



**Le Mans
Université**

Notre ambition,
c'est vous.

UEO « Limites planétaires et risques d'effondrement »

Dominique Py

2022-2023

II L'effondrement des sociétés complexes

1. Croissance et dépassement
2. « Limits to growth »: le rapport du Club de Rome et le modèle World3
3. « Effondrement »: l'étude de Jared Diamond
4. **Effondrement et sociétés complexes: le modèle de Joseph Tainter**
5. **Les cinq stades de l'effondrement: Dmitry Orlov**
6. **La collapsologie de Pablo Servigne**
7. **Effondrement et œuvres de fiction**

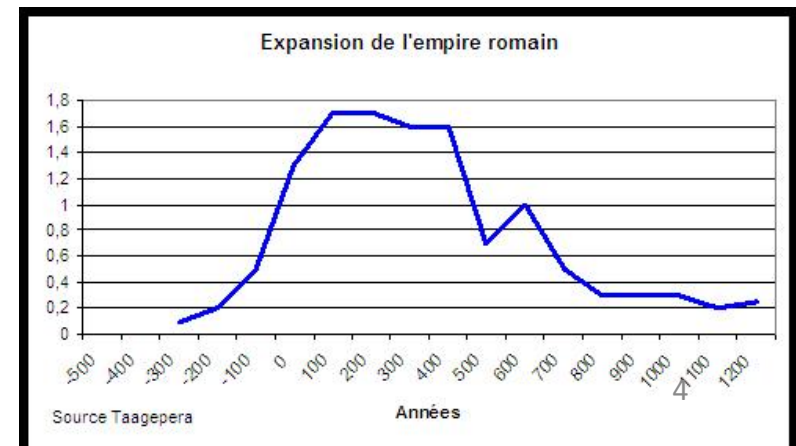
Effondrement et sociétés complexes: le modèle de Tainter

- Joseph Tainter (né en 1949) est anthropologue et historien à l'université de l'Utah
- Son principal ouvrage, « L'effondrement des sociétés complexes » paraît en 1988, il est traduit en français en 2013
- Il propose une théorie explicative de l'effondrement des sociétés complexes



Définition de l'effondrement

- Tainter définit l'effondrement d'une société comme « une perte rapide [quelques décennies] et importante d'un niveau établi de complexité socio-politique »
- La société doit au préalable avoir atteint un certain niveau de complexité



L'effondrement se traduit par:

- Moins de variété
 - Moins de différenciation sociale (classes sociales)
 - Moins de spécialisation économique et professionnelle des individus, des groupes et des territoires
- Moins de contrôle
 - Moins de contrôle centralisé (régulation, intégration des groupes économiques et politiques) par les élites
 - Moins de contrôle du comportement et de discipline
- Moins d'échanges
 - Moins de flux d'information entre les individus, les groupes politiques et économiques, le centre et la périphérie
 - Moins de partage, de commerce et de redistribution des ressources
 - Moins de coordination des individus et des groupes
- Moins grand
 - Moins d'investissement dans l'architecture monumentale, les réalisations artistiques et littéraires...
 - Un territoire plus petit au sein d'une seule unité politique

Étude de cas

Examen de plusieurs cas historiques d'effondrement:

- L'empire romain, l'ancien empire d'Égypte, l'empire hittite (Anatolie)
- La Mésopotamie
- Les civilisations mycénienne et minoenne (Grèce)
- La civilisation harappéenne (Inde), l'empire Zhou (Chine)
- L'empire Maya, les Chacoans, les Toltèques... (Amérique sud, centre et nord)
- Les Kachin (Birmanie), les Iks (Ouganda)

Classification des causes

Tainter examine les principales causes d'effondrement avancées par les historiens et les réfute successivement:

1. Épuisement des ressources
2. Catastrophe insurmontable (volcan, épidémie...)
3. Réaction insuffisante aux circonstances
4. Concurrence avec une autre société
5. Envahisseurs

Classification des causes

6. Conflit interne, mauvaise gestion
7. Dysfonctionnement social
8. Explications « biologisantes » (décadence...)
9. Enchaînement fortuit d'événements
10. Facteurs économiques

☞ ces explications ne sont pas toutes infondées, mais elles sont trop partielles, trop spécifiques

Société et flux d'énergie

Tainter propose un modèle explicatif général de l'effondrement en s'appuyant sur le constat que:

- les sociétés humaines sont maintenues par un flux continu **d'énergie**
 - l'acquisition et la répartition de ces flux d'énergie sont contrôlées par **l'organisation de la société**
- ☞ flux d'énergie et organisation politique et sociale doivent évoluer en harmonie, les sociétés complexes nécessitant davantage de ressources

Productivité marginale, coût marginal

Productivité marginale d'un facteur de production: l'augmentation de la quantité de production provoquée par l'augmentation d'une unité de ce facteur de production

Coût marginal: coût supplémentaire induit par la production d'une unité supplémentaire

Exemple fictif

Nombre de salariés	Nombre de sandwiches vendus par heure
1	6
2	14
3	27
4	32
5	35
6	36

Exemple fictif

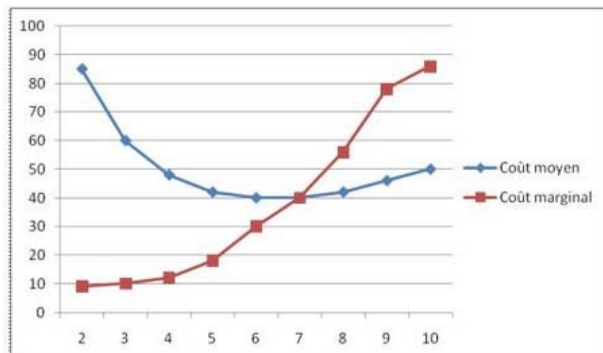
Nombre de salariés	Nombre de sandwiches vendus par heure	Productivité moyenne (nb de sandwich) par salarié
1	6	6
2	14	7
3	27	9
4	32	8
5	35	7
6	36	6

Exemple fictif

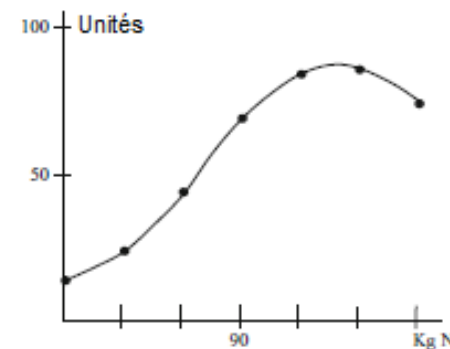
Nombre de salariés	Nombre de sandwiches vendus par heure	Productivité moyenne (nb de sandwich) par salarié	Productivité marginale (nb de sandwich par nouveau salarié)
1	6	6	6
2	14	7	8
3	27	9	13
4	32	8	5
5	35	7	3
6	36	6	1

Loi des rendements marginaux décroissants

Quand on accroît un facteur de production, la productivité marginale augmente d'abord, puis se met à décroître (tandis que le coût marginal s'envole)



Coût marginal



Productivité marginale

Les sociétés complexes

Une société est une organisation qui se confronte à des problèmes (manque de ressources, conflits internes, ennemis...)

Pour résoudre ces problèmes, elle doit se complexifier, ce qui accroît

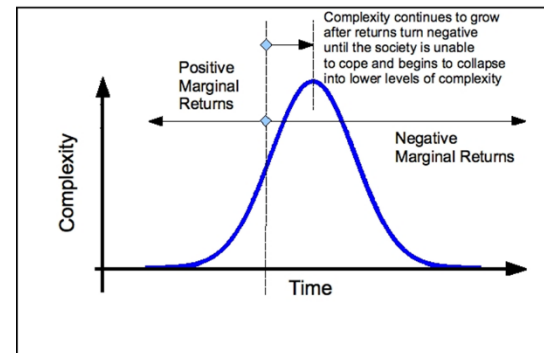
- les inégalités (hiérarchie sociale)
- l'hétérogénéité (différenciation des fonctions)

La complexification entraîne une augmentation des coûts de fonctionnement par individu

L'accroissement de complexité finit par atteindre un point de rendement marginal décroissant: la société devient susceptible de s'effondrer

L'effondrement

- L'effondrement est la réaction rationnelle apportée par un système à une complexité devenue insoutenable: c'est une simplification brutale et le retour à un niveau de complexité supportable



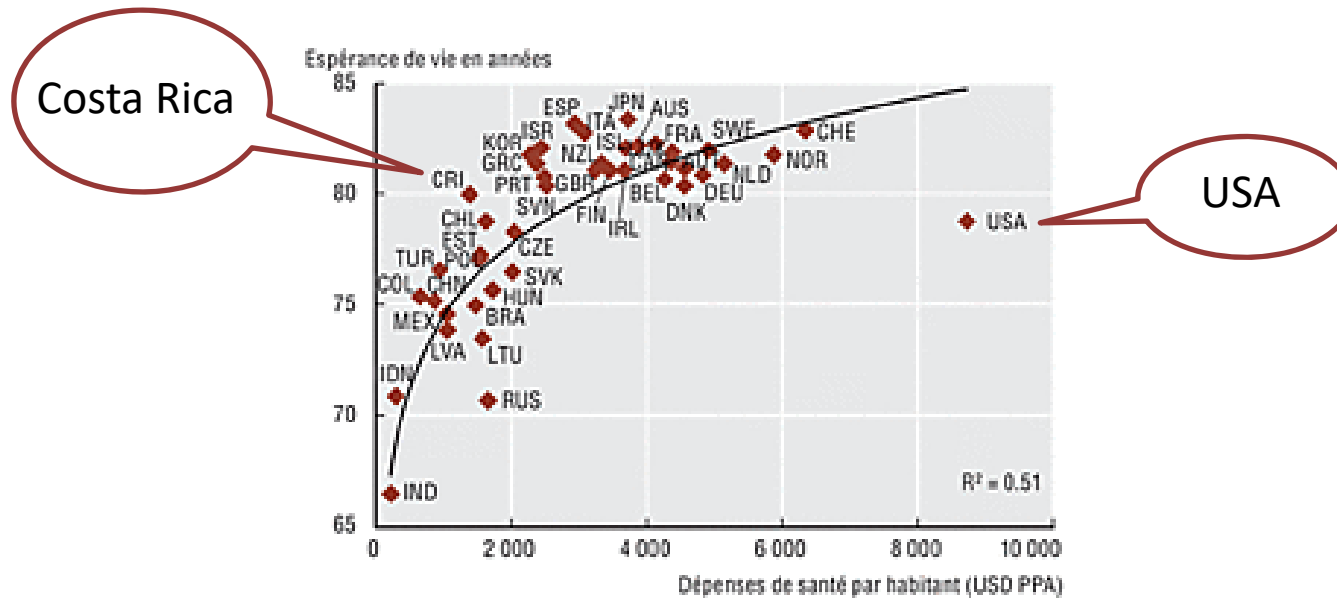
- L'effondrement fait partie du cycle de vie des sociétés, ce n'est pas un « accident » provoqué par des aléas extérieurs ou une mauvaise gestion

Exemples de rendements marginaux décroissants actuels

Des domaines où l'on investit de plus en plus, pour des bénéfices de plus en plus faibles:

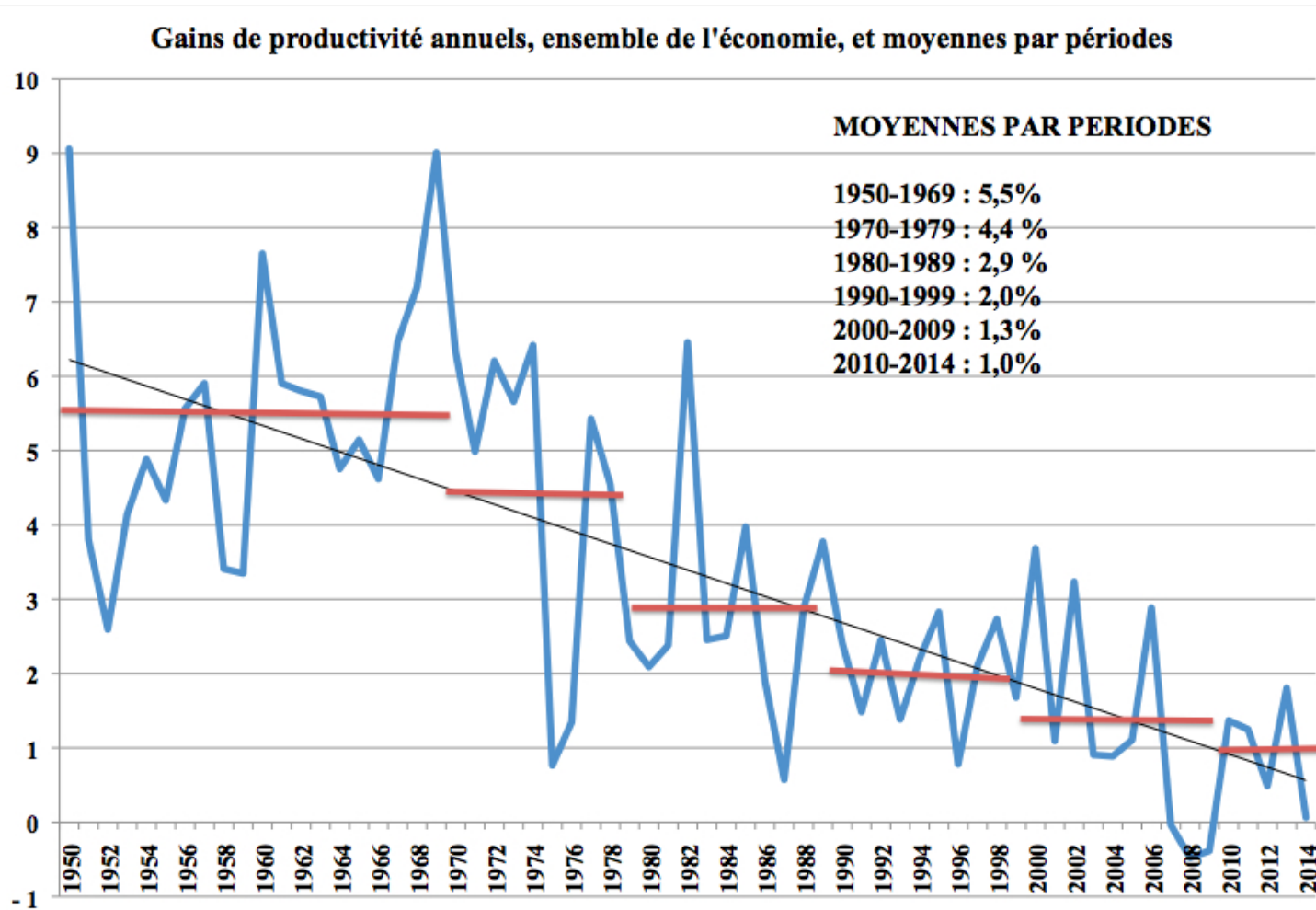
- Production d'énergie fossile (pétrole, gaz, charbon)
- Agriculture, pêche
- Recherche et découvertes scientifiques
- Armement et opérations extérieures
- Textes législatifs et réglementaires
- Santé (espérance de vie)
- Productivité industrielle

Exemple: dépenses de santé



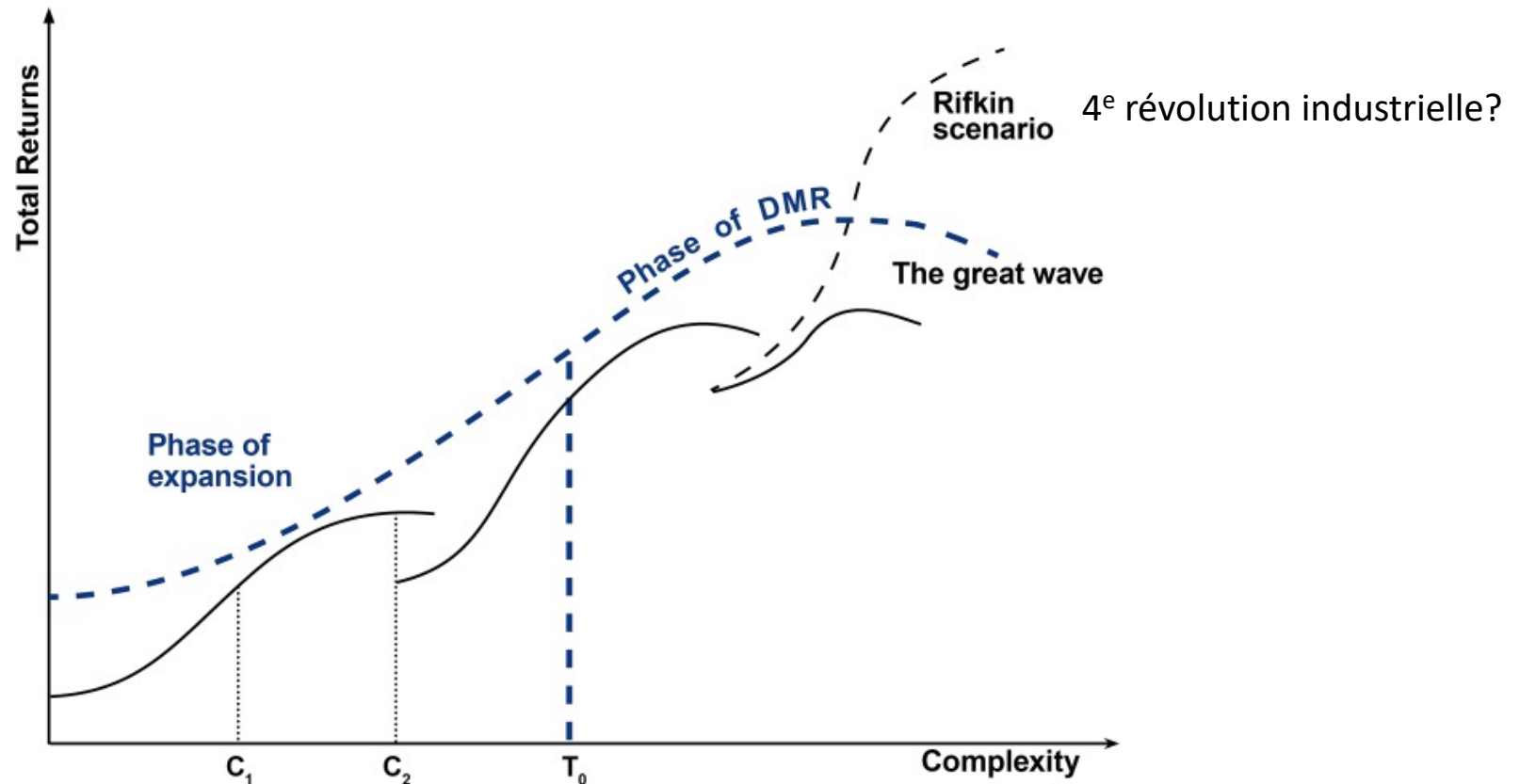
Au-delà d'un certain seuil, augmenter les dépenses de santé n'augmente presque plus l'espérance de vie

Exemple: gains de productivité (France)



(blogs.alternatives-economiques.fr/gadrey)

L'innovation permet de relancer la productivité... mais jusqu'à quand?



DMR: rendements marginaux décroissants

(Bonaiuti 2017)

En résumé

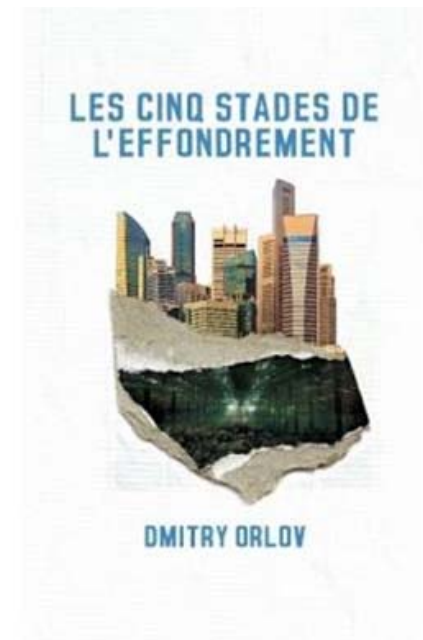
- Une société, confrontée à des difficultés (intérieures ou extérieures), se complexifie pour les surmonter
- La complexité génère à son tour de nouvelles difficultés... résolues par encore plus de complexité
- Cela oblige la société à investir de plus en plus (de ressources, d'énergie...) dans le maintien et l'accroissement de cette complexité
- Jusqu'au moment où elle n'est plus en mesure de supporter les coûts de cette complexité: à ce moment, elle se simplifie brutalement en s'effondrant

II L'effondrement des sociétés complexes

1. Croissance et dépassement
2. « Limits to growth »: le rapport du Club de Rome et le modèle World3
3. « Effondrement »: l'étude de Jared Diamond
4. Effondrement et sociétés complexes: le modèle de Joseph Tainter
5. **Les cinq stades de l'effondrement: Dmitry Orlov**
6. La collapsologie de Pablo Servigne
7. Effondrement et œuvres de fiction

Les cinq stades de l'effondrement de Dmitry Orlov

- Dmitry Orlov (né en 1962) est ingénieur et écrivain
- Il est né à St Pétersbourg et sa famille a émigré aux USA, il est témoin de l'effondrement de l'URSS après 1989
- Son livre « Les cinq stades de l'effondrement » paraît en 2013, il est traduit en français en 2016



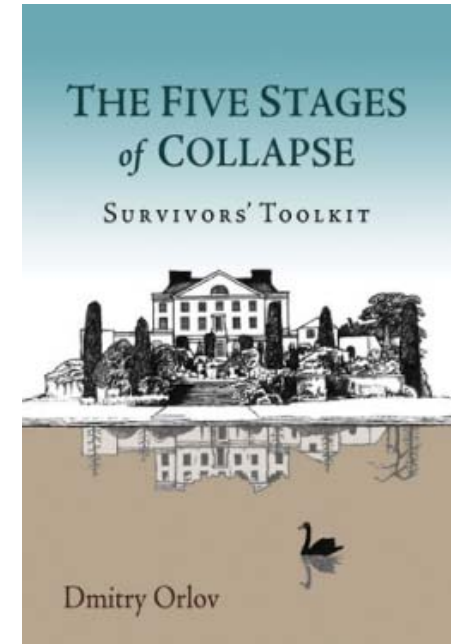
(<https://cluborlov.wordpress.com/>)

Thèmes de ses essais

- Orlov s'appuie beaucoup sur son expérience personnelle et sur des situations contemporaines
- Il lie l'effondrement de l'URSS aux flux d'énergie (pic pétrolier de l'URSS, dépendance aux importations, endettement) et prédit le même effondrement aux USA
- Il propose de distinguer cinq étapes dans un processus d'effondrement (non linéaire)
- Il encourage à anticiper et considère que tous les stades ne sont pas inévitables

Les cinq stades de l'effondrement

1. L'effondrement financier
2. L'effondrement commercial
3. L'effondrement politique
4. L'effondrement social
5. L'effondrement culturel



Chaque stade a des effets physiques graduels mais implique aussi la perte de foi ou de confiance dans certains éléments de la situation

1 – L’effondrement financier

Les dettes s’accumulent, les bulles financières enflent jusqu’au défaut de paiement. Les institutions financières deviennent insolvables, l’épargne se volatilise et l’accès au capital disparaît. La croyance que « les affaires continuent » est perdue

Avant	Après
Épargne financière	Hyperinflation
Épargne retraite	Solidarité entre générations
Investissements	Sans valeur
Transactions à crédit	Transactions en espèce
Indépendance financière	Interdépendance physique

Étude de cas : l'Islande

En 2008, crise financière en Islande:

- Baisse de 90% du cours des actions
- Inflation de 18%
- Multiplication du chômage par 9

Les trois banques du pays (dont les dettes = 12 fois le PNB islandais) sont déclarées insolvables et sont nationalisées

En 2010, la population refuse de rembourser les dettes contractées par les banques

Une dévaluation permet ensuite de relancer les exportations et de faire redescendre le chômage

2 – L’effondrement commercial

L’argent est dévalué et se fait rare, les chaînes d’importation et de commerce de détail sont rompues, les pénuries de denrées nécessaires deviennent la norme, les particuliers stockent. La croyance que « le marché pourvoira » est anéantie.

Avant	Après
L’argent est rare	Les produits sont rares
Hypermarchés	Marchés, fermes, troc
Surconsommation	Récupération
Culte de la nouveauté	Maintenir l’existant
Produits importés	Produits domestiques

Étude de cas : Cuba

Après 1990, chute de l'URSS et embargo américain stoppent les importations (pétrole, engrais, pesticides, machines agricoles)

- Le PNB cubain baisse d'un tiers
 - Grave crise alimentaire, malnutrition chez les jeunes enfants, coupures de courant
- ☞ reconversion forcée (mais partielle)
- vers l'agriculture vivrière, souvent biologique
 - vers les économies d'énergie et les renouvelables

3 – L’effondrement politique

L’état devient impuissant, la classe politique perd sa légitimité, les entités politiques se désintègrent, l’ingérence étrangère et les organisations criminelles prennent le dessus. La croyance que « le gouvernement s’occupera de vous » est perdue

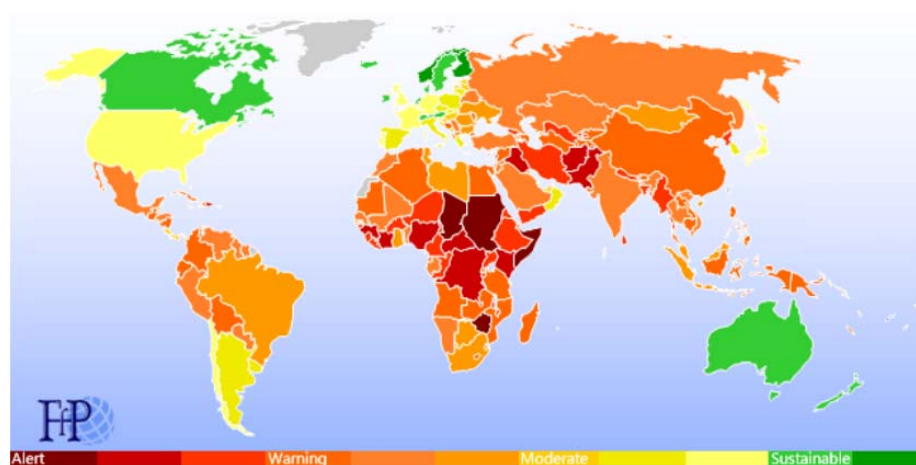
Avant	Après
Etat providence	Solidarités de proximité
Taxes et budgets	Malversations, corruption
Protection policière	Patrouilles militaires
Enlèvement des ordures	Tas d’ordures
Routes et ponts	Nids-de-poule, détours

Exemple: l'index des États défaillants

(Failed States Index)

Indicateur annuel proposé par le *Fund For Peace* regroupant des indicateurs économiques, sociaux et politiques, tels que:

- Gouvernement corrompu et sans légitimité
- Services publics détériorés (santé, éducation, police)
- Violations généralisées des droits humains
- Milices privées soutenues par l'État et dirigées contre les oppositions
- Discours nationaliste ou de solidarité ethnique
- Intervention de puissances armées étrangères



<https://fundforpeace.org>

4 – L’effondrement social

Les institutions sociales locales (associations, organisation de charité) qui comblaient le vide du pouvoir tombent à court de ressources ou échouent à cause de conflits internes. La croyance dans « les vôtres s’occuperont de vous » est rompue

Avant	Après
Coopération, entraide	Confrontation
Organisation, planification	Opportunisme
Respect des règles, discipline	Trafics, vols, violence
Communautés larges	Bandes, gangs

Étude de cas : les Roms

Peuple originaire d'Inde ayant migré en Europe (~10 millions) et aux USA, où ils subissent discrimination et préjugés. Ils prennent soin de demeurer socialement à part et ont élaboré des stratégies pour conserver leur unité:

- Le clan et la famille étendue entretiennent des liens très étroits
- Obligation d'assistance mutuelle et de mise en commun des revenus qui tiennent lieu de pension, retraite, assurance...
- Système de jurisprudence fondé sur un corpus de loi transmis oralement

Constat: les Roms s'en sortent mal dans une société hiérarchique et rigide mais s'en sortent bien dans une société plus désorganisée → ce type de communauté pourrait mieux s'en tirer en cas d'effondrement social

5 – L’effondrement culturel

Les vertus personnelles sont perdues, les gens perdent leur capacité de gentillesse, de générosité, d’hospitalité, de compassion, de charité. La croyance dans l’humanité est rompue

Avant	Après
On peut s’identifier à autrui	L’autre est un étranger
Famille	Individus isolés

Etude de cas: les Iks (Ouganda)

Étudiés par l'anthropologue Colin Turbull pendant deux ans (1987)

En 1958, l'expulsion de leur territoire de chasse provoque des famines récurrentes et une destruction progressive de toute leur culture:

- La priorité est la nourriture: individualisme poussé à l'extrême, « chacun pour soi »
- Pas d'entraide ni de solidarité, surveillance mutuelle constante
- Les enfants sont chassés par leur mère à 3-4 ans
- Mais décrits comme psychologiquement normaux, socialisés, bien adaptés, ayant le sens de l'humour

Une adaptation qui a été leur condition de survie?

A quoi s'attendre?

Orlov estime que les stades 1, 2 et 3 sont inévitables mais qu'on peut stabiliser la situation avant les stades 4 et 5

Réactions à adopter:

1. Vivre sans avoir besoin de beaucoup d'argent
2. S'organiser pour subvenir aux besoins de base
3. Auto-organisation locale (ville, village)
4. Communautés soudées (famille étendue)
5. Vertus humaines

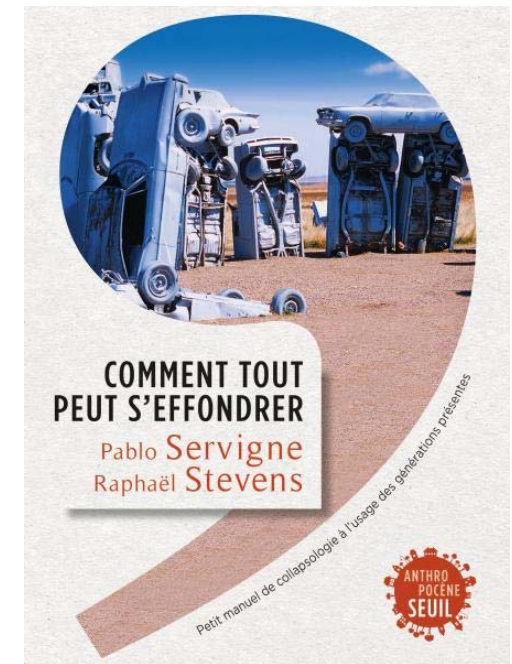
II L'effondrement des sociétés complexes

1. Croissance et dépassement
2. « Limits to growth »: le rapport du Club de Rome et le modèle World3
3. « Effondrement »: l'étude de Jared Diamond
4. Effondrement et sociétés complexes: le modèle de Joseph Tainter
5. Les cinq stades de l'effondrement: Dmitry Orlov
- 6. La collapsologie de Pablo Servigne**
7. Effondrement et œuvres de fiction

La collapsologie de Pablo Servigne

- Pablo Servigne (né en 1978) est ingénieur agronome, journaliste et conférencier
- En 2015 il publie avec Raphaël Stevens « Comment tout peut s'effondrer » (près de 100 000 exemplaires fin 2020)
- Ils inventent le terme « collapsologie » pour désigner le champ interdisciplinaire de l'étude de l'effondrement (par extension: le cercle de personnes qui s'intéressent à l'effondrement)

(<http://collapsologie.fr/>)



Changer notre imaginaire

Extrait de la conférence de Pablo Servigne et Raphaël Stevens (2015)

<https://youtu.be/dI2lOH7RbCo?t=1508>

Regarder un extrait (de 25'05 à 29'05) jusqu'à
« la question de l'imaginaire elle est essentielle »

Œuvres de fiction

Trouver, parmi celles que vous connaissez, une œuvre de fiction (roman, BD, film, série...) qui évoque un futur soit avec peu ou pas de technologie/d'énergies fossiles et :

- identifier les hypothèses retenues par l'auteur pour caractériser ce futur
- indiquer celles qui vous paraissent réalistes et celles qui vous paraissent invraisemblables

👉 mise en commun

Effondrement: réalité et fiction

Dans la fiction catastrophe	Dans la réalité
Une cause unique	Des facteurs multiples
Rapide	Des décennies ou des siècles, sur plusieurs générations
Spectaculaire	Lente diminution du niveau de vie et hausse de la mortalité
Linéaire	Alternance de périodes de dégradation et d'amélioration
Simultané	Disparités selon les régions et pays, en « taches de léopard »

TD: récit « déclin et chute de la civilisation industrielle »

Récit de John Michael Greer (2014)

Un écrivain imagine les événements mondiaux de 2014 à 2300

Lire le texte et répondre par écrit aux questions