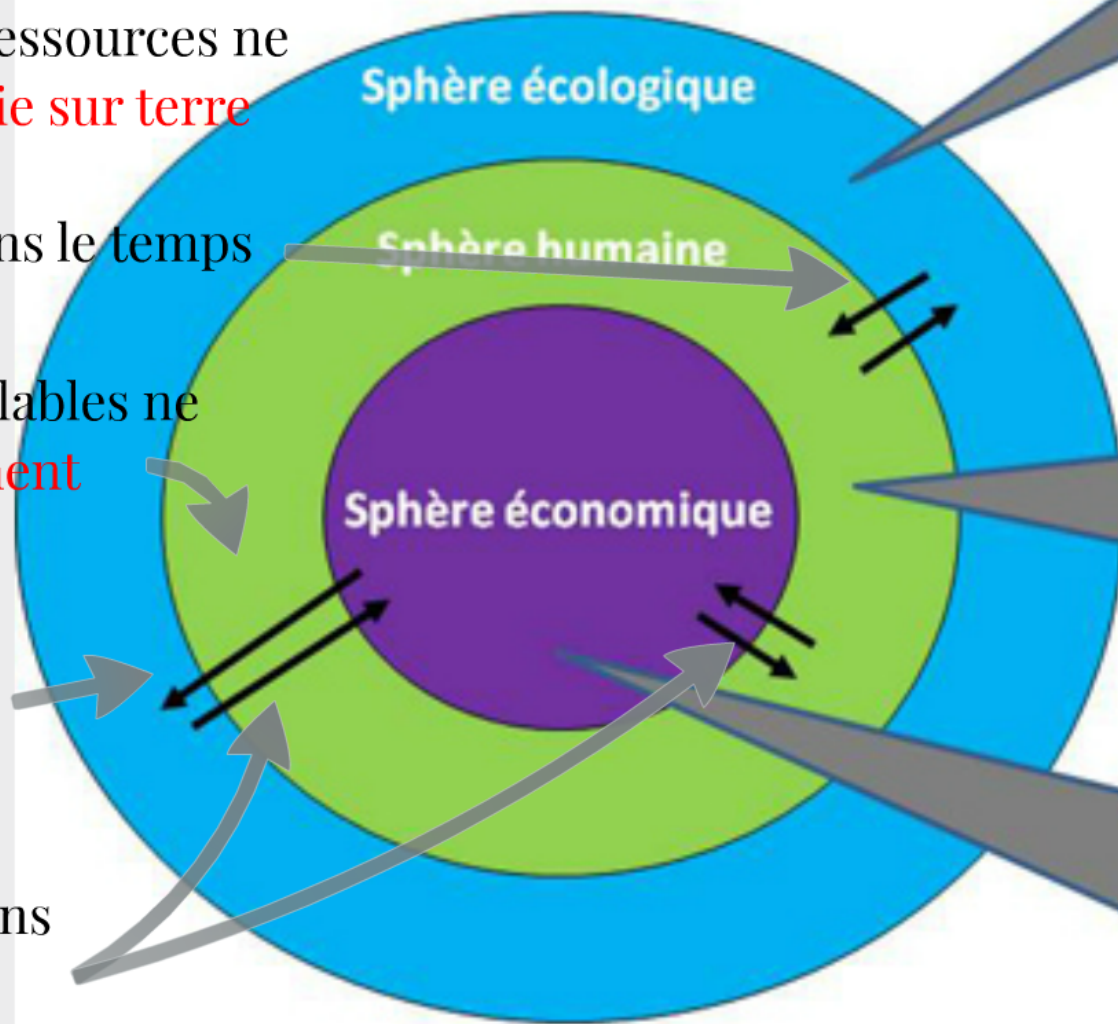
elles changent  
dans le temps

Les besoins ne  
sont pas les mêmes  
à l'instant

Les  
ressources  
sont  
limitées

Les  
besoins  
sont  
divers

Les  
besoins  
sont  
divers



L'homme, créature non point comme les autres mais parmi les autres, se développant en interdépendance avec elles et le milieu qui les portent

Au-delà des préoccupations économiques, « s'étendent les vastes domaines de la gratuité, de l'affectivité, de l'esthétique, des convictions morales, philosophiques, religieuses, ces valeurs qui donnent un sens à la vie

L'économique, activité de transformation du monde finalisé par la satisfaction des besoins humains, circonscrit un ensemble d'activités de production, de répartition, d'échange et de consommation, ...qui ne saurait englober la totalité des conduites et des préoccupations humaines

D'après René Passet, 1997

# Implications ontologiques et épistémologiques

des populations  
sans certains  
ce qui signifie  
ressources n  
excéder la vi  
substituts

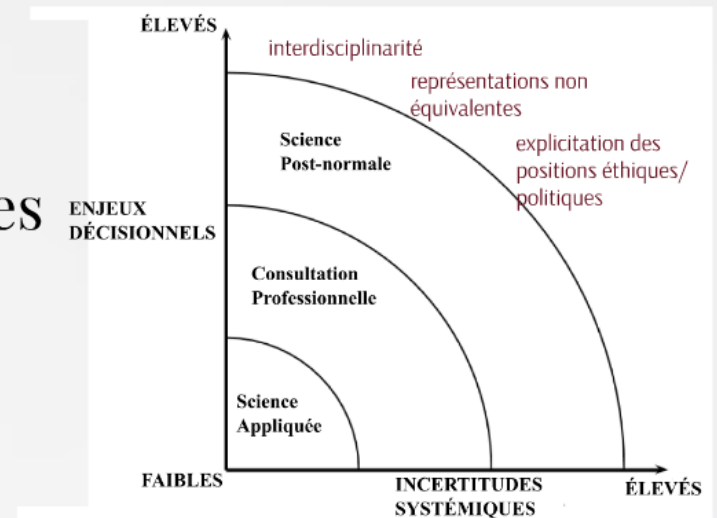
La vérité dépend des niveaux du système auquel on place l'observation.

Critique de la science économique standard (idéologie, valeurs...)

Le développement durable est-il compatible avec le capitalisme ?

Les phénomènes à l'oeuvre :

- sont complexes et incertains
- mettent en jeu des valeurs contradictoires
- ont des enjeux décisionnels élevés (irréversibilités)
- nécessitent des décisions urgentes



Science post-normale



S

**ENJEUX  
DÉCISIONNELS**

**ÉLEVÉS**

interdisciplinarité

représentations non  
équivalentes

**Science  
Post-normale**

explicitation des  
positions éthiques/  
politiques

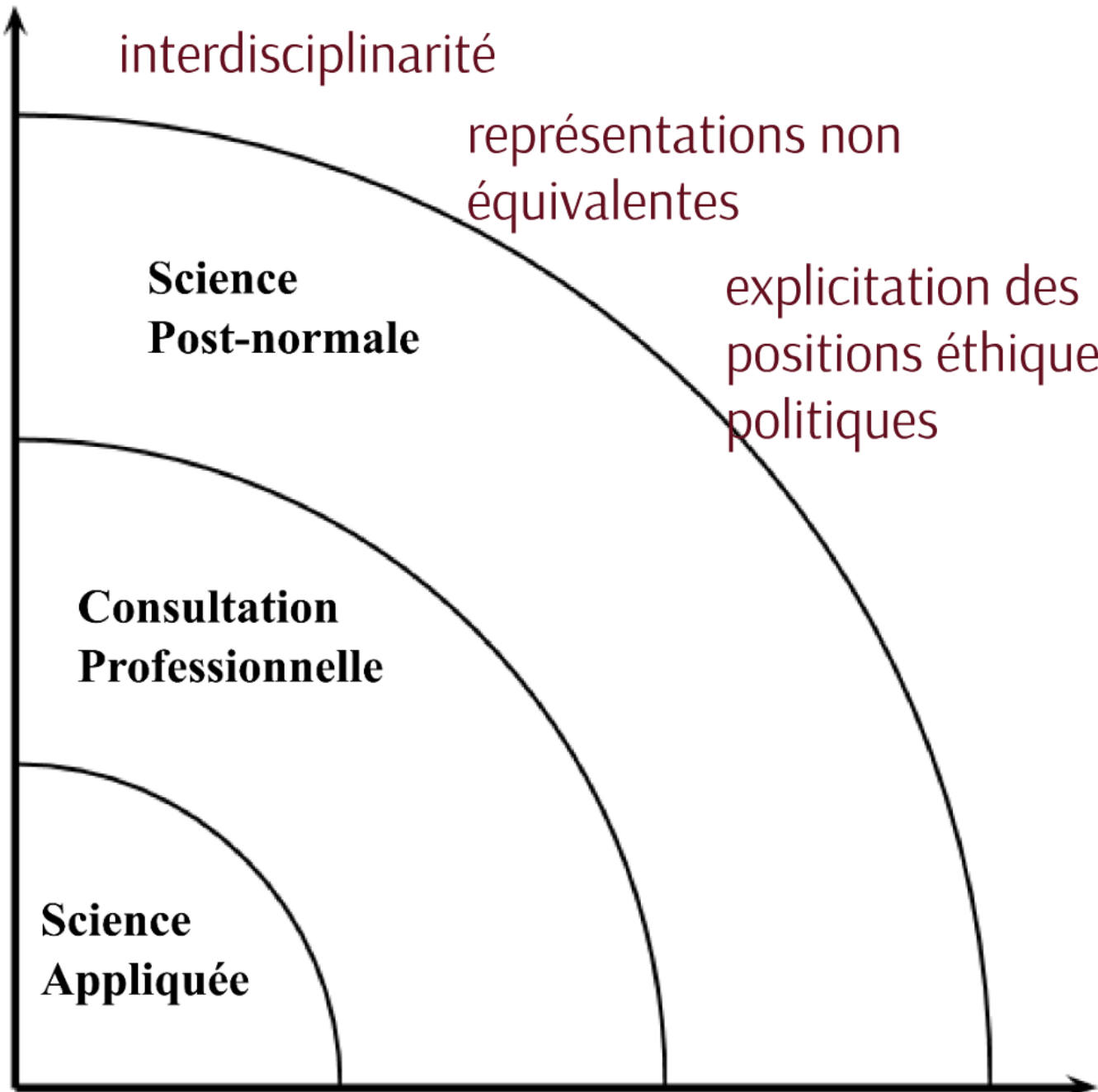
**Consultation  
Professionnelle**

**Science  
Appliquée**

**FAIBLES**

**INCERTITUDES  
SYSTÉMIQUES**

**ÉLEVÉS**



# Implication en termes de posture : le pessimisme technologique

## Position de prudence par rapport au rôle de la technologie

|                    |                              | Etat réel du monde        |                            |
|--------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------------|
|                    |                              | Les optimistes ont raison | Les pessimistes ont raison |
| Politique actuelle | Politique techno. optimiste  | Elevé                     | Désastre                   |
|                    | Politique techno. pessimiste | Modéré                    | Tolérable                  |

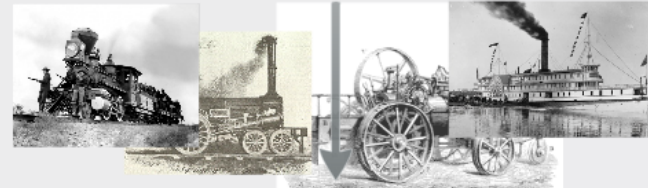
Quels sont les coûts des options politiques ?



Progrès technologique



L'énergie est utilisée de plus en plus efficacement



Globalement, la quantité d'énergie utilisée augmente

## Paradoxe de Jevons

## Travaux empiriques : Energy Return On Investment (EROI)



la production d'énergie est de plus en plus énergivore

# technologie

Etat réel du monde

|                    |                              | Les optimistes ont raison | Les pessimistes ont raison |
|--------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Politique actuelle | Politique techno. optimiste  | Elevé                     | Désastre                   |
|                    | Politique techno. pessimiste | Modéré                    | Tolérable                  |

Quels sont les coûts des options politiques ?

# Paradoxe de levo

# Implication en termes de posture : le pessimisme technologique

## Position de prudence par rapport au rôle de la technologie

|                    |                              | Etat réel du monde        |                            |
|--------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------------|
|                    |                              | Les optimistes ont raison | Les pessimistes ont raison |
| Politique actuelle | Politique techno. optimiste  | Elevé                     | Désastre                   |
|                    | Politique techno. pessimiste | Modéré                    | Tolérable                  |

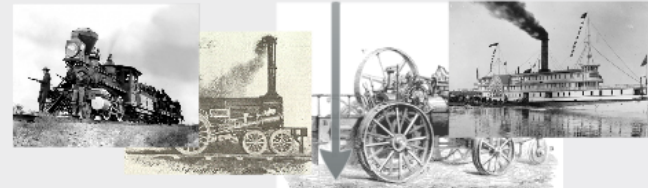
Quels sont les coûts des options politiques ?



Progrès technologique



L'énergie est utilisée de plus en plus efficacement



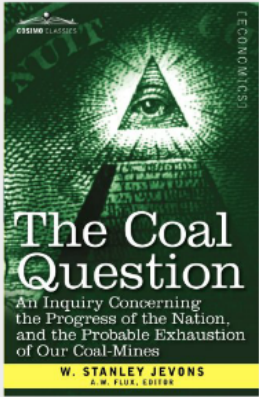
Globalement, la quantité d'énergie utilisée augmente

## Paradoxe de Jevons

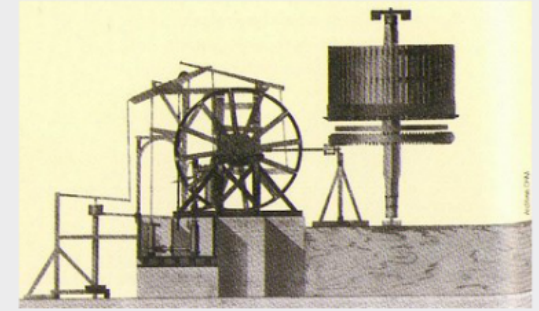
## Travaux empiriques : Energy Return On Investment (EROI)



la production d'énergie est de plus en plus énergivore



# Progrès technologique



L'énergie est utilisée de plus en plus efficacement



Globalement, la quantité d'énergie utilisée augmente

# Implication en termes de posture : le pessimisme technologique

## Position de prudence par rapport au rôle de la technologie

|                    |                              | Etat réel du monde        |                            |
|--------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------------|
|                    |                              | Les optimistes ont raison | Les pessimistes ont raison |
| Politique actuelle | Politique techno. optimiste  | Elevé                     | Désastre                   |
|                    | Politique techno. pessimiste | Modéré                    | Tolérable                  |

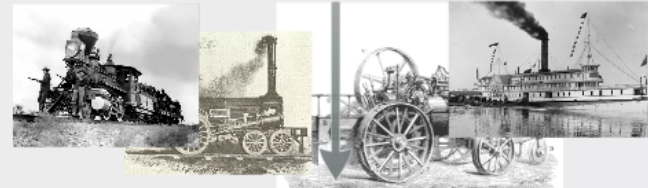
Quels sont les coûts des options politiques ?



Progrès technologique



L'énergie est utilisée de plus en plus efficacement



Globalement, la quantité d'énergie utilisée augmente

## Paradoxe de Jevons

## Travaux empiriques : Energy Return On Investment (EROI)



la production d'énergie est de plus en plus énergivore

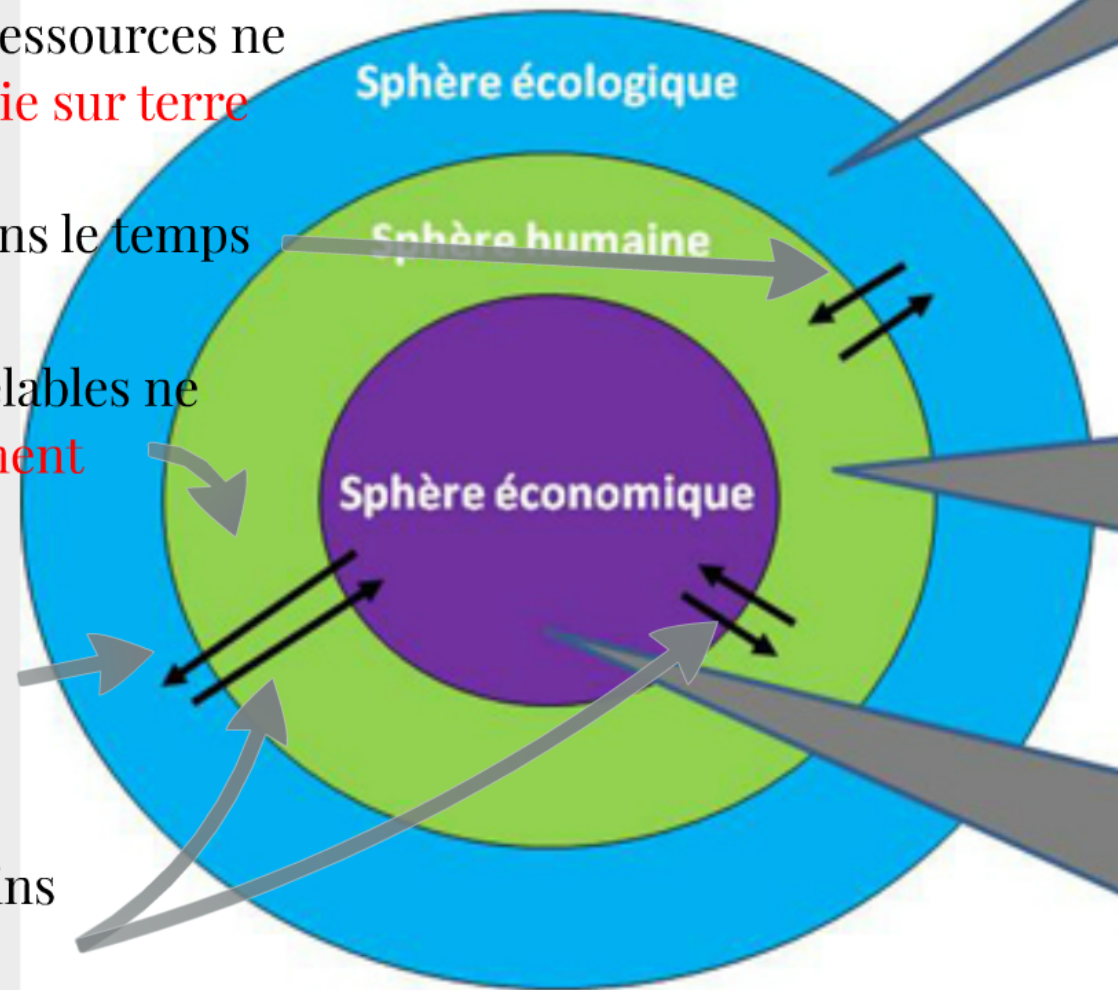
Ni l'émission de déchets, ni l'extraction de ressources ne doivent compromettre les **conditions de la vie sur terre**

La population humaine doit rester **stable** dans le temps

Le taux d'extraction des ressources renouvelables ne peut excéder leurs **capacités de renouvellement**

La production des déchets et l'émission de polluants ne doit pas excéder les **capacités d'absorptions** des écosystèmes

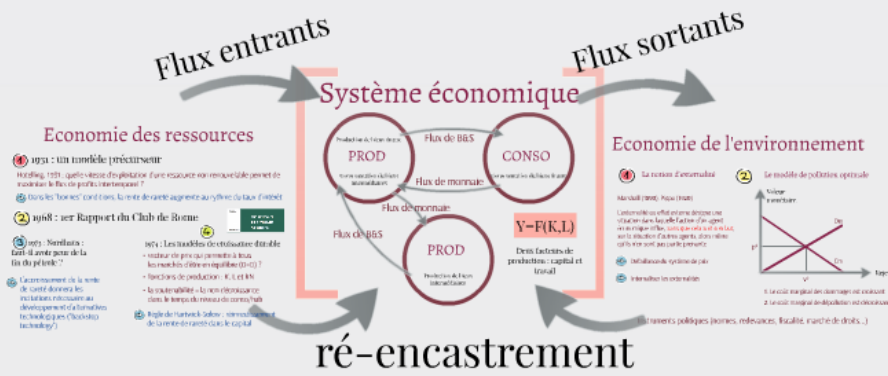
Dans l'état actuel des technologies, les besoins des populations ne peuvent être satisfaits sans certaines ressources non renouvelables, ce qui signifie que **le taux de déplétion** de ces ressources non renouvelables ne doit pas excéder la vitesse de découverte des substituts



*D'après René Passet, 1997*

# Environnement et économie

## L'économie écologique



Soutenabilité faible : substitution Internalisation des externalités

## Economie standard

# Merci

This block contains several smaller informational boxes:  
 - **Economie, écologie et thermodynamique:** Discusses the 'Entropy Law & Economic Process' and 'Entropion, Power & Society'.  
 - **Ce qui réunit les économistes écologiques:** Lists key concerns like 'Régulation des flux de ressources', 'Régulation des flux de monnaie', and 'Régulation des flux de produits'.  
 - **Implications ontologiques et épistémologiques:** Critiques the standard economic model's view of the world and decision-making.  
 - **Implication en termes de posture: le pessimisme technologique:** Discusses the 'Paradoxe de Jevons' and 'Energy Return On Investment (EROI)'.  
 - **ré-encastrement de l'économie:** A central diagram showing the integration of the economic system with environmental and resource systems.



Kenneth Boulding (1910-1993)

Anyone who believes exponential growth can go on forever in a finite world, is either a madman or an economist.



Gaël Plumecocq - INRA (UMR AGIR) et LEREPS

Séminaire l'Espace des Sciences Sociales - 23 mars 2015

