

**2040,
une révolution pour nos
enfants.**

Livre I

Ce monde fini*t*

Quel avenir pour nos enfants ?

Du même auteur

Le scénario Titanic

et autres métaphores écologiques

Editions Jouvence, Collection Savoir et Agir pour ce Siècle, 2008

Faites la Terre

Les défis écologiques du 21^{ème} siècle.

Editions Jouvence, Collection clin d'œil, 2008

2040, une révolution pour nos enfants

La trilogie

Livre I

Ce monde fini t

Quel avenir pour nos enfants ?

Livre II

De Tchernobyl aux subprimes

Crises et défis du 21^{ème} siècle

Livre III

Une nouvelle ère écologique

Une révolution à porter demain

Green-IT 2.0

2010-2040

Quels rôles pour les DSI et les professionnels des NTIC ?

ISBN : 978-2-953-62932-3

© Hugues Gosset-Roux, 2010

Ce monde fini t

Quel avenir pour nos enfants ?

Homo Sapiens	15
Notre tour du monde	25
L'atmosphère	27
Le trou dans la couche d'ozone	31
Le pic de Hubbert	36
Les ressources en eau	38
Les nappes phréatiques fossiles	40
Les terres	45
La biodiversité	49
Le syndrome d'effondrement des colonies d'abeilles	52
Les ressources énergétiques	58
Quels scénarios pour demain ?	69
Les lois de la gravité économique	81
Les matières premières	84
Les ressources alimentaires	87
Le système économique et financier	91
Les poupées russes	101
La bulle époque	104
Bulles et pics	121
Nos sociétés modernes	132
Naissance d'une nouvelle ère	134

Préface

La situation est désespérée, mais pas grave

L'homme se prend pour tout : il n'est rien. Il croit que l'univers le désire et l'acclame ; et que, sans lui, rien n'existe. Le cosmos s'amuse de ce stupide orgueil. Les galaxies s'esclaffent, les étoiles se tordent, les planètes se gondolent.

L'homme imagine qu'il est radicalement différent de tous les autres vivants ; au sommet (au-dessus !) de la pyramide... Il se persuade qu'il incarne la créature élue de Dieu (s'il a l'esprit religieux) ou de Darwin (s'il est évolutionniste). Il s'intitule le maître des plantes et des animaux. Il se baptise « deux fois sage » (*Homo sapiens sapiens*) : preuve qu'il ignore le sens même du mot « sage ». Il se prétend la forme la plus parfaite de la réalité, celle vers quoi tend toute l'histoire de la matière et de l'énergie depuis la *Genèse* ou le Grand Bang ; la raison d'être des quarks et des particules ; des atomes et des molécules ; de la vie même, depuis le microbe jusqu'au grand singe.

La réalité est assez différente. L'homme n'est qu'un objet négligeable dans l'immense univers. Un habitant de hasard sur une planète minuscule, qui tourne autour d'une étoile moyenne (le Soleil) située à la périphérie d'un bras (dit « d'Orion ») de notre galaxie (la Voie lactée), sachant qu'il existe deux cent milliards d'étoiles dans notre galaxie, deux cent milliards de galaxies dans l'Univers, et peut-être plusieurs univers parallèles... L'homme n'a pas inventé grand-chose, sauf la vanité, l'ivrognerie, l'épuration ethnique et la guerre nucléaire. C'est un australopithèque à peine dégrossi ; doté, certes, d'un cerveau de mille trois cents centimètres cubes dont peuvent sortir la peinture de Léonard de Vinci ou la musique de Mozart, mais plus généralement l'idée du sexe, l'obsession du territoire et la pulsion de dominer son voisin ; ou de l'assassiner.

On peut croire que Dieu (ou Yahvé, ou Allah, ou Manitou...) a créé toutes choses ; que notre destin est écrit sur une page du Grand Livre ; et que le Père Éternel nous convoquera le jour du Jugement dernier : ainsi finira la vie humaine avant les cantiques du paradis ou l'odeur de chair cuite de l'enfer. On peut, aussi bien, penser que l'humanité résulte, par une succession aléatoire de hasards et de nécessités, d'une pulsion intrinsèque de la matière et de l'énergie, lesquelles s'organisent et deviennent de plus en plus complexes, jusqu'à la vie, à l'intelligence et à la conscience.

Dans les deux cas, nous sommes transitoires. Éphémères. Condamnés à ne pas durer. Quand disparaîtrons-nous ? Laissons de côté la thématique du Jugement dernier – puisque les desseins de l'Éternel sont impénétrables. Du côté de la science, l'inquiétude est palpable... Maints éléments laissent supposer que l'*Homo sapiens* ne passera pas le XXI^e siècle. Nous risquons gros si nous continuons à nous entretuer et, sous prétexte de « croissance » et de « progrès », à détruire notre maison commune (la Terre) par nos saccages et nos pollutions. Guerre nucléaire ou réchauffement climatique, effondrement de la biodiversité ou empoisonnement de l'air et de l'eau, destruction de la couche d'ozone ou libération de germes microbiens mortels : nous serons probablement la première espèce qui s'anéantira elle-même. Cela nous sera reconnu dans les siècles des siècles comme notre plus bel exploit ! De son côté, la planète a toutes les chances d'être, à brève échéance, enfin débarrassée de son espèce la plus prolifique, la plus sale, la plus destructrice et la plus teigneuse. Peut-être serons-nous remplacés, comme groupe dominant, par les fourmis (l'intelligence collective), les dauphins ou les pieuvres (l'intelligence de la mer)...

La Terre s'est formée voici quatre milliards et demi d'années. La vie est apparue sur la planète il y a quatre milliards d'années. Les premières formes humaines (les représentants initiaux du genre *Homo*) ne remontent qu'à trois millions d'années. Nous avons « explosé » il y a moins de deux cent mille ans, en tant qu'*Homo sapiens* cueilleurs et chasseurs. Voici dix mille ans, au Néolithique,

nous sommes devenus agriculteurs et éleveurs, artisans et villageois. Nous étions dix millions d'humains au temps de Cro-Magnon, et cent millions au début de l'Antiquité. Nous avons atteint notre premier milliard sous Napoléon, lors de la première révolution industrielle. Nous avons passé le cap des six milliards en l'an 2000. Nous sommes près de sept milliards aujourd'hui, nous serons huit milliards en 2025 et douze en 2050.

Impossible à la Terre de supporter ce tsunami de bébés braillards, d'adultes bagarreurs et de vieillards rancis. Un milieu fini, comme celui de notre globe, ne saurait tolérer une croissance infinie. La nature, que nous avons crue dominée, se vengera et nous collera une grande claque. A moins que nous n'acceptions ce dont nous ne voulons même pas entendre parler aujourd'hui : la décroissance rapide, la satisfaction par le peu, le partage, le gouvernement démocratique du monde. En un mot, la paix...

J'avoue que j'ai peine à croire en cette issue heureuse. Car, comme disait le philosophe français du XVIII^e siècle La Mettrie : « Je déplore le sort de l'humanité d'être, pour ainsi dire, entre d'aussi mauvaises mains que les siennes. »

Tel est le problème. Colossal – par bien des côtés, désespérant, mais en même temps passionnant ! Les solutions ne viendront que si nous parvenons à en apprendre davantage sur nous-mêmes, afin d'adapter notre conduite aux conditions de notre survie. En attendant celles – plus hypothétiques – de notre bonheur...

C'est à la fois ce diagnostic que pose, et ces pistes de sortie qu'esquisse, le livre de Hugues Gosset-Roux.

C'est ce qu'il nous montre, d'une manière lumineuse, incisive et sans concession. Lisons *La trilogie, 2040, une révolution pour nos enfants* : nous avons un urgent besoin de telles réflexions, comme de telles incitations à agir.

Yves Paccalet, Mai 2010..

Préambule

« Je m'intéresse à l'avenir parce que c'est là que je vais passer le reste de ma vie. »

Charles F. Kettering

Dans la journée du 14 avril 1912, le capitaine du Titanic est informé de la présence d'iceberg, il ne change ni de cap, ni ne ralentit. À 23h45, le bateau heurte un iceberg et sombre deux heures plus tard. Le 26 avril 1986, au cours d'un essai, les techniciens de la centrale nucléaire de Tchernobyl passent outre des signaux d'alerte d'arrêt d'urgence. Vers 1h15, le réacteur n° 4 explose.

J'habite en haut d'une tour avec ma femme et mes trois enfants. L'immeuble est ancien et depuis quelques temps, il se détériore rapidement, à certains endroits, les murs se fissurent et vous n'allez pas me croire, mais le bâtiment est en train de s'incliner lentement. D'après les spécialistes, le phénomène va sans doute s'amplifier et selon eux, si nous ne faisons rien, notre tour pourrait s'effondrer dans un avenir proche. En décembre 2009, il y a bien eu une réunion des copropriétaires, mais celle-ci s'est soldée par un échec. Tout le monde se rejetant la responsabilité et personne ne voulant, ni supporter les contraintes que la situation exige, ni prendre en charge le coût des travaux pour les réparations. Les décisions sont reportées à fin 2010. Incompréhensible !

J'aimerais bien déménager, partir loin, mettre ma famille en sécurité, mais voyez-vous, je n'ai nulle part d'autre où aller. Comme vous, sans doute, et environ 4 milliards de personnes, j'habite au neuvième étage de notre « Tour du Monde ». Certes, c'est à ce

niveau que l'on profite le mieux de la vue sur la Terre et de l'environnement qui nous entoure, mais après l'échec des négociations sur le climat à Copenhague en décembre 2009 (notre fameuse réunion de copropriétaires), la situation actuelle me donne le vertige. J'ai parfois le sentiment d'être à bord du Titanic ou d'habiter dans le voisinage de la centrale de Tchernobyl. La situation présente un réel danger, des alertes sont lancées par des spécialistes, mais nous n'en tenons pas compte et nous prenons des risques insensés. Comme beaucoup de parents sans doute, je me demande quel sera l'avenir pour nos enfants ?

Personne ne possède la réponse à cette question difficile, on peut faire des hypothèses et tout au plus partager ses idées, ses espoirs et ses utopies. Essayer d'imaginer demain présente néanmoins un intérêt, tout le monde a son idée sur la question, beaucoup aimeraient le connaître. Par les interrogations qu'il suscite, ce sujet ouvre donc au dialogue, à l'échange et au partage. Avec moi, pourquoi pas, j'en serais ravi, mais surtout avec vos proches et vos amis. Pourquoi en parler avec votre entourage ? Ce n'est pas une simple crise que nous traversons, mais bien la fin d'un monde. Notre *demain* sera différent, en pire ou en meilleur, tout dépendra de ce que nous en ferons. Revoir en profondeur notre *Tour du Monde* est un projet passionnant, dans lequel chacun peut apporter sa pierre, ses idées, donner son avis. Une révolution est en marche, certains protègent l'environnement, sensibilisent, inventent les produits ou services du futur, d'autres proposent ou testent déjà des solutions alternatives. Peut-être faites-vous partie de ceux là. Quoi qu'il en soit, si vous souhaitez le meilleur pour vous et les générations futures, cela ne pourra se faire sans vous.

Entamer la conversation, proposer quelques pistes, susciter l'intérêt pour des expériences en cours, c'est dans cet esprit qu'est née l'idée de ce livre. Mais notre futur est indissociable de notre passé et de notre présent, il m'a donc semblé nécessaire de faire, au préalable, un rapide état des lieux, de se demander pourquoi nous en sommes arrivés là et d'essayer d'imaginer le contexte dans lequel

nos sociétés évolueront demain et d'identifier les crises qui nous menacent. J'avais en tête de faire un livre court, j'ai fini par écrire cette trilogie.

Ce monde fini t

Dans ce premier livre, je reviens sur l'acteur principal : *l'homo sapiens*, responsable en grande partie de la situation actuelle. Je mets en avant certains traits de notre caractère, certaines de nos motivations et nos limites dans la compréhension du monde qui nous entoure. Ces éléments sont importants pour comprendre notre influence au sein du système. Je fais ensuite un état des lieux de la Terre et de façon très macroscopique, je dessine l'évolution probable du contexte extérieur dans les prochaines décennies.

De Tchernobyl aux subprimes

Je présente dans ce livre, un des principes qui régit notre système, il me permet d'expliquer l'enchaînement des révolutions (industrielle, du numérique, du vivant) que nous venons de vivre et de les relier aux crises planétaires qui les ont accompagnées. Je montre et j'explique pourquoi, nous et notre système sommes un tant soit peu prévisibles. J'en déduis les trois défis majeurs que nous avons à relever et qui marqueront fortement notre contexte à venir.

Une nouvelle ère écologique

À partir du contexte probable des trente prochaines années, abordé dans le premier livre, et en se basant sur le fait que confronté à un même contexte nous avons tendance à reproduire les mêmes schémas, j'explique à quoi pourrait ressembler la révolution écologique qui débute. J'imagine ensuite ce que pourraient être les moteurs de cette révolution, les impacts sur nos vies, sur les produits ou les services, sur nos entreprises et les conditions de réussite.

Par où commencer ? Les trois livres sont indépendants, vous pouvez n'en lire qu'un, deux ou les trois dans l'ordre qu'il vous plaira.

*« Les prévisions sont difficiles,
surtout lorsqu'elles concernent l'avenir. »*

Pierre Dac

2040, une révolution pour nos enfants.

Livre I

Ce monde fini *t*

Quel avenir pour nos enfants ?

Homo Sapiens

Liberté, égo-lité

Je me suis longtemps demandé pourquoi nous en étions arrivés là ? Qui était responsable ? Pourquoi nous ne jugeons pas nécessaire une remise en cause de nos modes de vie ? Les raisons sont multiples, je n'en ai retenues ici que quelques-unes.

1 - Qui est responsable de cette situation ?

Environ 100 milliards d'humains ! C'est approximativement le nombre d'humains qui ont vécu sur Terre¹.

Pourquoi sommes-nous tous responsables ? Parce que, malgré des siècles et des siècles de tâtonnements, d'expériences, d'avancées, d'erreurs, de progrès dans tous les domaines (politique, sociétal, culturel, technique, philosophique, scientifique...), nous n'avons toujours pas réussi à accumuler ni assez d'expérience, ni assez de sagesse pour vivre en harmonie aussi bien avec notre voisin de palier, qu'avec la Terre entière (les peuples, les animaux, les plantes, la nature...).

Aucun modèle de société n'a réussi à s'imposer sur l'ensemble de la Terre, très rares sont ceux qui ont survécu à la compétition entre les civilisations, aux progrès technologiques, à l'usure du temps ou aux changements climatiques. Ils ont tous, d'une manière ou d'une autre, été balayés par l'Histoire. Certains ont duré des milliers d'années, d'autres quelques siècles, en revanche le rythme des

¹ Le chiffre est approximatif, il va de 80 à 3000 milliards selon les sources.

disparitions semble s'être accéléré ces derniers siècles. Nos sociétés modernes n'ont pour l'instant que quelques décennies d'existence. Une constante néanmoins dans notre courte Histoire (au regard de l'âge de la Terre), nous gaspillons avec toujours autant d'entrain.

2 - Pourquoi gaspillons-nous ?

Hervé Kempf, dans son livre *Comment les riches détruisent la planète*, parle de la théorie de Thorstein Veblen². Veblen était un philosophe, historien, sociologue, économiste et auteur. C'est son premier livre, consacré à l'économie, *La théorie des classes de loisir*, qui nous intéresse plus particulièrement.

Pour Veblen, les sociétés humaines sont des sociétés où la lutte, la tendance à rivaliser, la tendance à se comparer à autrui sont des traits forts et des principes d'existence. La possession de richesses ne répond pas seulement à un besoin matériel et utile, mais permet de marquer un statut supérieur. Si la société est constituée de nombreuses couches sociales, pour lui, chacune va chercher à rivaliser avec la couche immédiatement supérieure. De ce fait, les tendances de consommation, les modes de vie, les comportements, sont déterminés par la classe la plus haut placée hiérarchiquement ou financièrement. On arrive au paradoxe suivant, connu sous le nom d'*effet Veblen*, plus le prix d'un bien augmente plus sa consommation augmente également. Ce qui est cher est bien, car c'est un moyen de distinction sociale. Cet effet Veblen trouve par exemple son illustration dans le recours aux peuples pour la promotion des produits de marque et l'impact auprès des jeunes

² Thorstein Bunde Veblen (1857 – 1929), né aux États-Unis, de parents norvégiens, il porte un désintérêt total aux contingences matérielles. Enseignant moyen, il est en revanche radical dans ses idées et visionnaire en prédisant les conflits mondiaux, la financiarisation de la société et la crise de 1929.

moins favorisés qui veulent ressembler à leur idole. Mais cette émulation, cette tendance à rivaliser et à vouloir se démarquer de son voisin, exacerbe les besoins et pousse à **une consommation ostentatoire** (l'égo-construction, l'égo-voiture, l'égo-consommateur c'est-à-dire l'égo-logie), bien au-delà du juste nécessaire et un gaspillage à tous les niveaux. Pour retenir la théorie de Veblen, je vous propose de l'appeler **le principe d'égo-lité**.

Trois pulsions : le sexe, le territoire et la domination³. Quand nous assouvissons un de ces instincts primitifs, stimulé par la dopamine, un neurotransmetteur aussi appelé « molécule du bonheur », notre cerveau primitif (ou limbique) est alors le siège de nos plaisirs.

D'après Yves Paccalet, nous serions accros à cette molécule et nous cherchons sans cesse à reproduire ou prolonger ces moments de plaisirs ou de bonheur. Un plat savoureux, une soirée entre amis, mille et une petites choses peuvent produire cette molécule et donc nous procurer du plaisir. Nos trois pulsions, comme des drogues, prennent régulièrement le dessus sur notre éducation, notre rationalité ou notre savoir vivre.

Pour ce qui est du sexe, il suffit de voir la place qu'il occupe dans les médias pour s'en convaincre. Il faut dire que c'est lui qui sécrète la plus grande dose de dopamine et qui nous amène à l'orgasme.

Pour Yves Paccalet, le territoire et la domination sont des drogues licites et on peut même dire que tout nous pousse à la consommation : « *la possession et la domination sont élevées au rang de valeur.* » Ce sont les biens que nous possédons, nos salaires, notre position dans la hiérarchie, nos récompenses, nos médailles, notre classement dans une compétition qui nous définissent. Chaque fois que nous agrandissons notre domaine ou que nous prenons

³ Source : Yves Paccalet, *L'humanité disparaîtra, bon débarras !*, Arthaud, 2006.

l'ascendant sur quelqu'un, nous en tirons du plaisir et nous y prenons goût. Ce qui nous pousse à vouloir devenir plus riche, plus puissant. À contrario, si on empiète sur notre territoire, si quelqu'un nous dépasse, nous en souffrons.

Ces trois instincts primitifs, assouvis ou contrariés, sont en grande partie à la source des maux comme la suspicion, le rejet des autres, la xénophobie ou le racisme. Ils ont généré nos peurs, nos haines, nos guerres. Ils nous poussent aussi aujourd'hui à vouloir plus grand, plus beau, bref, toujours plus.

De l'effet d'entraînement au conformisme social en passant par le mimétisme et l'effet de mode. Pour moi, rire ou bâiller sont un bon exemple de nos modes de fonctionnement. Dans une salle de spectacle, le rire est communicatif, dans une réunion qui s'éternise, le bâillement est contagieux. Il y a un effet d'entraînement. Nous sommes tous partagés entre notre volonté d'être unique et le désir d'appartenir au groupe. Les principaux acteurs de notre société de consommation jouent sur notre ego, en abusent pour titiller et exacerber notre *vouloir d'achat*. Mais du mimétisme ou de l'effet de mode, on n'est pas très loin du conformisme social⁴, généralement considéré comme une faiblesse individuelle, une difficulté à s'affirmer en tant qu'individu. Faiblesse qui est recherchée et cultivée par des groupes de pression (économiques, politiques, religieux...) afin d'asseoir un pouvoir, une hégémonie ou de créer des besoins qui nous poussent à la surconsommation.

⁴ « Le conformisme se manifeste par le fait qu'un individu modifie ses comportements, ses attitudes, ses opinions, pour les mettre en harmonie avec ce qu'il perçoit être les comportements, les attitudes, les opinions du groupe dans lequel il est inséré ou il souhaite être accepté » - Jean-Paul Codol, 2001, Psychologue.

3 - La fin de nos modes de vie : pourquoi n'arrivons-nous pas à y croire ?

Avant de parler de la théorie, une mise en situation s'impose. Vous roulez en voiture en ville, un automobiliste vous refuse la priorité, c'est l'accident. Votre première réaction : « Oh ! **Non**, c'est pas vrai ! », suivi immédiatement par une grosse **colère** « Mais quel c.. celui-là alors ! » Vous restez assis au volant, en vous disant que ce n'est peut-être pas trop grave, que votre voiture n'a pas grand-chose et que vous allez pouvoir repartir rapidement, car ce matin vous êtes pressé, intérieurement vous **négochiez** avec la réalité. Puis, vous descendez de voiture et devant l'ampleur des dégâts, il devient évident que ça va prendre du temps. C'est une catastrophe, vous ne serez pas à l'heure à votre rendez-vous, tous vos projets tombent à l'eau, vous n'êtes plus maître de votre agenda, il faut changer vos plans, vous **déprimez**. Après avoir rassemblé vos esprits, vous **acceptez** la réalité et vous commencez à rechercher des solutions, vous **réagissez**.

C'est le processus classique du deuil. Selon Elisabeth Kübler-Ross (psychiatre), lors d'un choc émotionnel (décès, accident, invalidité, perte d'un emploi, catastrophe, rupture ...), nous passons par cinq étapes : le refus, la colère, la négociation, la dépression, l'acceptation. Plus ou moins longues suivant la gravité de l'évènement, parfois dans un ordre différent.

En ce qui concerne l'état de la Terre, nous sommes face à un choc de même nature et d'une toute autre ampleur, il concerne l'avenir de nos enfants. Où en est-on aujourd'hui ? Individuellement, certains sont déjà dans l'action. **Collectivement**, nous sommes au mieux dans la négociation, au pire encore dans le **refus**.

Pourquoi est-il si difficile de passer de la négociation à l'action ?⁵ :

- l'aspect polémique de l'état des lieux de la Terre et du réchauffement climatique renforcent notre désir de ne pas y croire. Des groupes de pression, des lobbies essaient de faire passer le réchauffement climatique ou le pic de production du pétrole pour une imposture ;
- nos sens nous trompent, nous sommes tous des Saint Thomas et nous croyons en premier lieu le témoignage de nos sens ;
- les menaces qui nous guettent sont multiples, trop abstraites, trop techniques ou à des échelles trop grandes pour qu'on puisse les comprendre ;
- nous ne pouvons concevoir notre mort, ni la disparition de l'espèce toute entière (Freud) ;
- selon Daniel Gilbert, professeur de psychologie, notre cerveau n'est pas assez évolué :
 - 1) on s'inquiète surtout de menaces d'origine humaine ;
 - 2) le réchauffement climatique ne nous choque pas moralement (comme la pédophilie par exemple) ;
 - 3) la menace est à horizon vingt ou trente ans, alors que notre cerveau est conçu pour éviter les dangers imminents ;
 - 4) les changements climatiques sont trop lents pour que notre cerveau y croie ;
- pour Jean-Pierre Dupuy : « un évènement n'existe pas tant qu'il n'a pas fait irruption dans le présent. »

Ainsi, nous ne croyons pas aux catastrophes environnementales qui s'annoncent, pour des raisons psychologiques, mais aussi parce que les menaces sont multiples, trop abstraites, trop techniques et *notre cerveau ne peut intégrer cette complexité*, bref parce que nous n'y comprenons pas grand-chose.

4 – Pourquoi n'y comprenons-nous pas grand-chose ?

Certes, nous gaspillons avec entrain, nous ne croyons pas tout ce que nous disent les experts, mais nous avons des circonstances atténuantes. Face aux problèmes d'environnement, nous avons trois difficultés à surmonter : la taille, le temps et la complexité.

Une évidence, entre la Terre et nous, tout nous sépare : nous mesurons à peine deux mètres, elle fait environ 12 600 000 mètres de haut ; nous vivons 100 ans, elle a 4 milliards d'années ; nous nous inquiétons de la météo de demain, quand on parle de variations climatiques sur des milliers d'années pour la Terre ; nous vivons au rythme des saisons, quand elle vit au rythme des ères.

Première difficulté, les échelles de temps. Quand on parle de la Terre, nous sommes amenés à raisonner sur des échelles de temps que notre cerveau n'a pas l'habitude de manipuler. Notre horizon temporel habituel est la journée, la semaine, parfois le mois, plus rarement l'année. Dix, vingt ou trente ans sortent de notre horizon, de notre cadre de pensée, de notre capacité à appréhender correctement le temps. Pourtant, les menaces liées aux problèmes environnementaux (épuisement des ressources énergétiques ou en eau, réchauffement climatique) sont à ces horizons. Notre taux d'adrénaline (donc notre capacité à réagir) augmente si une menace est immédiate, pas si elle est annoncée pour dans vingt ans.

⁵ Tiré du magazine Psychologie, avril 2009, numéro spécial écologie, page 105.

Deuxième difficulté, les ordres de grandeur. Milliards de tonnes, millions de km² ou d'hectares, milliards de barils ou d'euros, voilà les ordres de grandeur utilisés dans tous les domaines liés à l'environnement. Ils ne représentent rien pour nous car ils dépassent de très loin les ordres de grandeur que nous manipulons dans la vie courante. Je mets une réalité sur un terrain de trois cents mètres carrés (mon jardin), sur un poids de 30 kg (le poids de mon petit dernier), sur 9 litres d'eau (un pack de 6 bouteilles). Nous consommons 85 millions de barils de pétrole par jour, oui d'accord, mais encore ! J'aurais pu vous dire 85 milliards, cela n'aurait pas changé grand-chose car ces chiffres nous sont totalement étrangers. Ils doivent être convertis pour être compréhensibles, palpables.

Traduction : mettez-vous sur un pont de la Seine à Paris et regardez le fleuve couler pendant 1h30, 85mb sont passés sous vos pieds. Ou bien encore, imaginez 8600 kms de camions citernes les uns derrière les autres, c'est la quantité de camions nécessaires chaque jour pour acheminer 85 mb.

Ces difficultés entraînent une « erreur de traduction » courante. Tous les phénomènes sont en effet décrits en prenant l'année comme référence de temps. Exemple : la forêt disparaît au rythme de 1%/an. On ramène tout à notre « horizon temporel » qui est l'année. Mais pour la Terre, une année, c'est ridiculement court, ce ne sont que quelques minutes, au maximum quelques heures pour elle. Il faut donc raisonner au minimum sur la décade, 10 ans que nous appellerons symboliquement une journée-Terre. Et là les valeurs prennent tout leur sens : la forêt disparaît au rythme de 10% par journée-Terre, dans dix journées-Terre, plus de forêt ! Pour se résumer, entre la Terre et nous, tout nous sépare, *nous n'avons pas les mêmes valeurs !*

Mais les problèmes d'échelle de temps et d'ordre de grandeur ne sont pas les seuls.

Troisième difficulté : la complexité.

Lorsque nous parlons de l'état des lieux de la Terre, nous sommes amenés à parler de différents thèmes : le réchauffement climatique, la biodiversité, la déforestation, l'eau, les ressources énergétiques... Chacun de ces thèmes est vite très technique, abstrait, avec son propre vocabulaire, ses théories, ses experts. Lorsque vous abordez ces sujets, vous découvrirez une troisième dimension : la complexité, vous êtes dans un monde à part entière.

Pour imaginer mon propos, prenez une boîte à chaussures et posez-la au milieu d'une grande pièce. Cette boîte symbolise notre capacité à appréhender et comprendre le monde qui nous entoure. La pièce, c'est la complexité d'un thème tel que le réchauffement climatique, les ressources en eau, la biodiversité ou le monde de la finance par exemple. Les échelles de temps et les ordres de grandeur sont la largeur et la hauteur du mur qui se trouve derrière vous, la complexité des sujets c'est la profondeur de votre pièce. Nos pensées, nos réflexions, la résolution des problèmes quotidiens se passent dans la boîte, les problèmes d'environnement se déroulent dans toute la pièce. Que nous soyons néophytes ou experts, notre capacité à comprendre, expliquer ou modéliser les phénomènes est limitée. La taille de la pièce par rapport à la taille de notre boîte devrait nous amener à avoir parfois un peu plus de modestie. Les trois dimensions de la boîte symbolisent les trois difficultés à surmonter : la taille, le temps et la complexité. Avec un autre regard, la face avant de la boîte peut être également vue comme notre capacité d'ouverture sur le monde, notre capacité à anticiper les événements et la profondeur de la boîte comme notre capacité à prendre du recul.

Notez que notre boîte à chaussures nous donne la faculté de marcher sur la tête avec aisance, comme nous nous obstinons à le faire aujourd'hui dans beaucoup de domaines, mais aussi de raisonner parfois comme un pied.

Tout au long de ce livre, j'essaierai le plus souvent possible *d'être dans la boîte* en illustrant mes propos par des graphiques, des schémas, en ayant souvent recours à des métaphores, mais aussi en vous demandant de résoudre des problèmes de mathématique ou de logique. Ces exercices sont une bonne façon de s'approprier les chiffres, de mieux appréhender les ordres de grandeur. Normalement, vous devriez trouver dans ce livre tous les éléments nécessaires à leur résolution.

Problème de citernes...

Imaginons que tous les camions citernes transportant les 85 millions de barils (la consommation d'une seule journée), passent devant chez vous à 50 km/h, en laissant l'espace d'un camion entre eux. Combien de temps dure ce défilé ?

En heures et en jours ?

Notre tour du monde

Le temps du monde fini commence.

Paul Valéry

Avant de voir les grandes tendances, il est nécessaire au préalable d'avoir en tête ce que l'on appelle les « big figures », c'est-à-dire les faits illustrés par des courbes qui résument la situation, ceci pour les principaux thèmes comme les ressources en eau, l'air, les ressources alimentaires, les matières premières, les ressources énergétiques, l'économie, nos sociétés modernes...

Tout ces thèmes sont interdépendants, sans air et sans eau pas de vie, sans gaz pas d'engrais, sans abeille pas de pollinisation, sans engrais, pas de récolte, sans économie pas de sociétés modernes... Le monde est d'une extraordinaire complexité. Comment simplifier tout en gardant l'essentiel ?

Souvenez-vous, chaque thème peut être vu comme un appartement, un étage d'une grande tour. Faire l'état des lieux de la Terre, c'est comme visiter successivement chacun de ces appartements, en commençant par le rez-de-chaussée, puis en montant dans les étages. L'aménagement de cette tour suit une certaine logique, les thèmes sont classés de bas en haut par ordre de nécessité décroissante jusqu'au dernier étage où nous vivons, là où trônent nos sociétés modernes. L'assemblage des étages symbolise à la fois l'interdépendance des thèmes et la complexité du monde. Nous allons donc *faire notre tour du monde en 80 pages*, ce qui nous

permettra d'imaginer le contexte des deux ou trois prochaines décennies.

Deux chapitres sont consacrés à chaque étage, le premier permet de rappeler les données de base, essentielles à connaître, le second est consacré à des points particuliers que j'ai souhaité mettre en avant. Le lecteur averti pourra sauter le premier chapitre. Pour les lecteurs pressés, ils peuvent aller directement aux ressources énergétiques, en passant par le pic de Hubbert.

L'atmosphère

Données de base

Au rez-de-chaussée, nous trouvons l'atmosphère, normal, sans air pas de vie. Sans eau également me direz-vous ! Alors pourquoi commencer par l'air ? Si vous pouvez tenir un ou deux jours sans eau, vous ne tenez qu'une à deux minutes sans air.

De quoi parle-t-on ? L'atmosphère est la fine couche gazeuse qui enveloppe la Terre. Elle devient de moins en moins dense en fonction de l'altitude et la ligne de Karman à environ 100 kms d'altitude est souvent considérée comme la frontière entre l'atmosphère et l'espace. Comme le montre le schéma ci-contre, différentes zones composent l'atmosphère.

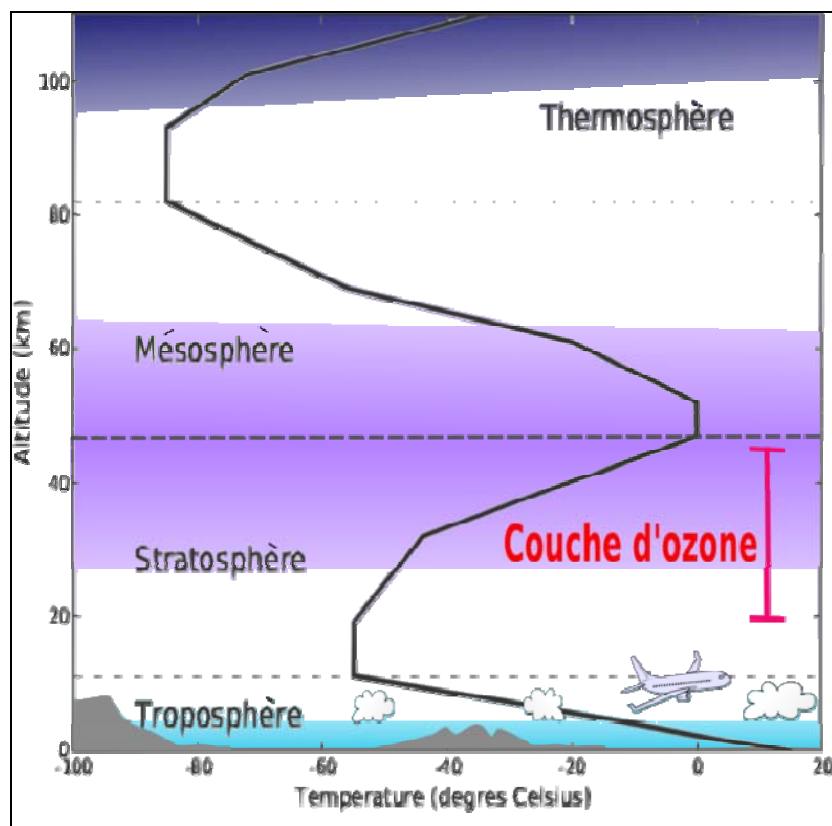
La première est la **troposphère**, c'est là que se concentrent 80 à 90% de la masse totale de l'air, les phénomènes météorologiques (nuages, pluies...), les mouvements atmosphériques (convections thermiques, vents...) et **l'effet de serre**. Comme le montre la courbe du schéma ci-après, dans cette zone, la température décroît en fonction de l'altitude.

La deuxième est la **stratosphère** où se trouve une bonne partie de **la couche d'ozone (O₃)**.

L'atmosphère joue deux rôles essentiels :

- elle retient la chaleur par **l'effet de serre** (voir le schéma ci-contre), réduit les écarts de température entre le jour et la nuit et maintient une température moyenne de 15°C.

La couche d'ozone protège la vie sur Terre en absorbant les rayons ultra-violet (UV-C, les plus nocifs) du soleil.



Composition : au niveau de la mer, l'air est principalement composé de 78,1 % d'azote, 20,9 % d'oxygène, 0,93 % d'argon et de 0,038 % (385 ppm⁶) de dioxyde de carbone (CO₂) pour les gaz majeurs.

Des polluants industriels sont aussi présents, tels que des particules fines, l'ozone, le chlore (élémentaire ou composé), le fluor (composé), le mercure et le dioxyde de soufre (SO₂)

Source : fr.wikipedia.org

Qu'avons-nous fait ces dernières décennies ?

Il y a plus de cent cinquante ans, nous avons fait le choix du feu⁷, c'est-à-dire qu'à l'aube de l'ère industrielle, nous avons utilisé comme sources d'énergies principales : le charbon, le pétrole puis le gaz. Trois énergies, dites fossiles, qui en brûlant dans nos moteurs, nos centrales... dégagent non seulement de grandes quantités de CO₂, un gaz à effet de serre, mais également du dioxyde de soufre, du dioxyde d'azote et tout un tas de particules.

Alors que la concentration en CO₂ était stable à 270 ppm depuis fort longtemps (180 années-Terre, 650.000 ans), en moins de deux cents ans, celle-ci est passée à 385 ppm. Cette augmentation de la concentration de gaz à effet de serre a entraîné un début de réchauffement global qui fait craindre pour les prochaines décennies, un changement climatique de grande ampleur (De 2 à 6°C).

Selon le GIEC⁸, pour limiter le réchauffement climatique à 2°, il faudrait réduire d'ici 2050 nos émissions de gaz à effet de serre de 50 à 85%⁹. Nous reviendrons plus loin dans ce livre sur cet aspect.

Si le réchauffement climatique est maintenant bien présent dans les esprits et les médias, **la pollution atmosphérique** passe au second plan. Pourtant, la concentration en particules et autres gaz de combustion est parfois si importante qu'elle enveloppe certaines villes ou régions¹⁰ toutes entières d'un brouillard (smog) suffocant. Cette pollution serait responsable de l'augmentation des risques d'infarctus, des affections pulmonaires, des crises d'asthme, des allergies et de 2,5 à 3 millions de décès prématurés dans le monde¹¹.

⁷ Alain Gras, *Le choix du feu*, Editions Fayard, 2007

⁸ Groupement International d'experts de l'évolution du Climat

⁹ Magazine, Terra Eco, mai 2009, page 47

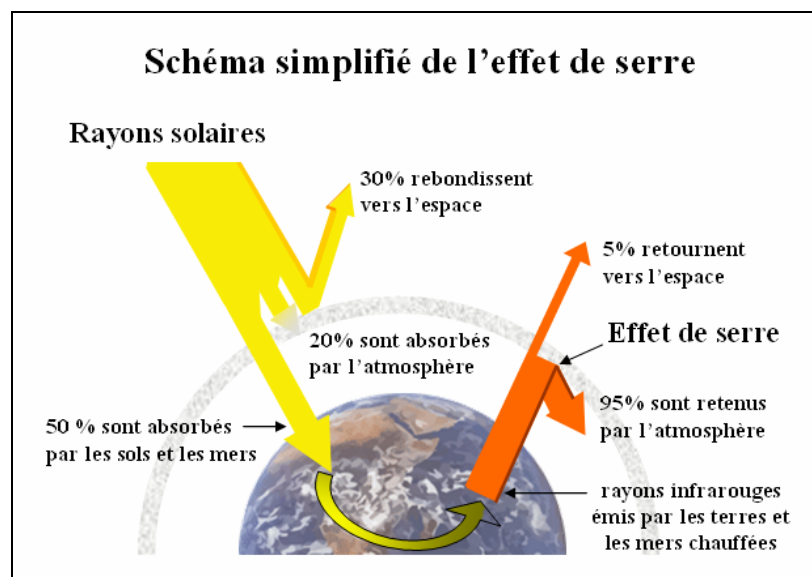
¹⁰ Régions les plus touchées : Chine, Indes

¹¹ Hors série *Capital*, Environnement, avril 2008

⁶ ppm : partie par million

Dans ce domaine, la législation évolue lentement et de façon inégale selon les pays.

Parce qu'il est moins médiatique pour l'instant, le problème de la pollution atmosphérique ne sera pas dans nos priorités d'ici *demain*. Je reviendrai sur ce point dans la cinquième partie du livre.



Lorsque les rayons du soleil arrivent sur Terre, 30% sont renvoyés vers l'espace, 50% réchauffent les mers et les sols. Ceux-ci émettent des rayons infrarouges qui sont piégés à 95% par l'atmosphère. Cette capacité à piéger ces rayons dépend de la concentration **en gaz à effet de serre**.

L'atmosphère

Un trou dans le mur...

Depuis quelques décennies, non seulement nous avons fortement modifié et altéré la première partie de l'atmosphère (la troposphère), mais nous avons également altéré la stratosphère en nous attaquant à la couche d'ozone. Ce point mérite d'être détaillé ici, car il est riche d'enseignements.

L'ozone (O₃) est une molécule simple constituée de 3 atomes d'oxygène (O). Il se forme et se décompose en permanence dans la partie haute de la stratosphère, dans un cycle continu ozone-oxygène déclenché et entretenu par les rayons ultra-violet du soleil. La concentration en ozone résulte donc d'un équilibre entre la production d'ozone par le rayonnement solaire et certains processus de destruction. Cet équilibre entre création et destruction, donc la concentration en ozone, était stable depuis 2 milliards d'années.

À partir des années 1950, nous nous sommes mis à utiliser des chlorofluorocarbures (CFC) pour un grand nombre d'applications : industrie du froid, propulseur dans les bombes aérosols, solvants, gaz d'extincteurs... En 1999, on en utilisait encore plus de 500.000 t/an¹². Ces tonnes de gaz finissaient tôt ou tard dans l'atmosphère et après un peu moins de 20 ans d'ascension, on les retrouvait au niveau de la couche d'ozone. Ces gaz détruisent l'ozone, ce qui provoque un amincissement de la couche d'ozone spécialement au

¹² Source fr.wikipedia.org, couche d'ozone

printemps au niveau des pôles. Cet amincissement est le fameux **trou dans la couche d'ozone**¹³.

En 1985, Joe Farman, un scientifique, alerta la communauté internationale sur la formation de ce trou au-dessus du continent Antarctique. Il y avait urgence à agir, car ne rien faire nous aurait tous condamné à brève échéance¹⁴. En 1987, le protocole de Montréal a préconisé une diminution des émissions de CFC de 50 % en dix ans. En 1989, l'Union européenne proposait une interdiction totale de l'utilisation des CFC durant les années 1990, interdiction qui fut approuvée par les États-Unis. L'arrêt total de la production des CFC est prévu pour 2010, d'autres gaz détruisant la couche d'ozone seront progressivement retirés des marchés. Compte-tenu du temps de migration des gaz en altitude, la couche d'ozone devrait retrouver son état de 1980 entre 2055 et 2065. Le trou reste néanmoins un sujet d'inquiétude, il est mis sous surveillance et les prochaines décennies seront déterminantes pour confirmer ou non que les mesures prises l'ont été assez tôt et ont été assez fermes.

Premier enseignement : quand le danger est imminent et qu'il y a une réelle implication de la communauté internationale, des problèmes environnementaux peuvent être résolus.

¹³ L'effet de serre, augmente les températures dans la couche basse de l'atmosphère, mais a tendance à refroidir la stratosphère. Ce refroidissement a tendance à accélérer la destruction de l'ozone, ce qui explique que ce phénomène se passe en premier au pôle.

¹⁴ La couche d'ozone protège la Terre des rayons UV-c. Les ultraviolets sont des agents mutagènes : ils détériorent l'ADN des cellules, provoquent des coups de soleil, des cancers de la peau et affaiblissent le système immunitaire.

L'Histoire dans l'histoire. Dans son livre *Points de rupture*¹⁵, Fred Pearce consacre un chapitre au problème du trou dans la couche d'ozone et nous raconte pourquoi nous sommes passés tout près de la catastrophe.

Joe Farman est un ancien chercheur au British Antarctic Survey (BAS), un centre de recherche sur l'Antarctique basé à Cambridge. Il y a 25 ans, il était responsable de l'appareil de mesure de la couche d'ozone dans la stratosphère depuis la base Halley en Antarctique. Cette méthode de surveillance fut dépassée le jour où des satellites de la NASA prirent en charge ces mesures. Malgré l'insistance de ses responsables pour arrêter les mesures au sol et rapatrier le matériel, Farman continua de faire ses relevés avec son vieil appareil. En 1982, au moment où le soleil réapparut après la longue nuit polaire, il observa des fluctuations anormales et brutales de l'épaisseur de la couche d'ozone. De même l'année suivante. Il prit alors contact avec la NASA pour vérifier ses mesures, ceux-ci n'avaient rien observé de tel. Il soupçonna un dérèglement de son appareil, mais au lieu d'arrêter comme lui demandaient ses chefs, il ramena à la base d'Halley un autre appareil. L'autre machine lui donna les mêmes résultats, mais en plus accentué encore, le phénomène persista quelques semaines. Les deux appareils lui donnant les mêmes résultats, pour lui, il n'y avait plus de doute possible, un trou dans la couche d'ozone était en train de se former au-dessus de l'antarctique chaque début de printemps. Cette observation dans le ciel de l'antarctique venait confirmer les craintes de certains scientifiques sur les risques que faisait courir la diffusion des gaz CFC dans l'atmosphère. Ils n'imaginaient d'ailleurs pas que les conséquences seraient si rapides et surtout au pôle sud, très loin des lieux d'émission des gaz. Fin 1984, Farman rédigea un article qu'il envoya à la revue *Nature*. Son article parut quelques mois plus tard

¹⁵ Fred Pearce. *Point de rupture. Comment la nature nous fera payer un jour le changement climatique*. Calman-Lévy 2006.

et provoqua la stupeur parmi les scientifiques. La NASA se replongea alors dans les relevés effectués par ses satellites pour comprendre pourquoi ceux-ci n'avaient rien détecté. Ils s'aperçurent que les satellites avaient bien observé depuis quelques années la formation du trou dans la couche d'ozone chaque printemps au pôle sud, mais dans les programmes d'analyse des données transmis par les satellites, toute mesure trop éloignée de la normale était rejetée. Sans l'obstination de Farman, le trou dans la couche d'ozone n'aurait sans doute pas été détecté aussi tôt, on est donc passé très près de la catastrophe.

Deuxième enseignement : ne comptez pas uniquement sur la technique pour résoudre nos problèmes, elle n'est pas infaillible.

Le hasard fait parfois bien les choses. Autre élément qui donne à réfléchir, toujours rapporté par Fred Pearce dans son livre. Il faut savoir que les industriels avaient le choix entre des composés chlorés (CFC) ou des composés bromés comme gaz réfrigérants ou comme propulseurs dans les aérosols. Les deux familles de gaz ont en effet les mêmes propriétés. Une différence de taille tout de même, les composés bromés sont cent fois plus « efficaces » pour détruire la couche d'ozone que les composés chlorés. Le hasard a voulu que le chimiste qui élaborait ces gaz parte sur les composés chlorés. Dans le cas contraire nous aurions depuis 1970, un large trou dans la couche d'ozone, en toute saison. Je n'aurais sans doute pas écrit ce livre et vous ne seriez peut-être plus là non plus pour le lire.

Troisième enseignement : nous ne mesurons pas toujours très bien les risques que nous faisons courir à l'environnement.

La solidité d'une tour dépend de la solidité de chacun des étages. L'atmosphère est indispensable à la vie, non seulement elle nous permet de respirer mais en plus elle nous protège, si le trou dans la couche d'ozone avait été détecté trop tard ou si les gaz avaient été

plus *efficaces* pour la détruire, c'est toute la tour qui se serait effondrée sur elle-même.

Ce qu'il faut retenir avant de quitter cet étage.

Dans les trois ou quatre décennies à venir, **LA tendance lourde** sera l'accroissement des énergies (recherche et développement, huile de coude, financement...) que nous consacrerons à la lutte contre le réchauffement climatique. Cette lutte va devenir **LE** thème principal de nos préoccupations.

Le problème de **la pollution atmosphérique** ne sera pas dans nos priorités d'ici *demain*. Car les conséquences sur la santé publique ne viendront sur le devant de la scène que d'ici une ou deux décennies, nous ne nous en préoccupons réellement qu'à ce moment là.

Pris assez tôt, les problèmes d'environnement peuvent être résolus par une mobilisation rapide de la communauté internationale.

La technique ne résoudra pas tout.

La Terre est complexe et fragile, nous ne mesurons pas toujours les risques que nous lui faisons courir.

Dans une tour, chaque étage a son importance et la solidité de l'ensemble est donnée par l'étage le plus fragile.

« Touchez du doigt... »

Imaginons que la taille de la Terre soit ramenée à l'épaisseur de ce livre. Combien de pages (épaisseur de) fait l'atmosphère ?

Prenez-les entre les doigts...

Le PIC de Hubbert

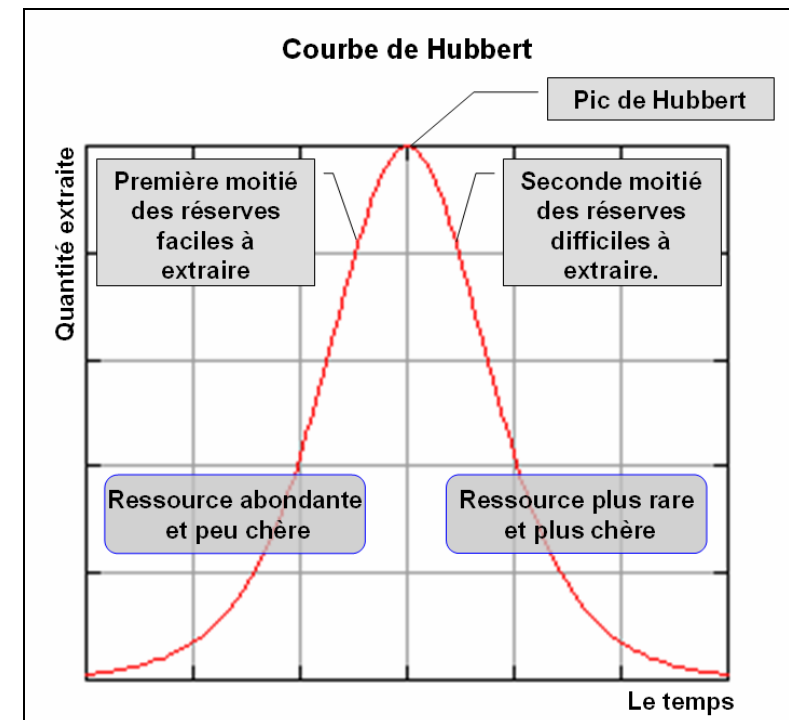
Tout un symbole

Avant d'aborder les différents thèmes énoncés, il est important de présenter Marion King Hubbert.

Plus connu sous le nom de **King Hubbert**, ce géophysicien est né au Texas en 1903. Il a travaillé pour l'Amerada Petroleum Company, puis à partir de 1943, pour la compagnie Shell qu'il quittera en 1964 à l'âge de 61 ans, pour devenir expert en recherche géophysique pour l'United States Geological Survey. Il est décédé en 1989.

King Hubbert est surtout connu pour ses études sur les capacités des réserves de matières premières, en particulier le pétrole et le gaz naturel. En étudiant la production de différents gisements de pétrole, il s'aperçut que les volumes extraits suivaient une courbe en forme de cloche (proche de la courbe de Gauss). La première partie du pétrole (environ la moitié de la quantité contenue dans le puits) est facile à extraire, puis on atteint un maximum (le pic de Hubbert), à partir de ce moment, la production est plus difficile, les quantités extraites diminuent progressivement. Avant le pic, les ressources sont abondantes et peu chères, puis elles deviennent plus rares, plus difficiles à extraire et donc plus chères. Ce qui est valable pour un gisement est également valable pour une région donnée, en additionnant les différentes courbes de chacun des gisements, on retrouve la même forme de courbe. Idem au niveau d'un pays ou du monde.

En 1956, il calcula ainsi que le maximum de production de pétrole aux États-Unis se produirait aux alentours de 1970. Résultats qu'il présenta lors d'un meeting de l'American Petroleum Institute à San Antonio, au Texas. Le sujet fit controverse puis fut oublié. King Hubbert devint célèbre quand on s'aperçut en 1971 qu'il avait raison.



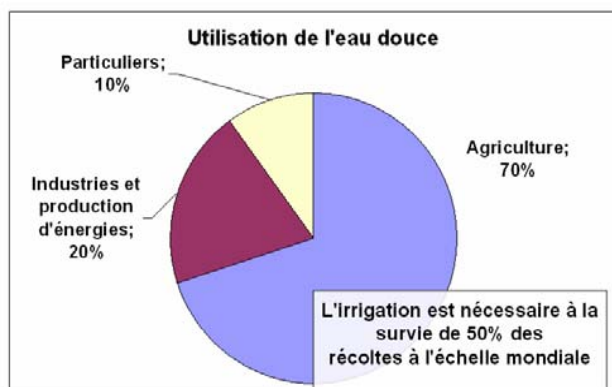
Ce qui est vrai pour le pétrole l'est également pour d'autres ressources primaires comme le gaz, le charbon, mais aussi pour les matières premières. **Cette courbe**, nous allons la retrouver dans tous les thèmes que nous aborderons à partir de maintenant. Comme nous le verrons, elle est **le symbole de notre époque actuelle**.

Les ressources en eau

Données de base

Nous sommes maintenant au premier étage et nous allons parler de l'eau. L'air et l'eau sont en effet les deux éléments essentiels à la vie, normal de les retrouver tout en bas de notre tour.

Quelques chiffres sur la répartition de l'eau dans le monde. L'eau salée représente 97% des eaux mondiales, l'eau douce 3%. Pour l'eau douce, l'essentiel (69%) se concentre aux pôles et dans les glaciers des différentes chaînes de montagnes, 30% se trouve dans les nappes phréatiques et seulement 0,3% sont en surface dans les lacs, les rivières, les zones humides. Nous prélevons dans la nature environ 4.000 km³ d'eau douce, 10% pour les particuliers, 20% pour l'industrie et la production d'énergie, mais surtout 70% pour l'agriculture. L'irrigation est en effet nécessaire à la survie de 50% des récoltes dans le monde.



Source : Salif Diop, Philippe Rekacewicz, *Atlas mondial de l'eau, une pénurie annoncée*, Editions Autrement, 2004.

Les ressources en eau sont mal réparties : sur 6,5 milliards d'individus, 1,4 milliard d'hommes n'ont pas accès à l'eau potable et 2,5 milliards d'hommes n'ont pas d'infrastructures d'assainissement d'eau. Dans les pays en développement, 70% des rejets industriels sont déversés dans les eaux de surface sans traitement. Les conséquences, 8 millions de personnes meurent chaque année suite à une consommation d'eau polluée.

Plus graves : les rejets industriels, les engrais et les pesticides polluent non seulement les eaux de surface, mais ils s'infiltrent également dans les nappes phréatiques, ce qui risque de les rendre impropres à la consommation pour des dizaines d'années. Ces pollutions viennent s'ajouter à celles de l'air et à celles contenues dans notre alimentation. À force d'accumulation dans l'organisme, elles deviennent cancérogènes, reprotoxiques (rendent stérile) et mutagènes¹⁶. Si les problèmes d'eau potable nous paraissent aujourd'hui une évidence dans les pays en voie de développement, la pollution de nos nappes phréatiques n'est pas encore un problème bien connu dans nos pays industrialisés. Comme pour les pollutions atmosphériques, nous ne nous en préoccupons que d'ici une à deux décennies.

¹⁶ Professeur Dominique Belpomme, *Avant qu'il ne soit trop tard*, Fayard, 2007.

Les ressources en eau

Le cas particulier des nappes phréatiques fossiles

Les nappes phréatiques fossiles sont des réserves d'eau douce qui se sont formées au cours des millénaires. Dans certaines régions (Moyen-Orient, Nord de la Chine, Indes, Pakistan, États du Sud des États-Unis), elles ne sont que très peu réapprovisionnées chaque année par manque de précipitations. Comme pour les énergies fossiles, ce sont des ressources non renouvelables.

Depuis le début des années 80, des millions de paysans dans le monde ont creusé des puits tubulaires et installé des pompes qui permettent de puiser dans les nappes phréatiques profondes, qui pour certaines sont des nappes phréatiques fossiles. Depuis plus de 25 ans, ils pompent pour irriguer leurs champs et permettent ainsi de nourrir plusieurs centaines de millions d'asiatiques. Des pays comme le Sri Lanka, l'Indonésie, le Bangladesh, le Mexique, le Brésil et le Maroc s'y sont mis également. Ils obtiennent grâce à cette irrigation des récoltes record. Lester Brown, un agronome, appelle ce phénomène « **la bulle économique alimentaire asiatique** »¹⁷ Mais comme pour le pétrole, ces nappes sont des ressources non renouvelables, comme toute bulle elle finira par éclater. Dans certaines régions, le *pic de Hubbert* de l'eau a d'ailleurs déjà été atteint et les puits s'assèchent les uns après les autres. Le meilleur exemple est l'aquifère Ogallala, une des plus grandes du monde, qui couvrirait plusieurs États dans le sud des États-Unis (Nebraska, Dakota du Sud, Colorado, Kansas, l'Oklahoma, Nouveau Mexique et Texas). Cette nappe a permis à ces différents États d'être pendant

¹⁷ Fred Pearce, *Quand meurent les grands fleuves*, Calman-Lévy, 2006.

des décennies, le grenier à blé du monde. En pompant trois fois plus vite que son renouvellement, l'aquifère a perdu 33% de ses capacités et l'assèchement des puits a commencé par le nord du Texas, il concerne maintenant l'Oklahoma et le Kansas où la nappe a baissé de plus de 10 mètres. Un prélude à ce qui nous attend dans les autres régions du monde ? En Chine, la nappe de Hebei (dont dépendent 50% des récoltes de blé et 30% de maïs du pays) baisse de trois mètres par an¹⁸.

L'eau, une source de tensions¹⁹

Parce que les fleuves et les nappes phréatiques se moquent des frontières, l'eau est déjà une source de conflits dans certaines régions du globe. Au Proche-Orient, dans des pays comme Israël, la Palestine, la Jordanie, le Liban, le niveau d'eau disponible par habitant est l'un des plus bas du monde (500 m³/personne/an). Les nappes phréatiques ont été surexploitées, les niveaux ont baissé et les eaux usées ou l'eau salée sont en train de polluer ces réserves. Cette pénurie est source de conflits entre Israël et ses voisins.

Il en est de même pour les fleuves ou les mers qui sont partagés par différents pays. La Turquie, la Syrie et l'Irak se partagent le Tigre et l'Euphrate. La mise en place de barrages en amont et les prélèvements trop importants ont déjà failli déclencher des conflits graves entre ces pays.

Ces tensions peuvent-elles dégénérer en conflits ? C'est une idée reçue selon Aaron Wolf, un professeur de géographie au département des sciences de la Terre de l'Orégon State University. Pour lui, depuis cinquante ans il n'y a pas eu de véritable conflit lié à

¹⁸ Hors série *Capital*, Environnement, avril 2008.

¹⁹ Salif Diop, Philippe Rekacewicz, *Atlas mondial de l'eau, une pénurie annoncée*, Editions Autrement, 2004.

cette ressource naturelle²⁰. Une étude de l'Unesco relève qu'il y a beaucoup plus d'actions de coopérations que d'actions conflictuelles lorsqu'il s'agit de l'eau (depuis 50 ans, 1228 actions de coopérations/ conflits 507). Cette tendance peut-elle se poursuivre ? Combinée à d'autres pénuries (alimentaires, énergétiques...), personnellement j'en doute.

Glace et boule de cristal.

Quand on parle des ressources en eau et des problèmes de pénurie, on pense souvent aux conséquences sur la production agricole, mais ce ne sont pas les seules. Pour illustrer ce point, je vous propose une petite balade en montagne, en fait un voyage dans le temps. Certes, la montagne est belle, grandiose, mais parce que le climat varie rapidement selon l'altitude, que le sol est soumis à l'érosion à cause de la pente, elle est aussi plus fragile, plus sensible aux vagues de chaleur, aux événements climatiques, elle réagit plus rapidement aux agressions que le reste de la planète. La montagne est pour moi un modèle réduit en trois dimensions de la Terre. En observant ce qui s'y passe aujourd'hui, vous pouvez imaginer ce qui se passera sur Terre dans trente, quarante ou cent ans. Nous commencerons notre promenade par le Kilimandjaro. Planté au milieu de l'Afrique, culminant à près de 6000 mètres d'altitude, il est, en modèle réduit, le futur de la Terre. Les ruisseaux et les rivières alimentés par la fonte des glaces du sommet coulent sur ses flancs. Ils sont comme nos rivières et nos fleuves, en Europe, en Asie, en Amérique alimentés par les glaciers de nos chaînes de montagne. Au pied du Kilimandjaro, les zones humides alimentées par ces rivières, sont plus vertes, il y a de la végétation, des populations et autour des zones plus arides. Ces zones humides sont similaires aux zones de vie tout au long de nos grands fleuves. Dans une ou deux décennies, lorsque toutes les neiges du sommet auront fondu, comme le

craignent les scientifiques, ces zones vertes redeviendront plus arides. Dans trente ou quarante ans, dans les Alpes, lorsque les glaciers et la neige en hiver se feront plus rares, lorsque les étés seront plus chauds et plus secs, des fleuves comme le Rhône ou le Pô verront leur débit fortement se réduire ou même seront taris comme le Pô pendant la canicule de 2003. Les conséquences seront importantes pour toutes les populations le long du fleuve, mais pas seulement. Le long du Rhône se trouvent plusieurs centrales nucléaires. Pourquoi sont-elles à cet endroit ? Tout simplement parce qu'il faut refroidir en permanence le cœur des réacteurs et pour cela on pompe de grandes quantités d'eau dans le fleuve. Je vous laisse imaginer les conséquences du tarissement du Rhône... Un peu plus loin dans le temps, dans 60 à 80 ans, lorsque les glaciers des chaînes de l'Himalaya auront en grande partie fondu, des fleuves comme l'Indus ou le Gange et beaucoup d'autres qui prennent leur source dans l'Himalaya verront leur débit se réduire. Les conséquences pour les millions de personnes qui vivent le long de ces fleuves seront dramatiques.

Mettez le Kilimandjaro dans une boule à neige, posez-le sur votre cheminée, vous aurez devant vous un modèle réduit de notre planète, le futur de la Terre. Car avec un autre regard, vous verrez, cette boule à neige ressemble étrangement à une boule de cristal.

Casse-tête...

Sachant que les centrales nucléaires sont construites le long des fleuves pour assurer le refroidissement des réacteurs. Sachant qu'une centrale ne peut rejeter une eau trop chaude dans le fleuve en aval, ni fonctionner sans un débit minimal dans le fleuve.

Question n°1 : comment sera assuré le refroidissement des réacteurs si les fleuves sont asséchés une partie de l'année à cause du réchauffement climatique et la fonte des glaciers ?

Question n°2 : quelles solutions de secours peuvent être mises en œuvre durant l'arrêt des centrales ?

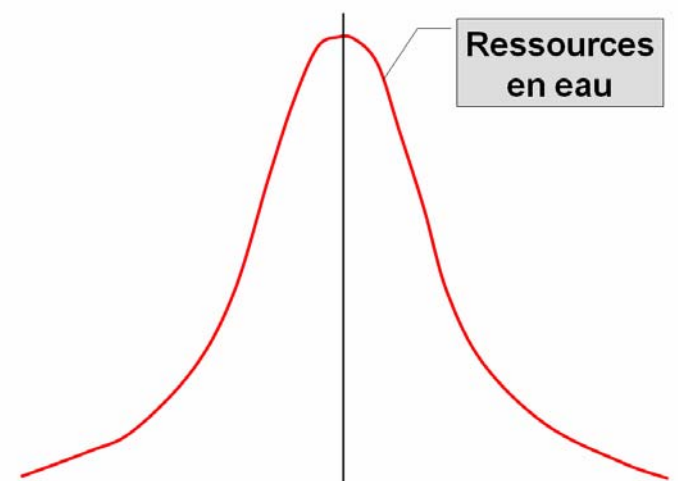
²⁰ Caroline de Malet, *Climat en débat, pour en finir avec les idées reçues*, Editions Ligne de repères, 2008.

Ce qu'il faut retenir.

Parce que l'eau est indispensable à la vie, si sa pénurie se combine avec celles des ressources alimentaires ou énergétiques, des conflits pour son partage sont à craindre.

70% de l'eau douce prélevée est utilisée pour l'agriculture. L'irrigation est nécessaire à la survie de 50% des cultures de céréales dans le monde. Nous sommes dans une « bulle économique alimentaire asiatique ».

Les pollutions des nappes phréatiques seront un problème de santé publique dans une ou deux décennies.



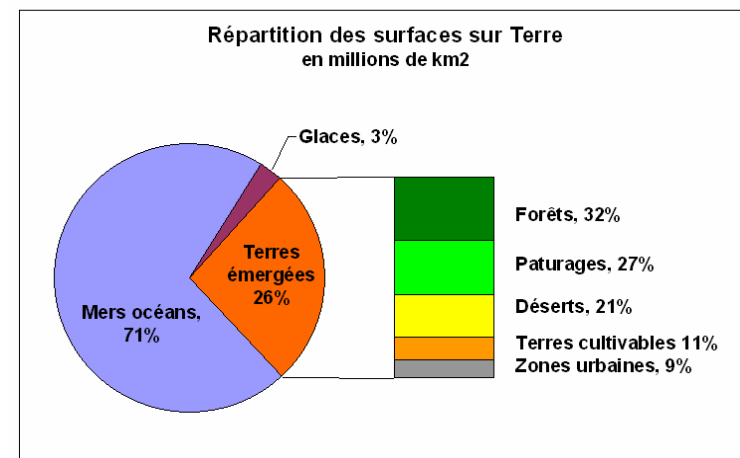
Si nous devons résumer ce chapitre en positionnant l'eau douce par un point sur la courbe de Hubbert, il serait sur la partie droite de cette courbe, dans la zone où la ressource se fait plus rare et plus chère.

Les terres

Données de base

Nous grimpons d'un étage où nous ne visiterons qu'une seule pièce, les terres cultivables, il faut faire court, donc faire des choix...

Les principaux chiffres : les terres émergées représentent **130 millions de km²** soit environ un quart des surfaces du globe. Les terres cultivables, constituent environ 11% (15 millions de km²) de ces terres émergées, presque autant que les zones urbaines.



Source : Institut Worldwatch , www.delaplanete.org

Les terres cultivables sont en régression dans le monde pour trois raisons essentielles : le réchauffement climatique qui accélère le

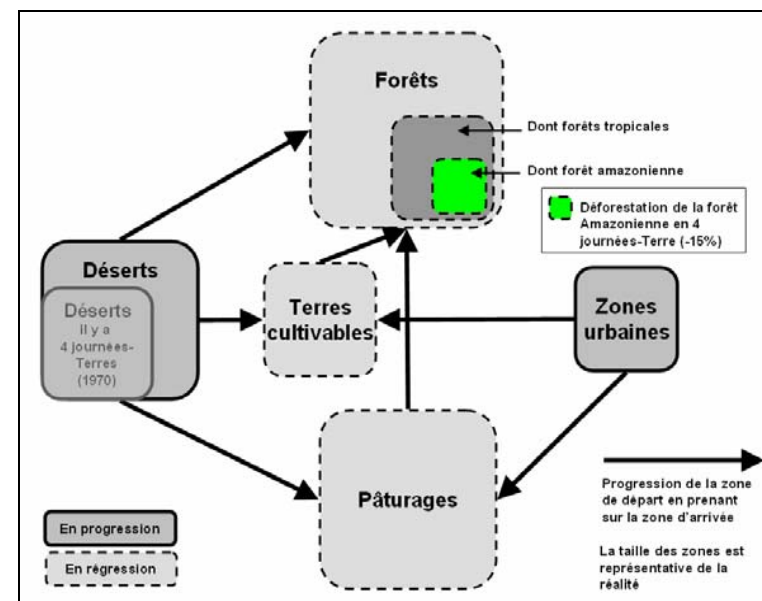
phénomène de désertification²¹, les dégradations liées à son utilisation par l'Homme et la progression des zones urbaines. Les dégradations dans son utilisation sont de trois natures :

- **physique** : le labour des terres favorise le phénomène d'érosion, c'est-à-dire la disparition de la couche superficielle par lessivage des sols ;
- **chimique** : l'irrigation permanente des sols entraîne une salinisation de ces derniers qui les rend stériles, l'usage intensif des engrais déstabilise les sols ;
- **biologique** : les pesticides s'infiltrant dans les sols et diminuent la biodiversité de ces derniers.

Non seulement les terres cultivables diminuent, mais elles deviennent émettrices de gaz à effet de serre en relâchant dans l'atmosphère le carbone qu'elles piégeaient (les sols stockent plus de carbone que la végétation).

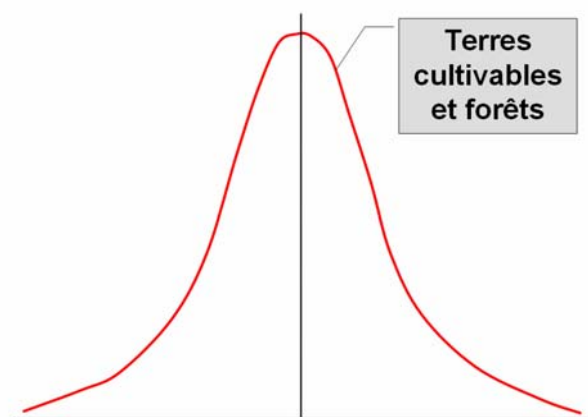
Pour assurer la production céréalière (blé, orge, avoine, maïs...), nous devons en permanence augmenter la surface des terres cultivables, les forêts en sont les premières victimes (60% de la déforestation trouve là son origine).

²¹ **La désertification** est un processus qui rend les terres non productives, suite à la perte de la partie superficielle du sol à cause du vent, du lessivage par les eaux ou des activités humaines.



Ce schéma montre la progression de la désertification²² et la pression urbaine au détriment des forêts, des terres cultivables et des pâturages. En quarante ans, le désert a quasiment doublé.

²² Taux de désertification actuel : 13% /décennie (source FAO). Continents les plus touchés : Afrique, Asie, Amérique Latine.



Comme pour l'eau, si nous positionnons ce thème sur notre courbe de Hubbert, il est lui aussi sur la partie droite de la courbe.

Un peu de mathématique...

Nous sommes aujourd'hui 6,7 milliards d'humains. Dans le scénario médian de l'ONU, nous devrions être 9 milliards en 2050.

- 1) À mode de vie constant, quelle surface occuperaient les zones urbaines dans trente ans, c'est-à-dire en 2040 ?
- 2) À rendement identique (et inégalités identiques), quelle surface occuperaient les terres cultivables à la même date ?
- 3) Sachant que les déserts progressent de 13%/décennie, quelle surface occuperaient les déserts ?
- 4) De combien doivent se réduire les forêts et pâturages pour rester à surface de terres émergées constante ?

La biodiversité

Données de base

Nous arrivons au troisième étage, l'air, l'eau, les terres supportent et permettent la richesse du monde vivant, c'est-à-dire la biodiversité. Tout ce que la Terre abrite comme vie, sous quelque forme que ce soit (microbes, bactéries, végétaux, animaux...) se trouve à ce niveau. Il n'y a pas encore si longtemps, nous habitons ici, puis les progrès techniques et l'usage des énergies fossiles nous ont amenés à monter dans notre Tour du Monde. 1,5 milliards d'humains, qui ont gardé des modes de vie ancestraux, y habitent encore.

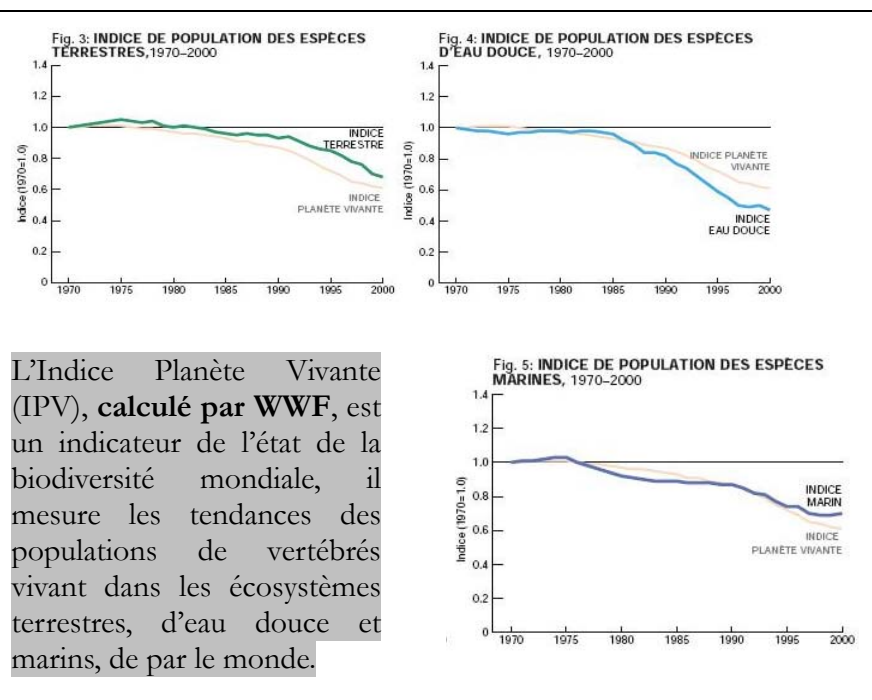
La biodiversité²³ est la richesse du monde vivant. C'est la diversité naturelle des gènes, des espèces, des habitats et des paysages. C'est aussi l'ensemble des relations qui lient les êtres vivants, comme la prédation, la compétition ou la coopération. Tout à la fois plantes, animaux, hommes, elle désigne la vie dans sa plus petite expression (invertébrés, plancton, virus ...) comme dans son immensité (océans, forêts ...).

Comme l'expliquent Jean-Marie Pelt et Eric Séralini dans « *Après nous le déluge* », les théories sur l'évolution nous éclairent sur l'importance de la biodiversité. Lors des changements climatiques majeurs de notre planète, les espèces les mieux adaptées ont survécu et ont été à la base des nouvelles espèces peuplant notre Terre.

²³ Jean-Marie Pelt, Gilles-Eric Séralini « *Après nous le déluge* » Editions Flammarion/Fayard.

Réduire la diversité équivaut à réduire le stock de solutions alternatives possibles face aux évolutions de notre environnement. Cela revient à réduire les chances qu'a le vivant (animal et végétal) à s'adapter et perdurer. Or, l'Homme est non seulement partie intégrante de ce vivant mais est aussi au sommet de la hiérarchie alimentaire. Les atteintes à la biodiversité font peser de lourdes menaces sur l'espèce humaine elle-même.

Depuis quarante ans, comme le montre l'Indice Planète Vivante, les populations²⁴ des espèces terrestres, d'eau douce et marine sont en recul de 37%.



Recul des populations, mais aussi du nombre d'espèces. Le nombre d'espèces est estimé entre 10 et 100 millions, dont 1,7 millions seulement sont répertoriées. Aujourd'hui, le rythme de disparition des espèces est 100 à 1000 fois supérieur au rythme d'extinction naturelle. 25% à 50% des espèces animales ou végétales pourraient disparaître avant la fin du 21^{ème} siècle.

²⁴ C'est-à-dire le nombre d'individus

La biodiversité

Le syndrome d'effondrement des colonies d'abeilles²⁵

On attribue à A. Einstein la phrase : « *Le jour où les abeilles disparaîtront, il ne restera à l'humanité plus que quelques années à vivre.* »

J'ai donc choisi de vous parler des abeilles. Elles sont actuellement victimes d'un syndrome d'effondrement des colonies. Il se caractérise par une disparition brutale des ouvrières : du jour au lendemain la ruche se vide, seules la reine et quelques jeunes abeilles restent. Les rares adultes encore présents sont infestés par différents virus pathogènes et des champignons. Si on trouve des traces de ce phénomène au XIX siècle, il n'est vraiment connu que depuis les années 70 et il se répand aujourd'hui sur la planète comme une pandémie.

Quels en sont les causes ?

Elles sont multiples, les abeilles sont victimes d'un environnement défavorable qui affaiblit progressivement leur défense. Les abeilles consomment du nectar et du pollen et peuvent être intoxiquées par **des insecticides**, qui pour certains, par accumulation dans leur organisme, altèrent leurs capacités cognitives ou leur comportement. Le sujet fait polémique, mais **les OGM** qui produisent leur propre insecticide ont également été mis en cause. **Des parasites** (acariens : varroas), originaires d'Asie, sont porteurs de virus pathogènes, mais aussi d'autres maux : loques américains, acarioses, sont suspectés. **Des champignons** (*Nosema cerenae*) se propagent en plus grand nombre dans les colonies et sont retrouvés sur le corps des abeilles mortes. Ils attaquent l'intestin des abeilles et l'affaiblissent. **Des insectes** (coléoptère, frelon...) en provenance

²⁵ CCD, Colony Collapse Disorder en anglais

d'Asie et d'Afrique s'attaquent aux colonies. **La réduction de la biodiversité florale** (remembrement, suppression des haies, des bosquets...) entraîne une diminution de la « diversité alimentaire » et une diminution du nombre d'insectes pollinisateurs. **Les changements climatiques** troubleraient le rythme de vie des colonies, celles-ci sortant trop tôt manqueraient de pollens. Une apiculture trop productiviste pourrait aggraver le phénomène. Enfin, une piste très controversée également est **la pollution électromagnétique** (lignes à haute tension, antennes de téléphonie mobile...). Des études montrent en effet que les abeilles y sont très sensibles et qu'elle peut perturber leur sens de l'orientation et réduire les niveaux de production. Conjuguez ensemble toutes ces causes et vous comprenez mieux le sens du terme un *environnement défavorable* ; vous avez ce que l'on appelle un *effet cocktail*.

Les pays les plus touchés.

Si la Chine, l'Argentine et le Canada voient encore leurs cheptels croître, d'autres sont plus touchés.

- 25% des ruchers des États-Unis auraient disparu rien que durant l'hiver 2006-2007²⁶ ;
- en 2007, 40 % des ruches se sont vidées au Québec, 25 % des colonies sont décimées en Allemagne, idem à Taiwan, en Suisse, au Portugal, en Grèce et d'autres pays d'Europe²⁷ ;
- en 2008, 50% des colonies du Japon sont touchées²⁸ ;
- en France, depuis 10 ans, le taux de mortalité a été multiplié par 5.

Importance des abeilles dans la production agricole.

²⁶ Source : <http://fr.wikipedia.org>

²⁷ Source : <http://sosbiodiversite.wordpress.com>

²⁸ Source : www.futura-sciences.com

Elles sont indispensables à la pollinisation des fleurs et des plantes. Des apiculteurs en ont d'ailleurs fait leur métier et ils déplacent leurs ruches en fonction des besoins de pollinisation des agriculteurs. Pas d'abeilles, pas de miel mais également un risque accru de disparition de certaines espèces végétales et, par répercussion, d'espèces animales. Pour Bernard Vaissière²⁹ « *Seules 25% des cultures n'en dépendent pas du tout (principalement les céréales comme le blé, le maïs et le riz). Au total, c'est 35% de la production mondiale de nourriture qui provient de cultures dépendant de la pollinisation par les insectes.* »

Les actions engagées.

Tous les pays touchés mènent des études pour mieux comprendre l'origine de ce phénomène et ont engagé des actions. En France, par exemple, suite au rapport³⁰ remis au premier ministre fin 2008, des moyens ont été dégagés et une mission de coordination a été confiée à un « Monsieur Abeille ». Un programme de recherche européen dénommé ALARM (Assessing Large-scale environmental Risks for biodiversity with tested Methods) a débuté en 2004 et doit d'ici fin 2009, évaluer les risques qui pèsent sur la biodiversité terrestre et aquatique. Quatre axes sont privilégiés : changements climatiques, produits chimiques, espèces invasives et pollinisateurs.

Pourquoi vous parler plus particulièrement des abeilles ?

Une étude, coordonnée par James Devillers et présentée dans le cadre du Programme National d'Ecotoxicologie, montre que les abeilles butinent sur des surfaces importantes autour de leur ruche et collectent du nectar, du pollen, du miellat et de l'eau. Elles sont donc en contact avec les différents polluants présents dans

l'environnement. Elles réalisent ainsi un échantillonnage des polluants et elles sont bio-indicatrices de la pollution environnementale. Au 19^{ème} siècle, les mineurs descendaient au fond avec un canari dans une cage. Pas pour avoir de la compagnie, mais il était un « indicateur avancé » de la qualité de l'air. Son décès donnait l'alerte et les mineurs quittaient la veine. Les abeilles sont un indicateur avancé de l'état de notre environnement. Le syndrome d'effondrement des colonies d'abeilles est un signal d'alerte fort qu'il ne faut pas négliger. Hubert Reeves et la Ligue ROC l'appellent d'ailleurs "l'autre Krach"³¹. Ils craignent, si le phénomène se prolonge, une « crise systémique », c'est-à-dire un effondrement de la production agricole et plus largement de la biodiversité.

La fin du monde est-elle pour *demain* ? Propos volontairement alarmiste des auteurs ? Je n'en sais rien, je rapproche simplement ce syndrome d'effondrement des colonies du trou dans la couche d'ozone ou de la fonte des glaciers aux pôles. Nous reproduisons les mêmes schémas, les mêmes erreurs. Dans ces différents cas, le problème prend sa source dans des choix technologiques, des modes de production, des décisions prises il y a des dizaines d'années. Les avantages à court terme ont masqué les risques qu'ils nous faisaient courir à plus long terme. Mais à force d'accumulation de produits nocifs dans notre environnement, un trou se forme dans le *mur de l'appartement* et compromet la solidité de l'étage tout entier.

Soyons optimistes ! Avec vingt ans de retard, il est question de créer le *GIEC*³² de la biodiversité, c'est-à-dire un réseau d'experts qui joueront un rôle d'interface entre les scientifiques et les politiques.

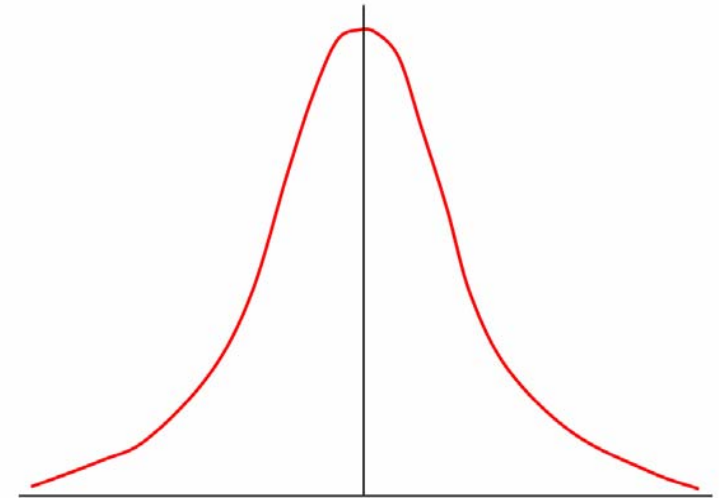
²⁹ Bernard Vaissière est directeur du laboratoire de pollinisation et écologie des abeilles à l'Institut national de la recherche agronomique (Inra) d'Avignon.

³⁰ Rapport de Martial Saddier

³¹ Article de C. Seghier, www.actu-environnement.com, octobre 2008. Cette partie du chapitre en est un résumé.

³² Groupe d'experts international sur l'évolution du climat, créé en 1988.

Nous retrouverons ce décalage de vingt ans entre réchauffement climatique et biodiversité dans la partie cinq de ce livre.



Si nous positionnons la biodiversité sur notre courbe de Hubbert, les populations et le nombre d'espèces sont sur la partie droite de la courbe.

Déformation professionnelle...

Observez la courbe ci-dessus.

- 1) Dans votre vie de tous les jours, dans votre profession, à quoi vous fait-elle penser. À quel phénomène l'associeriez-vous ?
- 2) À quoi vous ferait-elle penser ou à quel phénomène l'associeriez-vous si vous étiez : mathématicien, financier, vacancier, astronaute, climatologue, jardinier ?
- 3) À quels événements du début du 21^{ème} siècle vous fait-elle penser ?
- 4) Maintenant, retournez le livre (le haut de cette page devient le bas). Observez la courbe et reposez-vous les mêmes questions.

Les ressources énergétiques

Données de base

Si la biodiversité est d'une richesse et d'une complexité inouïes, nous entrons ici avec le pétrole, le gaz, le charbon, les énergies renouvelables... dans le monde de la démesure, les ordres de grandeur ici sortent totalement de notre boîte. Il est donc nécessaire de rappeler le contexte et quelques chiffres clés.

Les sources d'énergie peuvent être divisées en deux grandes familles : renouvelables ou non renouvelables. **Les énergies non renouvelables** (pétrole, charbon, gaz, nucléaire) sont des énergies de stocks, c'est-à-dire qu'on pioche dans des réserves qui se sont formées il y a des millions d'années. Comme nous vivons dans un monde fini, elles finiront un jour par être épuisées. **Les énergies renouvelables** sont des énergies de flux qui se renouvellent spontanément comme par exemple : l'énergie solaire, l'éolien, l'hydraulique (barrages, marées). La biomasse³³ en fait partie, mais n'est véritablement renouvelable que si elle est correctement gérée.

Pour mieux comprendre les enjeux, il faut tout d'abord mesurer notre dépendance vis-à-vis des différentes sources d'énergie, c'est-à-dire mesurer combien nous en consommons aujourd'hui et voir à quoi elles servent. Nous verrons ensuite comment évolue notre consommation depuis quelques décennies. Puis, nous ferons le point sur les stocks encore disponibles. De là, nous essayerons d'imaginer ce que pourrait être nos deux ou trois prochaines décennies.

³³ Bois de chauffe, déchets agricoles, déjections, les agro-carburants...

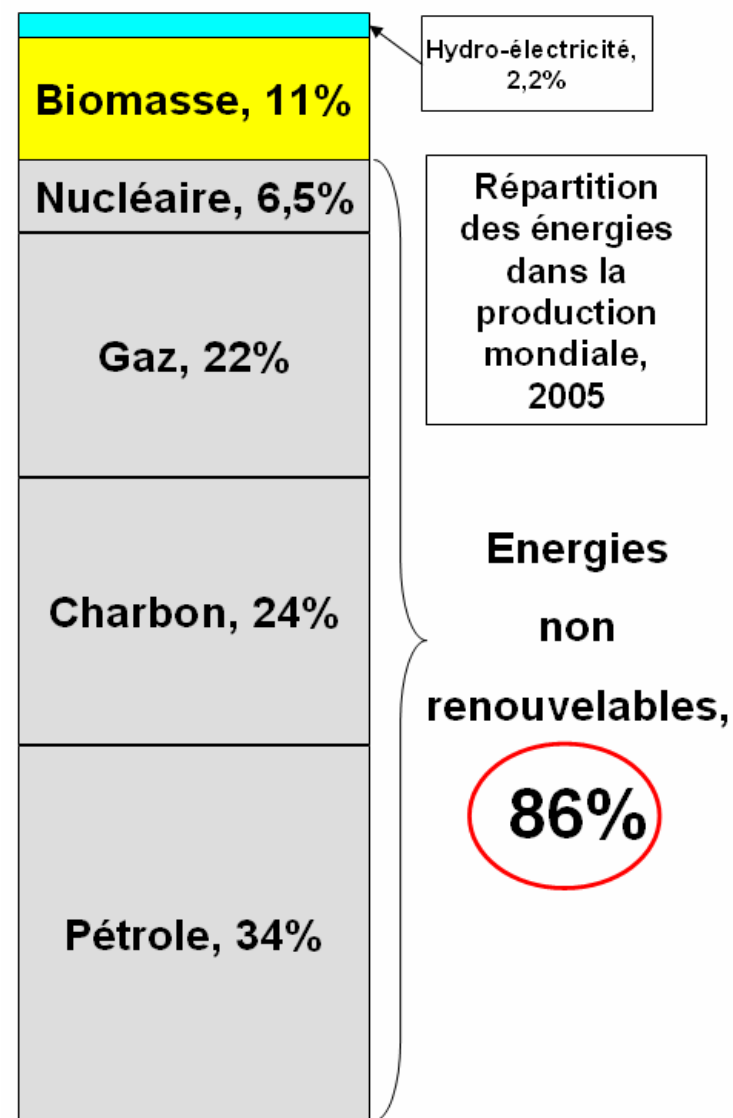
D'où vient l'énergie que nous consommons ?

Pour lire le graphique de la page ci-contre, il faut tenir cette page entre votre pouce et votre index, de même avec votre autre main pour le schéma de la page ci-contre.

Parce qu'il est plus facile à extraire, stocker, transporter et utiliser que les autres sources d'énergie, **le pétrole** occupe avec 34% la première place dans la consommation mondiale d'énergies. Abondant mais « sale », **le charbon** fut au début de l'ère industrielle la première source d'énergie, il a été rapidement supplanté par le pétrole. Avec 24% il occupe encore la deuxième place. Pendant longtemps, **le gaz** extrait avec le pétrole était brûlé dans des torchères, puis, après le premier choc pétrolier de 1973, son usage a connu une forte croissance. Il assure 22% de nos besoins. **Le nucléaire**, encore plus récent et technologiquement plus complexe à utiliser, représente 6%. Toutes ces sources d'énergie sont **non renouvelables**, elles couvrent **86%** de nos besoins.

La biomasse est parfois la seule énergie dont disposent certaines populations pour se chauffer ou pour la cuisson des aliments. 25% de la population mondiale ne dispose que de celle-ci. Avec près de 50.000 barrages dans le monde, **l'hydraulique** ne couvre que 2,2% de nos besoins.

Et **l'éolien et le photovoltaïque** ? Où sont-ils sur ce graphique ? En respectant les proportions du schéma, eh bien ! L'éolien c'est l'épaisseur de la feuille que vous tenez entre votre pouce et votre index et le photovoltaïque, c'est l'épaisseur de l'autre page. Ainsi, vous touchez du doigt une partie de notre problème.



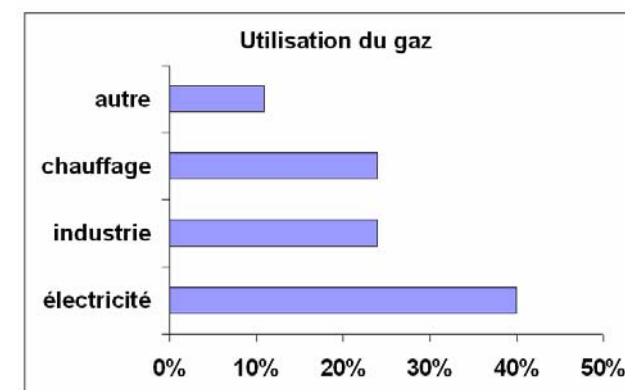
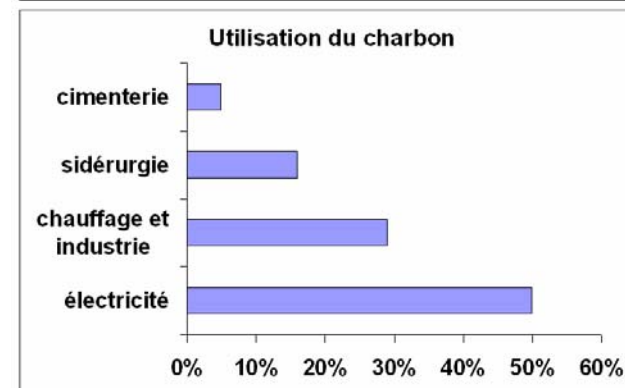
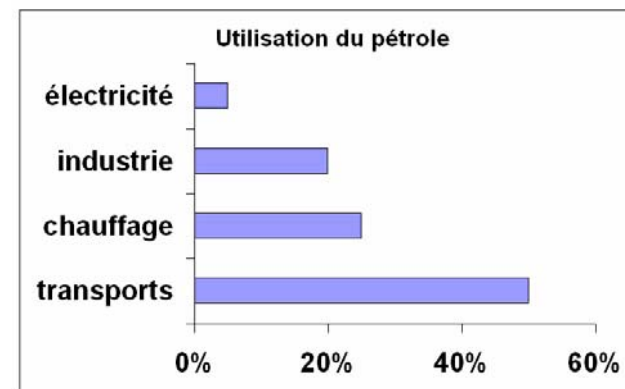
À quoi sert-elle ?

Le pétrole est principalement utilisé dans les transports (air, mer, route). Réciproquement, le secteur des transports dépend à 95% du pétrole. Les 5% restant étant assurés par le gaz ou les agrocarburants (moins de 2% au niveau mondial). Cette forte dépendance du secteur des transports vis-à-vis du pétrole est notre talon d'Achille énergétique. Le pétrole sert également à produire 95% des lubrifiants, la plupart des matières plastiques, des caoutchoucs et fibres synthétiques, nos détergents et surtout des engrais azotés (indirectement, nous mangeons du pétrole !).

Le charbon est principalement utilisé pour la production électrique et le chauffage. Le rythme de progression est impressionnant, plus d'une centrale électrique au charbon est inaugurée toutes les semaines dans le monde. C'est la source d'énergie la plus polluante.

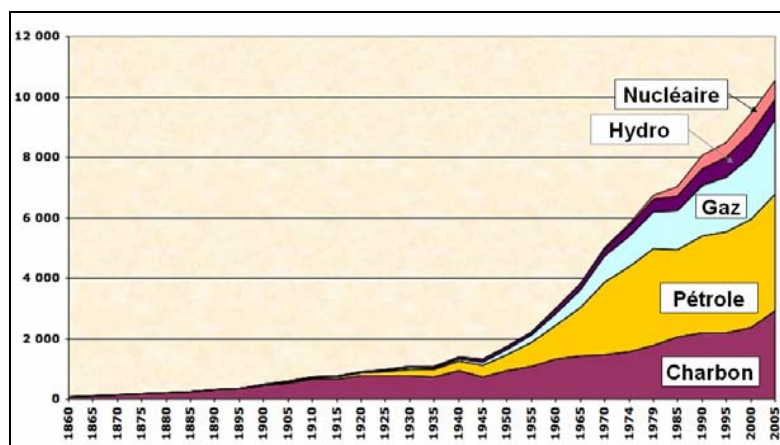
Le gaz : 40% sont consacrés à la production d'électricité. Dans l'industrie, il est transformé en hydrogène, méthanol ou ammoniac. Ces produits dérivés sont utilisés pour la fabrication d'engrais, de résines, de plastiques et de solvants. Il prend une part de plus en plus importante pour le chauffage des particuliers.

Environ 40% de la production d'électricité dans le monde est assurée, pour l'essentiel, par le nucléaire et l'hydraulique et dans une beaucoup moindre mesure par l'éolien et l'énergie solaire.



Source : Bertrand Barré, Atlas des énergies, mise en forme par l'auteur

Comment évolue notre consommation ?



Source : JM Jancovici, www.manicore.com

Ce schéma présente l'évolution de notre consommation en énergie depuis 1860. La progression est lente jusqu'en 1940, puis, avec les progrès techniques et l'augmentation de la population mondiale, celle-ci explose littéralement. Comme vous pouvez le voir, le choc pétrolier de 1973 et la crise de 1990 n'ont pas ralenti ce rythme de croissance. En moyenne, la consommation augmente d'environ 3%/an³⁴. Cela peut paraître peu, c'est normal, c'est une erreur de *traduction*, notre consommation croît en moyenne de 35% par décennie.

Prenons l'exemple du pétrole : nous consommons aujourd'hui 85 millions de barils par jour. Si l'évolution de notre consommation se poursuit au même rythme, en 2030, il nous faudra extraire plus de 120 millions de barils par jour³⁵.

³⁴ Mode de calcul : à partir du graphique, en 1935, on est à environ 1000 et en 2005 à 10500 tep, donc la progression = environ 3,4%/an

³⁵ Source AIE, Agence Internationale de l'énergie, *World Energy Outlook*.

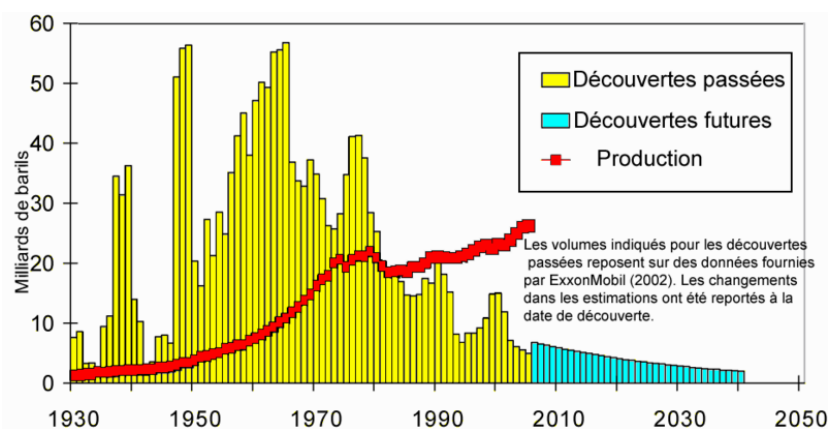
Ce graphique nous donne également une autre information : la quantité d'énergie que nous avons déjà consommée. C'est la surface de chacune des aires du graphique. Pour le pétrole par exemple, selon un chiffrage de Chevron Texaco, de 1880 à 2009 (128 ans), nous avons consommé 1100 milliards de barils de pétrole. Au rythme actuel, il ne nous faudra que vingt ou trente ans pour consommer les 1100 à 1300 milliards de barils de pétrole conventionnel³⁶ restants.

Remarque : si vous cherchez les énergies renouvelables sur ce graphique, seule l'hydraulique est visible (avant dernière courbe du haut) ; pour le reste (l'éolien, l'énergie solaire), c'est à peine l'épaisseur du trait noir au-dessus du nucléaire.

³⁶ Pétrole qui peut être produit dans des conditions techniques et économiques satisfaisantes (95% de ce que l'on produit aujourd'hui). Le pétrole non-conventionnel se trouve soit à de très grandes profondeurs, soit sous forme de schistes bitumeux (Canada ou Venezuela). Ces schistes bitumeux sont exploités comme les mines de charbon à ciel ouvert, leur production est énergiquement très coûteuse et très polluante.

Quels sont nos stocks ? *Le puits du jardinier.*

En simplifiant, nos stocks restants sont égaux à tous ceux que nous avons découverts (la vitesse à laquelle le puits se réalimente), moins ce que nous avons déjà consommé (ce que le jardinier puise). Le schéma ci-dessous représente les volumes de pétrole conventionnels découverts. On remarque sur ce schéma que les découvertes ont connu un pic en 1970, depuis cette date et malgré les moyens de recherche de plus en plus sophistiqués, les volumes découverts chaque année ne cessent de décliner. Ce graphique montre également que depuis 1990, nous consommons chaque année plus que ce que nous découvrons. Depuis vingt ans notre puits se vide plus vite qu'il ne se réalimente.



Source : fr.wikipedia.org

Comment lire ce schéma ? En 1950, les réserves découvertes ont représenté environ 55 milliards de barils. Ces 55 milliards ont commencé à être extraits du sous-sol à partir de cette date.

À quand le pic de production du pétrole ?

Il faut pour cela faire confiance aux experts du domaine. Et là, les réponses sont très variables. Avant de vous donner leur position, je me permets toutefois un petit aparté. Un expert est une personne reconnue pour sa compétence dans un domaine donné. C'est vers lui que l'on se tourne pour comprendre, avoir des réponses, être rassuré. Si je peux me permettre un conseil, il est préférable d'écouter plusieurs avis et de vous faire votre propre opinion. Tout d'abord parce que les experts sont faillibles, ils n'ont comme vous et moi qu'une boîte à chaussures pour explorer et comprendre leur domaine. Une taille ou deux au-dessus, d'accord, ce qui leur vaut d'ailleurs parfois le qualificatif de *pointure* dans leur domaine, mais pour autant ils ont leurs propres limites et peuvent aussi se tromper. Ensuite, ils peuvent être partiaux pour mille et une raisons, la première étant souvent l'origine des fonds qui les rémunèrent. Ils sont aussi parfois trop impliqués pour être objectifs.

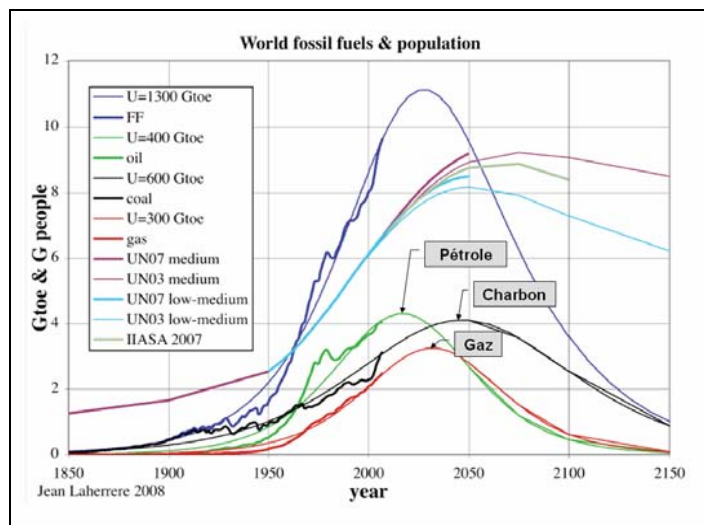
Paroles d'experts :

ASPO : L'Association for the Study of Peak Oil and Gas (association pour l'étude du pic pétrolier et gazier) est un réseau d'ingénieurs, de géologues, de scientifiques et d'économistes indépendants qui a été fondé pour alerter les décideurs et l'opinion publique de l'imminence du pic pétrolier. L'ASPO positionne le pic de production autour de 2010.

AIE : L'Agence Internationale de l'Energie est une organisation de coordination des politiques énergétiques des pays occidentaux industrialisés. C'est la voix officielle des États, sa position est éminemment politique. Elle fait partie des optimistes. Ce n'est que récemment qu'elle a reconnu un risque de déclin des productions autour de 2015, 2020.

En 2006, **Ali Bakhtiari**, en charge de la planification de la National Iranian Oil Company a déclaré devant le sénat australien

que le pic était en 2006. En 2006, **Thierry Desmaret**, alors président de Total, prédisait le pic en 2020. En 2007 : **Sadad al-Husseini**, vice président retraité de la Saudi Aramco (compagnie pétrolière Saoudienne), prédit un pic à 85 millions de barils en 2012³⁷.



Source : Jean Laherrère www.aspofranc.viabloga.com

Le graphique ci-dessus donne l'historique et les prévisions de production de pétrole. Sur celui-ci, le pic de production se situe autour des années 2010-2015.

Qu'en est-il des autres énergies ? Le pic de production du gaz se situe autour de 2020-2030 selon les experts. Pour le charbon, il n'est guère plus loin.

³⁷ Jean-Marc Jancovici, Alain Grandjean « *Energie, climat, c'est maintenant !* », Editions du Seuil, 2009

Les ressources énergétiques

Quels scénarios pour demain ?

Compte-tenu de notre très forte dépendance vis-à-vis du pétrole (34% de nos besoins énergétiques au niveau mondial) et du quasi-monopole dans les transports (dépendance = 95%), dès que la production n'arrivera plus à répondre à nos besoins, nous entrerons dans une crise dont l'ampleur et la durée risque de dépasser ce que nous avons connu par le passé. En simplifiant, nous avons trois scénarios possibles. Le pessimiste, l'utopique et l'optimiste.

Scénario pessimiste, la production décroît très rapidement. Les raisons possibles sont multiples : un conflit dans un des principaux pays producteurs, des réserves surestimées par un ou plusieurs pays producteurs, une attaque terroriste des moyens d'extraction ou de transport. Nous sommes alors face à un scénario catastrophe, tel que j'ai pu le décrire dans mon premier livre *Le scénario Titanic*. Vous trouverez à la fin de ce chapitre les treize points de comparaisons entre les deux catastrophes, répondez à ces treize questions et vous aurez une idée assez précise de ce qui nous attendrait alors. Ce n'est pas ce type de scénario qui nous intéresse dans ce livre.

Scénario utopique, nous vivons une transition sans difficulté vers les énergies propres et renouvelables. Nous prenons conscience du problème suffisamment tôt, les réserves sont plus importantes que prévues, nous mobilisons les énergies et les moyens financiers suffisants, tous les acteurs impliqués dans le domaine, y compris ceux qui ont des intérêts financiers colossaux et vitaux, jouent correctement le jeu et nous gérons en douceur la transition. Ayant pris un peu d'âge, depuis quelque temps, je ne crois plus au père Noël.

Scénario optimiste, nous arrivons à traverser la crise...

Dans ce scénario, je fais l'hypothèse que les énergies renouvelables n'arriveront pas à combler tout de suite la déplétion du pétrole et la hausse continue de la demande. Pour ce scénario, je vais utiliser une métaphore, une représentation simplifiée de notre monde et m'en servir comme un programme informatique permettant de simuler l'avenir. L'idée m'est venue en regardant longuement la forme de la courbe du pic de Hubbert, je devais sans doute rêver aux prochaines vacances, car au bout d'un moment j'y ai vu une vague en bord de mer. L'avantage de cette métaphore, c'est qu'à priori, vous avez déjà vu ou vécu cette situation, ce qui vous permettra de mieux ressentir le phénomène et surtout me fera gagner beaucoup de temps. Imaginez, nous sommes au bord de l'Atlantique, en plein été, près de Biarritz, là où les vagues forment de gros rouleaux qui viennent se briser sur la plage. Quelques points communs d'abord, dans les deux cas, nous avons affaire à un liquide, donc les propriétés physiques sont similaires. Tout comme pour le pétrole qui s'est formé il y a des millions d'années, une vague n'est que la partie visible d'un mouvement de houle qui s'est formé au large bien longtemps avant. Maintenant, si vous regardez une vague de profil, elle a la même forme que notre courbe de Hubbert. La surface sous la courbe de Hubbert représente la quantité totale de pétrole. Dans notre « simulation », la quantité d'eau contenue dans la vague représente cette quantité totale de pétrole exploitable. Pour l'instant, la vague est encore en mer et notre monde moderne n'a pas encore découvert le pétrole. Sur le sable de la plage, l'Homme y a laissé son empreinte sous forme d'une multitude de trous et de bosses qui correspondent au monde tel qu'il était avant le pétrole. Une économie locale fortement développée, une grande diversité dans les modes de transport. Nous sommes maintenant en 1860, début de l'utilisation massive du pétrole, la vague arrive sur la plage avec une certaine vitesse et une grande force. Elle s'écrase de tout son poids et ayant encore beaucoup d'énergie, elle remonte rapidement sur la plage, entraînant avec elle des galets, du sable et

nivelant tout sur son passage. Plus elle remonte, plus elle s'étale, plus elle prend de place.

Cette première phase correspond à ce que nous avons vécu entre 1860 et 1970. Les galets du fond qui sont brassés et chahutés, ressemblent à ce qui s'est passé en moins de cent ans, nos sociétés, nos modes de vie ont été complètement bouleversés, chahutés, des pans entiers de l'économie ont disparu alors qu'apparaissaient de nouveaux acteurs et de nouvelles infrastructures (aéroports, ports, routes, ponts, parkings, périphériques...).

Les petits grains de sable qui sont transportés vers le haut de la plage sans pouvoir y faire grand-chose : c'est vous, c'est moi. Nous sommes submergés par une vague dont la puissance économique nous dépasse totalement³⁸. Lutter contre cette force colossale est quasi impossible, même si nous pensons être le grain de sable qui va bloquer le système. Sous la force de la vague, les empreintes sur la plage sont rabetées pour laisser place à une surface lisse, phénomène que l'on peut comparer à l'uniformisation de nos sociétés modernes et à la forte dépendance de certains secteurs vis à vis du pétrole. Prenez l'exemple du transport routier : les infrastructures et l'économie qui vont avec ont complètement changé nos sociétés, nos modes de vie et nos habitudes. Sans voiture aujourd'hui, vous êtes marginalisé.

La vague qui monte sur la plage avec puissance et rapidité symbolise deux choses : une puissance financière du phénomène énorme et une grande quantité de pétrole disponible sur une période très courte. C'est la partie gauche de la courbe de Hubbert, là où les réserves sont faciles à extraire, donc bon marché. Vous remarquerez que la vague peut s'étaler autant qu'elle le veut tant qu'elle ne rencontre pas de barrière. Elle jouit d'une totale liberté, personne ne la pilote.

³⁸ Les sommes en jeu, le CA généré en une année par le pétrole sont de 1600 M de \$ (baril à 50\$) comparé au Pib de certaines nations.

La vague continue de monter sur la plage, si sa vitesse ralentit un peu, elle continue de s'étaler en largeur et vers le haut en une couche de plus en plus fine. Tandis qu'au pied de la vague, sous l'eau, les galets ont fini par trouver un point d'équilibre. Elle monte, monte encore, ralentit, puis atteint son maximum. Cette phase correspond à la période 1970-2010, après un brassage important de nos sociétés modernes, les choses se stabilisent progressivement et les différents acteurs finissent par trouver eux aussi leur point d'équilibre. De façon moins spectaculaire, mais continue, le pétrole se diffuse partout dans le monde avec à chaque fois les mêmes conséquences : une uniformisation de nos sociétés et une dépendance vis à vis de cette source d'énergie qui s'installe. Le pétrole devient partout facilement accessible, on l'utilise de plus en plus : dans l'agriculture (engrais), dans les transports, dans le bâtiment, de la voiture aux engins de chantier en passant par le tracteur, la tronçonneuse ou le coupe haie... Après un grand bouleversement, nos modes de vie semblent se stabiliser, semblent plus pérennes et en amélioration constante. Après le choc, c'est la phase de diffusion et de stabilisation planétaire du *oil way of life*³⁹. Ce qui n'est pas visible pendant cette phase, quand on est un grain de sable, c'est la quantité importante de liquide qui est absorbée en permanence par le sol, on ne s'en aperçoit pas parce qu'au fur et à mesure qu'il est pompé par le sable, la vague réalimente le flot et poursuit en parallèle sa progression. Nous consommons aujourd'hui tous les jours 85 millions de barils, mais nous ne le voyons pas.

Puis, on atteint le point haut, la surface couverte par la vague est à son maximum, celle-ci n'a alors plus ni assez d'eau, ni assez d'élan pour compenser à la fois l'absorption par le sable et l'augmentation de la surface couverte. La vague semble alors s'arrêter quelques instants. En 2009, à l'heure où j'écris ces lignes, nous vivons sans doute cet instant si particulier. Nous ne sommes plus très loin du

pic de production, notre consommation continue de croître, le pétrole reste abondant et pas cher et les pays émergents (Indes, Chine, Brésil, Russie) entrent dans la danse. Au moment où la vague s'arrête, l'absorption est ultra-rapide.

Lorsqu'elle vient mourir au plus haut, la vague apporte avec elle des petits objets flottants et de l'écume. Lorsque la fine pellicule d'eau qui les porte est totalement absorbée par le sable, ceux-ci se déposent sur la plage. Ces dépôts correspondent au superflu, c'est-à-dire à tout ce que nous avons mis en place grâce à une énergie abondante et peu chère. Je vous donne quelques exemples : des produits ne répondant pas à un besoin essentiel (la mousse), des centres de loisirs ou une industrie du tourisme qui reposent sur un transport aérien à bas coût (la mousse), un habitat étalé loin des lieux de travail, loin des agglomérations (les objets flottants). Ils seront les premiers impactés lorsque l'on atteindra le pic de production. Dans deux ou trois décennies, nos enfants se demanderont pourquoi on les a posés là.

Alors que sur le haut, l'eau a rapidement été absorbée, un peu plus bas, la vague emportée cette fois-ci par son propre poids et la force de la gravité, commence à refluer vers la mer. D'abord lentement puis de plus en plus rapidement. Les galets qui avaient fini par trouver un point d'ancrage sont emportés par la puissance de la vague, mais cette fois dans l'autre sens. Ce reflux, c'est la force de la crise qui impactera les acteurs fortement dépendants du pétrole et qui semblaient pourtant bien installés. Plus nous avancerons dans le temps, plus le pétrole sera coûteux et plus les bouleversements se feront sentir. Toutes les sociétés (au sens large) qui seront encore trop fortement dépendantes du pétrole seront emportées par le reflux avec la même puissance et la même brutalité que dans la phase montante.

³⁹ Mode de vie basé sur le pétrole

Vous remarquerez que dans la phase descendante de l'eau, il en reste beaucoup, elle n'est pas totalement consommée. Elle a perdu toute son énergie et **les lois de la gravité** la ramènent vers la mer. Du pétrole dans deux à trois décennies, il en restera, mais très peu d'usages pourront supporter le poids de son coût, **les lois de la gravité économique**⁴⁰ réduiront naturellement son emploi. Et nous, petits grains de sable, serons également brassés et chahutés dans un autre sens et nous finirons par trouver nous aussi un autre point d'équilibre.

Avant de terminer, je ne résiste pas à un petit aparté sur nos hommes politiques. Lorsque j'étais enfant, j'adorais jouer en bord de mer et je passais mon temps à faire des châteaux de sable ou à me battre contre les éléments. Je construisais des petites digues avec du sable et des petits coquillages en espérant qu'ils résisteraient aux vagues. Que ce soit dans le flux ou le reflux, mes digues étaient systématiquement emportées. Rien ne tenait face à la puissance de la vague. De nos jours, lorsque des pêcheurs ou des routiers manifestent suite à une augmentation brutale du prix du gasoil, les réponses qui leur sont souvent apportées sont des discours, des promesses et des aides financières. Du sable et des coquillages...

Comment interpréter cette métaphore ? Je vais prendre comme hypothèse que le pic de production est atteint en 2010, un chiffre rond, c'est plus simple. Comme il m'est difficile d'être précis, nous parlerons donc en *jour*⁴¹ et au passé.

Premier jour : « Le temps des digues en sable et des coquillages »

À *0 heure* précise nous avons atteint le pic de production. Le prix du pétrole s'est mis à grimper rapidement. Dans un premier temps, on a mis ça sur le compte de la spéculation, une crise de plus comme nous en avons déjà traversées, nous disions-nous. Le trafic

routier a commencé à se réduire légèrement, les destinations lointaines et certaines compagnies aériennes sont entrées dans la crise (pour certaines, c'était le coup de grâce après la crise financière et économique de 2008). Jusqu'à trois *heures du matin*⁴², nous étions dans le refus. Comme le prix du pétrole ne baissa pas, on a vu apparaître l'amorce d'un changement de comportement dans l'immobilier et l'automobile, les maisons éloignées des centres villes se sont moins bien vendues, les gens se sont tournés vers des petits véhicules moins gourmands. Mais après le refus, est venu le temps de la colère et des manifestations. Entre trois et six heures du matin, vous n'imaginez pas le nombre de digues en sable qui se sont construites et les tonnes de coquillages qui y ont été déversées. Mais à *midi*, tout le monde fit le constat qu'aucune n'avait résisté et que la force de la crise dépassait ce que l'on avait connu auparavant. Est alors venu le temps de la négociation : réunions au sommet en tous genres, OPEP, G8, G20, demande d'explication, recours aux experts, recherche de compromis, accords conclus à l'arraché. Comme les sommets internationaux ne se passaient pas au bord de la plage, mais dans des bureaux climatisés, ils se sont obstinés, ils ont voulu défier les lois de la gravité économique, de nouveau : construction de digues de sable et colliers de coquillages. Au soir du premier *jour*, toute la partie haute de la plage était déjà asséchée, comprenez : un recul très marqué du trafic routier, l'abandon pur et simple des habitations trop éloignées des centres de vie, la mort du tourisme lointain, la disparition des gadgets en plastique, bref, la fin du superflu. Mais aussi, augmentation très forte du prix des denrées alimentaires.

Deuxième jour : « Les galets qui roulent et la dépression »

La production de pétrole continua inexorablement de baisser, malgré les nouvelles découvertes, malgré les progrès techniques, la production déclina année après année. Le pétrole bon marché fut

⁴⁰ Un court chapitre y est consacré.

⁴¹ Au sens journée-Terre, une journée-Terre = 10 ans

⁴² À *3 heures*, il est +1,25 ans, à *6 heures*, il est +2,5 ans, à *midi*, +5 ans, à *minuit*, +10 ans.

oublié. Nous étions dans le début de la phase de recul de la vague, les galets au fond commencèrent à bouger et à rouler. Pendant cette *journée*, les sociétés dépendantes du pétrole disparurent les unes après les autres. Beaucoup de constructeurs automobiles, des équipementiers, des avionneurs, des compagnies aériennes mirent la clé sous la porte. Ce fut le temps de la dépression, dépression économique bien sûr, mais dépression tout court, car nous avons fini par admettre que la *oil way of life* était derrière nous.

Troisième jour : « Le temps de l'action »

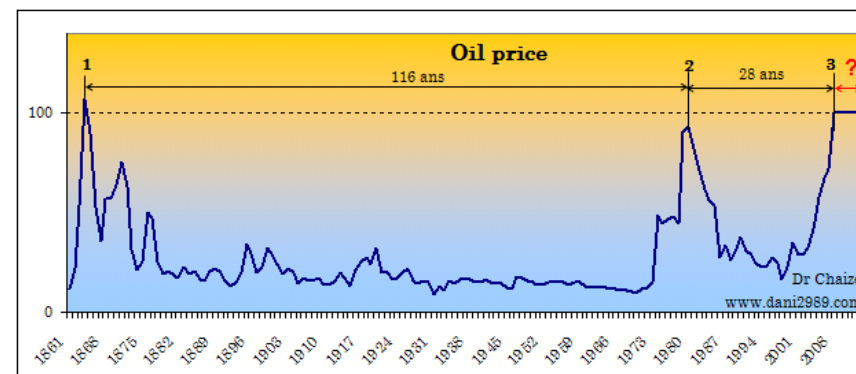
Tandis que la vague n'en finissait pas de reculer, des pans entiers de nos sociétés modernes s'effondrèrent complètement. Le trafic aérien se réduisit très fortement, le tourisme de masse ne fut qu'un lointain souvenir, le trafic routier fut divisé par deux ou trois. Nos gouvernements résistèrent à la tentation du repli sur soi et du protectionnisme. Les institutions internationales gèrent tant bien que mal la crise et la dépression, mais elles sont parvenues à éviter un conflit majeur. De ce brassage, de ces bouleversements devaient naître de nouveaux acteurs : producteurs d'énergies renouvelables, moyens de transports plus sobres... Nos modes de vie sont profondément changés (de nouveau).

Où est l'optimisme dans ce scénario ? Réponse : pas de conflit mondial, pas de panique à bord.

Mais une transition en douceur vers des énergies renouvelables, n'est-elle pas envisageable ? La logique capitaliste et libérale est contradictoire. Comme la vague, nous n'avons pas ou peu de barrière, le pétrole jouit d'une totale liberté. Personne ne pilote réellement la consommation mondiale de pétrole, le système ira jusqu'au bout de sa logique, c'est-à-dire qu'il continuera de remplir tout l'espace ouvert devant lui. Nous serons en phase de croissance jusqu'à l'atteinte du pic.

Quand saura-t-on que nous avons dépassé le pic de production ?

La réponse nous est peut-être donnée par le Dr Thomas Chaize, un expert dans le domaine des matières premières et des ressources énergétiques. Dans une de ses lettres d'informations⁴³, il fait l'analyse suivante :

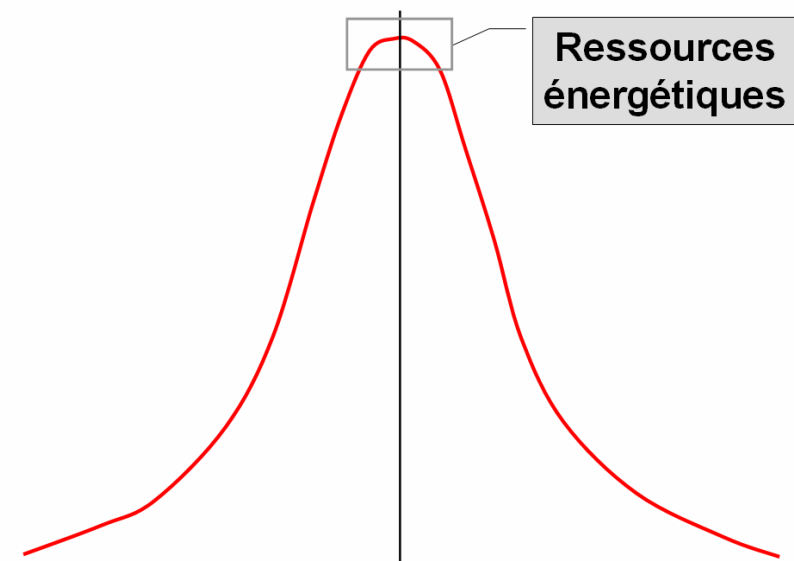


Le prix du baril de pétrole s'est approché de la zone des 100 dollars trois fois dans l'Histoire du pétrole, c'est un événement exceptionnel qui a toujours eu pour cause un manque de pétrole :

- 1864 : Technologie de production archaïque.
- 1980 : Guerre entre producteurs dans une zone stratégique.
- 2008 : Stagnation de l'offre mondiale de pétrole.

La prochaine fois que le pétrole reviendra dans la zone des 100 dollars (en moyenne annuelle), il sortira probablement d'un canal vieux de 150 ans. L'explication du phénomène sera alors un changement structurel majeur : le pic de production du pétrole.

⁴³ Disponible sur www.dani2989.com



Où se trouve-t-on sur la courbe de Hubbert ? Dans le rectangle gris, juste avant ou juste après le pic selon la nature des énergies.

Si vous demandez à un astronaute à quoi cette courbe lui fait penser, il fera sans doute le rapprochement avec ses séances d'entraînement d'apesanteur en avion. Vous les avez peut-être déjà vues à la télévision. Ils montent dans un avion gros porteur, aucun siège dans la carlingue. L'avion décrit une trajectoire qui ressemble à cette courbe. Une longue montée, puis une plongée brutale. Pendant quelques instants, les astronautes se retrouvent alors en apesanteur dans la carlingue. Le monde aujourd'hui est sans doute dans cette phase, c'est-à-dire en apesanteur énergétique, juste avant un grand plongeon et un retour sur Terre.

Que faut-il retenir ?

En termes d'énergie, 86% de ce que nous consommons est non renouvelable. Le pétrole couvre 34% de nos besoins. Les transports sont dépendants à 95% du pétrole.

Les énergies renouvelables sont peu développées. L'éolien et le solaire, c'est l'épaisseur de la feuille de papier.

Les pics de production :

- le pétrole 2010-2015 ;
- le gaz 2020-2025 ;
- le charbon 2040-2050.

Les scénarios possibles sont de deux natures :

Le naufrage du Titanic ou La vague.

Quand saura-t-on qu'on a passé le pic de production ?

Le prix vous donnera le top départ.

Comment savoir quel type de scénario nous vivrons ?

Si un des principaux États producteurs de pétrole réduit brutalement sa production (guerre, attentat...) nous serons dans un scénario de type naufrage du Titanic. Cela démarrera par un conflit ou un attentat, aucun État du Golf ne viendra en effet annoncer qu'il a sciemment menti sur ses réserves de pétrole, le terrorisme jouera le rôle de bouc émissaire.

Si vous voyez à la télévision des politiques sortant de réunions au sommet avec des sacs de sable et des coquillages, vous êtes dans un scénario de type vague (flux, reflux et fin du superflu).

Pour les journées au bord de la plage.

13 questions sur le Naufrage du Titanic.

13 questions sur le pic de production du pétrole.

Pourquoi les gens sont-ils montés en confiance dans le Titanic ?

Pourquoi pensons-nous que nos modes de vie ne sont pas en danger ?

Etaient-ils au courant de la présence d'icebergs ?

Savons-nous que le pic de pétrole existe ?

Pourquoi allait-il si vite ?

Pourquoi consommons-nous autant ?

Pourquoi ont-ils heurté l'iceberg ?

Pourquoi risque-t-on d'heurter le pic de production à pleine vitesse ?

Pourquoi n'a-t-il pas manœuvré plus vite ?

Pourquoi ne changeons-nous pas de type de consommation plus rapidement ?

Les passagers ont-ils compris tout de suite ce qui se passait ?

Comprendrons-nous ce qui risque de nous arriver ?

Pourquoi n'y avait-il pas plus de canots de sauvetage ?

Pourquoi ne pas développer plus fortement les solutions alternatives ?

Pourquoi les canots de sauvetage n'étaient-ils pas pleins ?

Pourquoi des solutions alternatives ne sont-elles pas plus utilisées ?

Pourquoi a-t-il sombré si vite ?

Pourquoi les ressources risquent-elles de manquer rapidement ?

Pourquoi des bateaux proches ne sont-ils pas venus plus vite ?

Pourquoi n'avance-t-on pas plus rapidement dans la mise au point de solutions de remplacement ?

Pourquoi les bateaux de secours sont-ils arrivés trop tard ?

Pourquoi les solutions de remplacement risquent-elles d'arriver trop tard ?

De quoi sont morts les passagers ?

De quoi risque-t-on de souffrir ?

Quelles catégories de passagers ont été les plus touchées ?

Qui souffrira-t-il le plus de cette crise ?

Les lois de la gravité économique

Je n'ai pas fait d'économie pendant mes études, mais beaucoup de mathématiques et de physique. Pour expliquer certains phénomènes, je me raccroche donc à des principes qui me sont plus familiers et qui sont simples à comprendre. Rappelez-vous, dans le chapitre précédent, je vous disais : « *Du pétrole dans deux à trois décennies, il en restera, mais très peu d'usages pourront supporter le poids de son coût, les lois de la gravité économique réduiront naturellement son emploi.* »

Je vais énoncer quelques lapalissades, mais il me semble important pour la suite d'avoir en tête ces observations. La première concerne la loi de la gravité : « Plus un objet est lourd, plus vous aurez de difficultés à le porter » Il en est de même en économie, plus un objet est cher, plus il aura du mal à être « porté ». Cette loi guide le choix des matières et des ressources utilisées pour fabriquer un produit ou offrir un service. Elle explique par exemple que nous n'utilisons pas l'or pour nos robinetteries (sauf pour quelques égocentriques), mais un autre métal, plus abondant et moins cher. C'est une évidence, une lapalissade, mais cette loi n'explique pas pourquoi, même si sur le papier, le prix d'un produit semble « supportable », son usage devient incompatible dans notre système économique. Passé un certain seuil, son usage régresse pour finir par disparaître. Il disparaît tout simplement car il est trop lourd pour être porté par le flot économique, en fait, il coule. C'est ici qu'intervient le théorème d'Archimède : « Tout corps plongé dans une liquide, subit une force verticale (la poussée d'Archimède) égale au poids du volume de liquide déplacé » Cette poussée explique pourquoi un bateau de plusieurs tonnes peut flotter sur l'eau ou

qu'une brique au contraire va couler. Il en va de même en économie ; prenons quelques exemples concrets pour illustrer cette observation (la poussée d'Archimède économique).

Le premier concerne le prix du gasoil. Si vous faites un calcul théorique, la part du transport dans le prix d'un objet (un téléviseur par exemple) est négligeable, 1 à 2% tout au plus. La part du prix du gasoil dans le coût du transport ne représente que 30%. Le prix du gasoil représente donc moins de 1% du prix de votre téléviseur. Sur le papier, vous pourriez donc multiplier par trois ou quatre le prix du gasoil sans que cela ne remette en cause l'achat dudit téléviseur (qui n'augmenterait que de 2 à 3% maximum), ce surcoût semble supportable. Le problème, c'est que cette augmentation rend quasiment incompatible le prix du gasoil avec son usage. Souvenez-vous en 2008, son prix avait simplement doublé. Les transporteurs se sont alors trouvés confrontés à deux difficultés : la première, répercuter la hausse à leur client, ce qu'ils ont fait, la seconde, sécuriser les réservoirs des camions, ce qu'ils ont eu beaucoup plus de mal à faire. Des petits « malins » perçaient les réservoirs et récupéraient le gasoil, l'équivalent d'un smic par larcin. Un réservoir d'un camion, c'est en effet 1000 litres. Imaginez maintenant que le litre passe à 3 ou 4 euros. Comment assurerez-vous la sécurité des transporteurs ? Comment protégerez-vous le réservoir de votre véhicule ? En fait, dans ce cas, le prix du produit devient incompatible avec son usage, il ne peut être porté par le système et il coule.

Deuxième exemple, le cuivre. Il est principalement utilisé dans la fabrication des câbles électriques, car il est un très bon conducteur. Dans le coût d'un bâtiment, le coût du câblage est lui aussi négligeable et le coût du cuivre ne représente qu'une faible partie ; dans le câblage la part de la main d'œuvre est beaucoup plus importante. Sur le papier, là aussi, vous pourriez sans problème supporter une augmentation très importante du cuivre, sans que cela ne remette en cause votre projet de construction. Souvenez-vous en 2008, son prix avait été multiplié par 3. On a alors observé une

recrudescence des vols sur les chantiers, des petits malins sont même allés jusqu'à voler des câbles d'alimentation électrique au niveau des infrastructures routières. Certains ont même démonté le câble d'alimentation de secours d'un hôpital, pour aller le revendre au prix de la ferraille. Imaginez que le prix du cuivre soit cette fois-ci multiplié par 5 ou 10. Il ne serait alors plus compatible avec l'usage qu'on en fait aujourd'hui. Ou alors, il va vite falloir trouver des solutions pour sécuriser les chantiers et toutes les infrastructures de transport d'électricité.

Ces deux observations, loi de la gravité et poussée d'Archimède, je les nomme dans la suite du livre les lois de la gravité économique. Nos sociétés modernes sont soumises à ces lois très simples qui ont guidé l'évolution de nos sociétés jusqu'à aujourd'hui. Le résultat est l'équilibre actuel du système, qui nous semble stable puisqu'il est en place depuis quelques décennies. Cet équilibre constitue la base de nos repères. Changez le poids de certains composants de notre système et vous bouleversez cet équilibre ; certains produits couleront car ils ne seront plus supportés par le flot économique, ce qui changera inévitablement l'équilibre du système et donc nos repères. Imaginer l'avenir, c'est accepter l'idée qu'ils puissent être bouleversés, c'est aussi oublier ses repères.

Adaptation libre de la poussée d'Archimède.

« Tout produit ou service plongé dans le flot économique, subit une force verticale égale au volume total d'argent liquide déplacé. Si le poids de son usage est trop lourd, il coule... »

Les matières premières

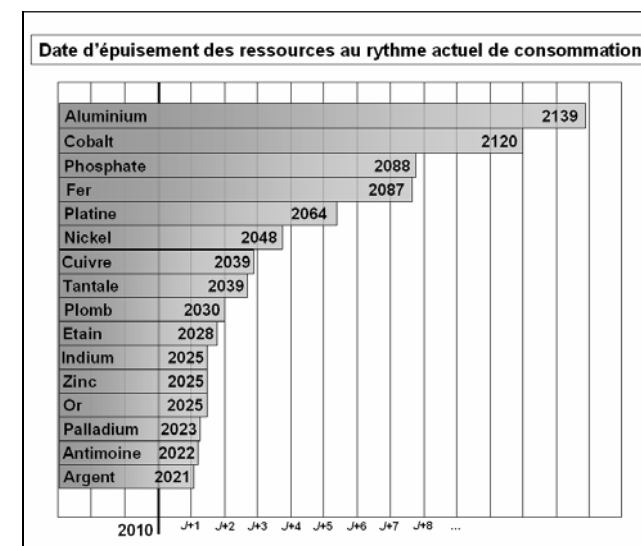
Données de base

Tout comme les ressources énergétiques, nous puisons en grande quantité des matières premières qui sont pour beaucoup non renouvelables. Même si certaines sont recyclables⁴⁴, les ressources prouvées ne sont pas inépuisables. La notion de pic de Hubbert s'applique également à cette catégorie de ressources. Depuis le début de l'ère industrielle, nous avons exploité les gisements les plus faciles (la partie gauche de la courbe). Il n'y a pas de gisements géants découverts ces dernières décennies. Les teneurs en minerai sont de plus en plus faibles ; dans les mines d'or par exemple, il faut traiter plus d'une tonne de minerai pour en extraire un seul gramme. Les coûts d'exploration (étude, recherche sur le terrain, sondage...) sont de plus en plus importants, tout comme les coûts d'exploitation (la période d'extraction proprement dite). Il faut en effet aller plus profond sous terre, dans des zones de plus en plus reculées.

Pour certaines matières premières, nous avons passé depuis quelques décennies le pic de production (l'or, le cuivre, l'argent, le plomb, les terres rares...). Le tableau de la page ci-contre montre les dates d'épuisement de certaines ressources au rythme actuel de consommation et à coût d'exploitation équivalent. Cela ne veut pas dire que nous aurons consommé la totalité de ces ressources, il en restera toujours sous les mers, en grande profondeur, mais les prix d'extraction augmenteront considérablement. Nous sommes dans la partie droite de la courbe de Hubbert.

⁴⁴ Exemple en Europe, 33% de l'aluminium est recyclé, le plomb 50%, le cuivre 45%, l'acier 38%...

Comment interpréter ce graphique ? En 2021, nous aurons épuisé tous les gisements d'argent (aux coûts d'extraction actuels). Pour l'étain par exemple, c'est en 2028. L'année 2010 est symbolisée par le trait plus épais. $J+1 = 2020$, $J+2 = 2030$...



Source : Science et vie Hors Série Juin 2008, mise en forme de l'auteur.

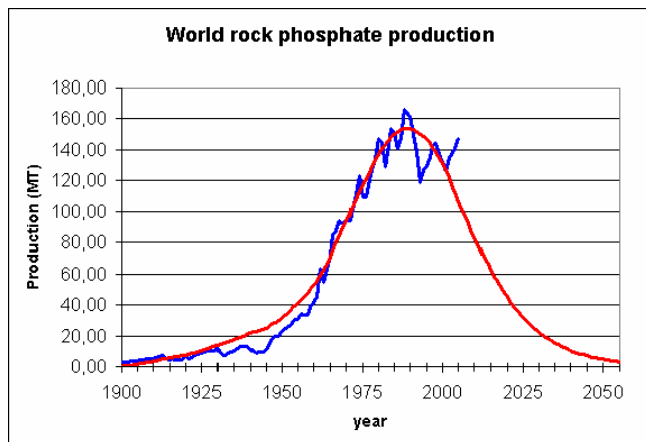
Le cas particulier du phosphate.

Le phosphate fait partie du trio NPK, les symboles chimiques de : l'azote (N), le phosphore (P) et le potassium (K). Ces trois éléments chimiques se trouvent à la base des principaux engrais utilisés dans le monde agricole aujourd'hui. L'azote est produit essentiellement à partir d'ammoniac, produit lui-même à partir du gaz naturel. Le potassium est produit par électrolyse, grande consommatrice d'énergie. Enfin, le phosphate est une matière première non renouvelable, pour laquelle il n'existe pas aujourd'hui de solution de remplacement. Il renforce la résistance des plantes et

favorise le développement des racines. L'apport de phosphate augmente très fortement les rendements agricoles. Une étude⁴⁵ montre que les rendements agricoles actuels dépassent les 5 tonnes par hectare. Sans phosphate, ces rendements chutent à une tonne par hectare.

Une étude du physicien Patrick Déry parue en 2007, à partir des données fournies par le United State Geological Survey, en utilisant la théorie du pic de Hubbert, positionne le pic de production en 1989. La baisse programmée de la production de phosphate, couplée à une hausse fort probable du gaz va entraîner une hausse importante des coûts de production des trois engrais de base utilisés pour la production des céréales.

Si nous devons positionner chacune des matières premières sur la courbe de Hubbert, un grand nombre de points serait sur la partie droite de la courbe.



Source : Patrick Déry & Bart Anderson, www.energybulletin.net.

Ce qu'il faut retenir.

⁴⁵ E.I. Newman. *Phosphorus balance of contrasting farming systems, past and present. Can food production be sustainable?* Journal of Applied Ecology 1997

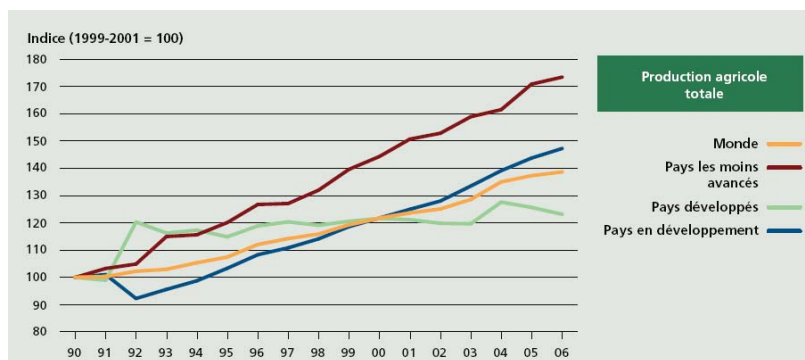
Les ressources alimentaires

Données de base

Les ressources alimentaires se placent au-dessus des ressources énergétiques et des matières premières, car leur production actuelle est dépendante des ressources énergétiques et des matières premières.

Évolution de la production

La production mondiale céréalière⁴⁶ est d'environ 2 milliards de tonnes par an. La courbe ci-contre (production agricole totale) montre une croissance constante depuis 1990 au global, mais une baisse dans les pays développés depuis 2003.



Source : FAO, 2008

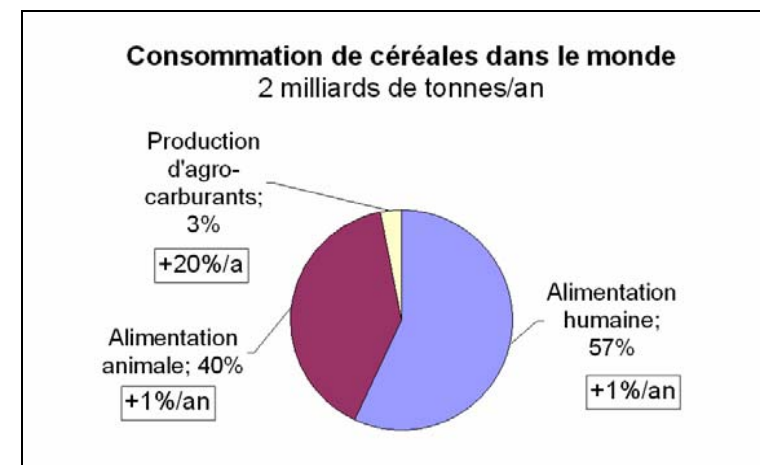
Les inégalités dans l'accès aux ressources

⁴⁶ Céréales : blé, maïs, riz, soja, colza...

Dans les pays en développement, 800 millions de personnes souffrent de malnutrition chronique et 2 milliards sont privés de sécurité alimentaire. Pour satisfaire les besoins de 8 milliards d'individus d'ici quinze ans, il faudrait doubler la capacité vivrière actuelle.

Pour quels usages ?

Moins de 60% de la production de céréales est utilisée pour l'alimentation humaine. 40% de la production est en effet utilisée pour l'alimentation animale (maïs, soja...). La part réservée à la production d'agro-carburants est faible (3%) mais en forte croissance.



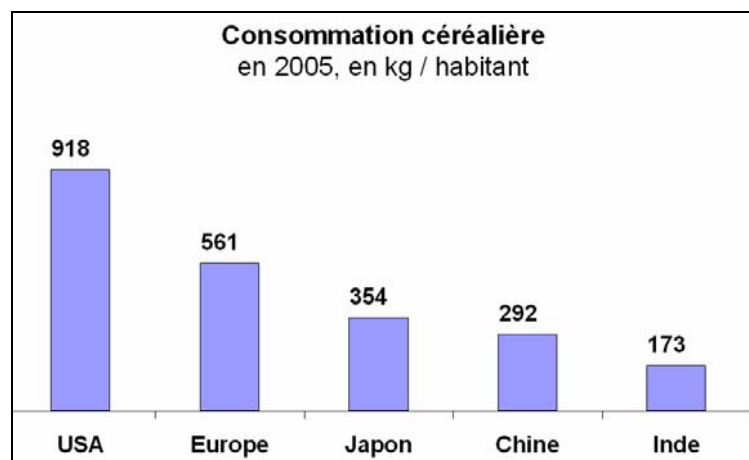
Source : Institut Worldwatch, mise en forme de l'auteur.

L'évolution des besoins

Les principaux facteurs qui influent sur la demande sont :

- la volonté de réduire les inégalités dans l'accès aux ressources ;

- la croissance démographique actuelle : +70 millions de personnes/an (soit la population de la France) ;
- Le changement de régime alimentaire dans les pays en développement. C'est-à-dire une consommation plus importante de : viande, laitages, poisson. Ce changement implique une consommation plus importante de céréales par habitant. Le graphique ci-contre met en évidence ces différences de consommation ;
- l'augmentation des besoins pour produire des biocarburants.



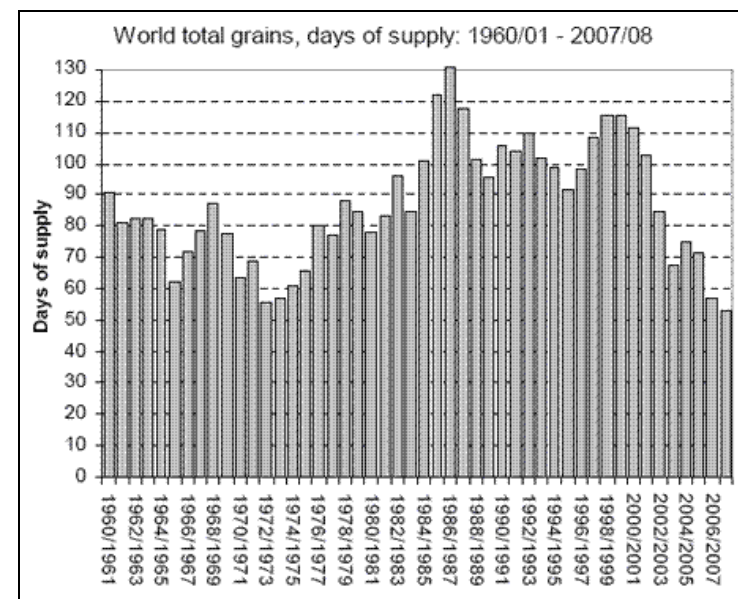
Source : Institut Worldwatch

L'évolution des stocks

Depuis 1984, la production est inférieure à la consommation et nous puisons dans les stocks. Comme le montre le schéma ci-contre, le niveau de stock exprimé en nombre de jours de consommation ne fait que décroître depuis 1984 (excepté une courte période 95-99). En 1985, nous avions en stock environ 130 jours de consommation, en 2007 il n'est plus que de 50 jours.

Tendances à deux ou trois jours

En simplifiant, notre capacité de production à deux ou trois décennies dépendra de l'évolution des ressources en terres cultivables, en eau, en biodiversité, en ressources énergétiques et en matières premières. Pour chacun de ces points, nous sommes sur la partie droite de la courbe de Hubbert.



Source : Prof. Cribb, université de Sydney, sur www.edito-matieres-premiere.fr

Le système économique et financier

Données de base : les fondements de la crise.

Remontons d'un étage pour aborder la partie économique et financière, une composante essentielle de nos sociétés modernes. Elle devrait être avant les ressources énergétiques, puisque tous les échanges commerciaux ne peuvent se faire sans cette partie. Mais il est nécessaire d'avoir vu les autres thèmes avant. Désolé pour le désordre qui règne à cette étage, mais nous traversons actuellement une grave crise, donc forcément c'est un peu le bazar.

Dans ce chapitre, j'aborde les fondements de la crise et dans le chapitre suivant pourquoi nous en sommes arrivés là. Je parlerai du déroulement plus précis de la crise dans la quatrième partie du livre.

Les fondements

La crise actuelle est due en grande partie à un problème de régulation de la masse monétaire mondiale⁴⁷ qui a engendré une bulle de l'endettement. Ce problème a pris naissance il y a trente ans, c'est-à-dire dans les années 1980. L'éclatement de la bulle de l'immobilier aux États-Unis et la crise des subprimes qui en a découlé, entraînant une grave crise financière, en a révélé l'ampleur. Pour la comprendre, il faut rappeler quelques points essentiels.

La monnaie : du physique au virtuel.

La création de la monnaie remonte au VII^{ème} siècle avant JC. Elle prit plusieurs formes : pierres, tissus... puis métallique (or ou

⁴⁷ **La masse monétaire mondiale** est l'ensemble des valeurs susceptibles d'être converties en liquidités, c'est-à-dire la monnaie fiduciaire (les billets pour faire simple) + les dépôts bancaires + les titres de créances négociables.

argent). Mais la disponibilité des métaux, la difficulté de les produire et de les transporter (sans se les faire voler), amena progressivement les hommes à déposer leur monnaie métallique dans des établissements qui leur remettaient en échange un certificat de dépôt. C'est le début de la monnaie papier, puis des billets de banque, qui pouvaient être émis par des banques privées. Le système marchait sur la confiance qu'avaient les déposants sur le fait qu'ils pouvaient à tout moment venir retirer leurs dépôts, d'où le nom de monnaie fiduciaire car basée sur la confiance (fidus, confiance). Aujourd'hui, nos dépôts à la banque sont juste des écritures inscrites sur un relevé bancaire, on parle de monnaie scripturale et vous pouvez depuis chez vous, via Internet, faire des virements ou des paiements à des commerçants en ligne. Tous ces mouvements reposent sur des échanges d'informations virtuelles entre les banques, même si le débit sur votre compte, lui, est bien réel. En quelques décennies, nous sommes donc passés du physique (monnaie métallique) au virtuel (monnaie scripturale).

Le rôle des banques

Il faut distinguer deux types de banque.

- Les banques centrales qui ont pour principales missions de : mettre en œuvre la politique monétaire des États, d'assurer la balance de paiements entre les différentes banques centrales, **de gérer la création de monnaie fiduciaire**, de surveiller le système bancaire, financier et les moyens de paiement.

Les règles de création de monnaie peuvent varier d'un pays à l'autre, mais dans la majorité des cas, les banques ne peuvent le faire qu'en contrepartie de réserves qu'elles possèdent comme : de l'or, des devises étrangères comme le dollar, des dépôts au FMI, des emprunts. Elles ont le plus souvent recours à l'emprunt et elles se refusent pour la plupart à créer de l'argent à partir de rien, c'est-à-dire à faire marcher la planche à billets.

- Les banques de dépôt (pour les particuliers) ou banques d'affaire (pour le monde des affaires), dites de second rang, ont comme mission de collecter des dépôts auprès de ceux qui ont de l'argent, pour le prêter à ceux qui en ont besoin et qui présentent des garanties suffisantes. En fonction de règles prudentielles et de règles d'encadrement des banques centrales, elles peuvent prêter plus d'argent qu'elles n'ont réellement en dépôt et **sont donc un acteur clé dans le processus de création monétaire via la création de monnaie scripturale** (Si une banque a 100 de dépôt et qu'elle prête 900, elle augmente la masse monétaire de 800).

Les dates importantes de ces derniers jours.

1922 Accords de Gênes. Après la première guerre mondiale, les pays d'Europe sont ruinés, les banquiers sont autorisés à détenir des livres ou des dollars, plutôt que de l'or, dans leurs réserves.

1933 Glass-Steagall Act ou Banking Act aux États-Unis. Il instaure une incompatibilité entre banque de dépôt et banque d'investissement (opérations sur titres et valeurs mobilières) afin de limiter les risques bancaires. Cette loi sera progressivement contournée par la création de filiales à l'étranger. Elle favorisera indirectement l'émergence de la City de Londres comme première place financière mondiale. Cette loi introduit également le plafonnement des taux d'intérêt sur les dépôts bancaires (la Regulation Q).

1944 Accords de Bretton Woods. Mise en place d'un encadrement fort des marchés financiers par les autorités de régulation pour éviter les dérives du système. Et, instauration d'un nouvel étalon dollar-or. Les monnaies sont gagées sur l'or. 30.000 tonnes d'or venant des différents belligérants sont récupérés par les États-Unis et serviront de couverture au dollar. Point très important, le dollar devient monnaie de réserve mondiale, les échanges commerciaux

doivent être réglés en dollar. Le système monétaire international est de ce fait basé sur cette monnaie. Indirectement, la masse monétaire mondiale en circulation dépend donc grandement de la politique menée par les États-Unis.

1971 La banque centrale allemande détenait dans son solde de balance des paiements une grande quantité de dollars qu'elle ne souhaitait pas garder, elle demanda aux EU la contrepartie en or. Les États-Unis, endettés par des guerres « d'empire », refusèrent. Par cette décision et depuis cette date, le dollar n'est plus couvert par de l'or.

1976 Les accords de la Jamaïque entérinent un système de flottement de monnaie administrative sans référence à un quelconque étalon métallique (abandon de l'étalon-or). Les monnaies ne conservent donc plus de valeur « physique » (l'or), mais sont un simple moyen de paiement et ne tiennent que par la confiance qu'ont les acteurs du système dans ces monnaies. La monnaie fiduciaire porte bien son nom : monnaie basée sur la confiance.

1977 Le Federal Reserve Act donne comme mission à la FED de lutter contre l'inflation mais aussi d'aider la croissance.

1980 Les partisans du fondamentalisme de marché prennent progressivement le dessus (Reagan⁴⁸, Thatcher...), ils prônent le laisser-faire sur le marché, réduisent le rôle des organes de régulation pour, selon la théorie pure et parfaite formulée par Adam Smith, que le marché s'autorégule et trouve son point d'équilibre (comme guidé par une main invisible). Le libéralisme, couplé au développement d'une ingénierie financière rendue possible grâce au développement de l'informatique et à la mondialisation des marchés qui s'en est suivie, a rendu

⁴⁸ Il a dit : « L'Etat n'est pas la solution, il est le problème »

progressivement le système incontrôlable. C'est le début de la bulle de l'endettement mondial. Exemple : le plafonnement des taux d'intérêt sur les dépôts bancaires qui datait de 1933 est supprimé (voir conséquences en 1989).

Durant les années 80, les États-Unis passèrent du statut de créateur net à celui de débiteur net.

1987-89 Cette crise met en évidence que la croissance américaine était fondée sur un double déficit, budgétaire et commercial.

1991-92 Vague de faillites de caisses d'épargne aux États-Unis, en grande partie due à la dérégulation opérée début des années 1980.

1999 Abolition par l'administration Clinton du Glass-Steagall Act de 1933. Les banques de dépôts et d'investissement peuvent de nouveau fusionner. Cette loi permet la fusion constitutive de Citigroup. C'est un tournant majeur dans le processus de dérégulation du marché financier qui marquera l'accélération de la financiarisation à outrance de l'économie. Aujourd'hui, d'après un article du Monde daté du 12/10/2008, seulement 2% des échanges monétaires concernent l'économie réelle.

2001 Suite à l'éclatement de la bulle Internet, les banques centrales et la FED (celle des États-Unis) en premier baissent le coût de l'argent pour les banques et injectent ainsi (en s'endettant) dans le système plus d'argent pour relancer l'économie.

2007 Éclatement de la bulle de l'immobilier aux États-Unis, entraînant la crise dite des subprimes, qui débouchera en 2008 sur une crise financière puis une crise économique.

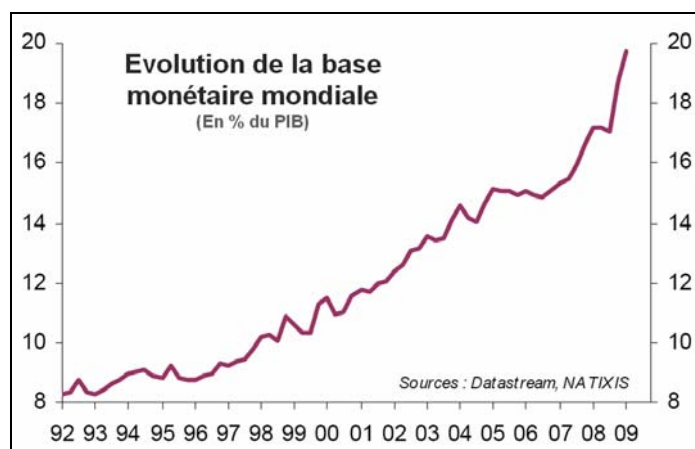
La masse monétaire.

Nous ne sommes plus dans une économie de troc, les échanges s'effectuent grâce à la monnaie. La fluidité des échanges dépend donc de la quantité de monnaie en circulation. Le rythme de développement économique (la création de valeurs) doit donc s'accompagner d'une augmentation de la masse monétaire en circulation, ni trop lentement pour ne pas la freiner, ni trop vite sous peine de créer de l'inflation. Le graphique ci-après montre l'évolution de la masse des liquidités⁴⁹ (rapportée au PIB, c'est-à-dire tenant compte de la création de valeurs). Elle est en augmentation constante et le rythme s'est accéléré ces dernières années. Mais d'après Eberhard Hamer, professeur à l'institut des classes moyennes de Hanovre, sur les 3 dernières décennies, la masse des biens a été multipliée par quatre alors que celle de la masse monétaire a été multipliée par quarante ! Le rythme de création de monnaie s'est complètement déconnecté du monde réel. Cet excès de liquidité, **cet argent abondant et peu cher** (pour les banques, pour les particuliers et les entreprises) a entraîné une distribution de crédit (donc d'endettement) excessive et des bulles sur le prix de certains actifs : actions 2001 (bulle Internet), immobilier en 2006-2007, matières premières en 2008. Contrairement à ce que l'on peut penser, la crise actuelle n'est pas due à un manque d'argent, mais à une injection d'argent dans le système trop importante pendant trop d'années.

Dans un système capitaliste comme le nôtre, les périodes de crise sont normalement des périodes qui permettent de corriger les dérives et les excès du système, elles sont inévitables, même si elles s'accompagnent d'une période de récession qui permet de réduire l'endettement et la masse monétaire. Mais depuis les années 1980, ces périodes de récession sont devenues intolérables pour les États

⁴⁹ C'est-à-dire la monnaie émise par les banques centrales

qui après chaque crise mettent en place des plans de relance en réduisant le coût de l'argent et en injectant dans le système encore plus de liquidités, donc en créant encore plus d'endettement. Pour Pascal Planque, philosophe, « *Chercher à lutter contre une récession par une relance du crédit dans une phase de dégonflement d'une bulle d'endettement ne fait sans doute que jeter de l'huile sur un prochain feu. Tant que la purge n'a pas eu lieu, les tentatives de prolongement du cycle par une nouvelle expansion monétaire peuvent faire gagner du temps et obtenir des sursauts mais ne changent rien à la fin de la partie.* »⁵⁰



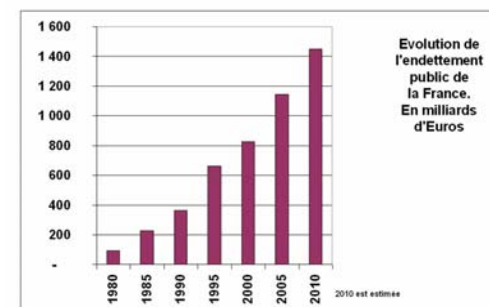
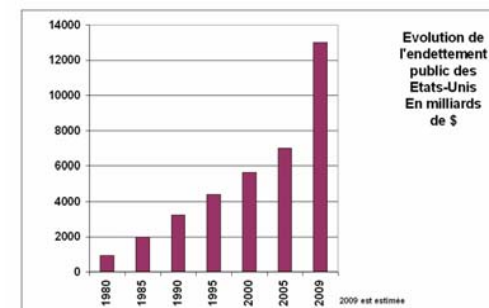
Source : Patrick Arthus, Flash économie, juin 2009, Natixis

Les deux graphiques suivants montrent qu'en parallèle l'endettement des États a suivi cette augmentation de la masse monétaire. Il est à noter que l'endettement rapporté au produit intérieur brut des États a progressé dans les mêmes proportions.

En France : 1980, l'endettement représente 20% du PIB
2009, 74%

Aux États-Unis : 1980, 33%
2009 >75%

La courbe de l'endettement des ménages est très similaire.

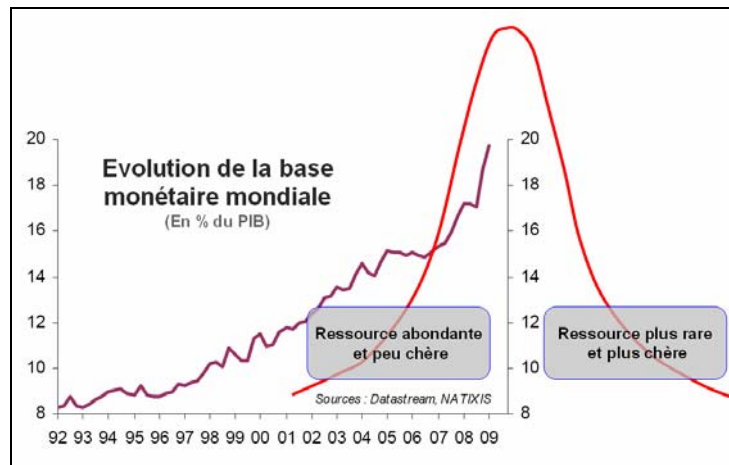


Source : fr.wikipedia.org, mise en forme de l'auteur

Aujourd'hui, nous sommes encore dans la phase de croissance de la masse monétaire, nous sommes encore dans la période où l'argent mis en circulation est abondant et peu cher. Les plans de relance annoncés en 2009 par les États vont dans ce sens. Nous préparons sans doute une prochaine bulle dans une autre classe d'actifs, nous préparons sans doute également à une période de très forte inflation. D'une façon ou d'une autre (inflation, augmentation des impôts, épargne...), nous entrerons dans une phase de correction de tous nos excès : cet argent emprunté, ces endettements, il nous

⁵⁰ Le cercle de Turgot, *Repenser la planète finance*, Editions Eyrolles, 2009

faudra bien les rembourser un jour. L'argent sera plus cher, moins abondant. Cette période risque d'être longue et douloureuse, aussi longue peut-être que l'a été la création de cette bulle des liquidités. Plus nous reculons l'échéance, plus nous retardons le traitement du problème, plus nos marges de manœuvre diminuent et plus longue et plus dure sera la correction. Cette évolution de la masse monétaire présente des caractéristiques similaires à la courbe de Hubbert, une phase dans laquelle les ressources sont abondantes et peu chères, puis une phase inverse.



La crise dite des subprimes⁵¹ n'est que la partie visible des en-cours de crédits que les banques ont dans leur bilan. Vous avez également les crédits immobilier pour les particuliers (les primes), les crédits pour le parc immobilier commercial, pour le parc immobiliser des entreprises, les entreprises et, cerise sur le gâteau, les en-cours de

⁵¹ Subprimes = crédits accordés à des personnes qui ne sont pas solvables ; ce sont des crédits à risque donc avec des taux d'intérêts plus élevés. Les crédits sans risque, sont dits Primes.

crédit LBO⁵². Au fur et à mesure que nous nous enfoncerons dans la crise, la montée du chômage et les dépôts de bilan des entreprises vont transformer ces en-cours de crédits en « subprimes » (c'est-à-dire en crédits à risque) et vont s'inscrire en perte dans les bilans des banques.

Nous n'avons pas fini de flirter avec le gouffre et de renflouer le système bancaire...

Ce qu'il faut retenir.

L'abandon dans les années 1970 de l'étalon-or a rompu le lien physique qu'avait le système économique avec la Terre et l'argent est devenu une donnée virtuelle, théoriquement régulée par les systèmes mis en place par l'Homme.

L'informatisation à partir des années 1980, couplée à une dérégulation, a entraîné une globalisation des marchés financiers.

La crise actuelle est due à une augmentation de la masse monétaire plus rapide que le développement de nos sociétés.

L'évolution de la masse monétaire présente des caractéristiques identiques au PIC de Hubbert.

Nous n'avons pas encore atteint le point haut de la masse monétaire mondiale, les plans de relance actuels continuent de la faire gonfler. D'autres bulles sont en gestation.

L'injection massive d'argent pendant plus de trente ans a dopé nos systèmes, mais a créé des montagnes de dettes à tous les niveaux : les États, les banques, les entreprises, les particuliers.

⁵² LBO : Leveraged buy out, c'est-à-dire les crédits accordés à des investisseurs pour racheter des entreprises avec un apport minimum, les remboursements du crédit étant assurés par l'entreprise ayant été rachetée.

Les poupées russes

Dans mon premier livre, *le scénario Titanic*, pour faciliter la compréhension de certains phénomènes, j'ai utilisé des parallèles entre des événements qui se sont passés sur des bateaux ou dans une ville et des phénomènes qui se passent au niveau du monde. Au départ, je souhaitais simplement imager mon propos. D'autres parallèles de ce type me sont venus à l'esprit par la suite, dans d'autres circonstances. Je me suis alors demandé pourquoi ces situations locales (une catastrophe) avaient tant de points communs avec des phénomènes mondiaux (des crises). La réponse m'est venue en observant des poupées russes (pour éviter toute confusion, celles en bois...). Partons de la plus petite, elle représente l'individu avec ses qualités, ses défauts, son caractère, sa façon de penser, son comportement... La poupée juste au-dessus, c'est la famille, un assemblage d'individus, chacun apportant ses caractéristiques, le tout formant un ensemble qui va lui aussi avoir : ses défauts, ses qualités, sa façon de penser, son comportement, ses règles de vie... La poupée suivante, c'est le quartier, un assemblage de familles, il aura lui aussi : ses qualités, ses défauts, son règlement de quartier, son caractère... et ainsi de suite, la ville, la région, le pays, le continent et enfin le monde. À chaque niveau, on trouve le même type d'organisation, le même type de répartition des rôles, la mise en place de règles de vie (des lois, des constitutions, des traités, des accords...). À chaque niveau, on trouve ceux qui agissent, qui créent, ceux qui managent et qui régulent, ceux qui établissent les lois et les règles et enfin ceux qui cherchent à trouver une explication aux événements qui nous entourent, ils observent (économistes, journalistes, professeurs, sociologues...). L'organisation de nos sociétés est le reflet de la nature profonde de l'Homme, de ses instincts qu'il doit canaliser, de ses qualités qu'il

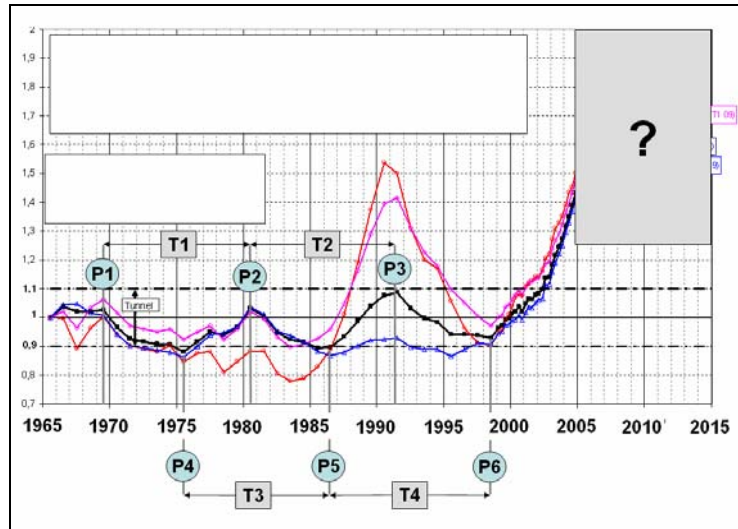
cherchera à mettre en avant, de ses défauts qu'il tentera d'encadrer ou de gommer. Nos organisations, nos règles, nos façons d'agir ou réagir sont très similaires d'un niveau à l'autre. Nous projetons de bas en haut nos schémas de pensée, nos qualités et les défauts de notre nature profonde. Les réactions d'un groupe ou d'un individu à un type d'évènement donné sont très semblables. Ce qui change d'un niveau à l'autre, sont les échelles de temps, le nombre et la qualité des personnes concernées, le niveau des enjeux (argent, querelles ou guerres).

Je vais illustrer mon propos. Prenez un paquebot, au milieu de l'océan. Si vous l'observez depuis le ciel, c'est un point au milieu d'un grand espace bleu, il ressemble à la terre vue de l'espace. Un paquebot est un monde en miniature, vous avez les mêmes préoccupations, il faut fixer un cap, gouverner, assurer l'approvisionnement en énergie, nourrir les passagers, les loger, assurer leur sécurité, régler les conflits, les occuper et les divertir... Toutes ces fonctions se trouvent sur le navire. Un chef de famille ou un gouvernement aura les mêmes préoccupations. Nous reproduisons au niveau du paquebot nos schémas d'organisation, nos schémas sociaux. Un paquebot est du coup le reflet de son époque, à la fois en termes technologique, mais également en termes sociologiques, le Titanic en est la meilleure illustration.

Vivien Levy-Garboua et Gérard Maarek, psychanalystes et psychologues mettent un nom technique sur cette notion, ils appellent cela la *macropsychanalyse* et en donnent la définition suivante : « *la macropsychanalyse tente d'éclairer les phénomènes sociaux, en faisant l'hypothèse que, comme les individus, les 'groupes structurés' ont un psychisme collectif, et que les concepts de la psychanalyse peuvent être – moyennant quelques adaptations – transposés à ces groupes* »⁵³. On parlera de mémoire collective ou inconscient collectif par exemple. L'image des poupées russes illustre ce principe de projection de nos schémas du bas vers le haut, elle est plus simple à retenir, je vous propose de la garder pour la suite.

⁵³ Le cercle de Turgot, *Repenser la planète finance*, Editions Eyrolles, 2009

Analyse graphique



Analyse graphique...

Le graphique ci-dessus montre l'évolution dans le temps de l'indice des prix d'un bien durable (les données sont bien réelles). J'ai volontairement caché le titre du graphique pour que vous ne soyez pas influencé. Imaginons que vous soyez un économiste et qu'on vous demande d'analyser la courbe noire pour en déduire ce qui va se passer à partir de 2005 (zone du graphique en gris avec un ?). Pour vous aider, j'ai repéré les trois pics qui ont été observés dans le passé et les trois creux. Ils sont notés P1, P2, P3 et P4, P5, P6.

- 1) Calculez l'intervalle de temps entre ces trois pics, c'est-à-dire T1 et T2.
- 2) Faites le même calcul (T3, T4) pour les points bas de la courbe noire.
- 3) Comparez les intervalles de temps T1, T2, T3, T4.
- 4) À votre avis, cet indice continue-t-il d'augmenter entre 2005 et 2009 ou atteint-il un sommet et commence-t-il à décroître ?
- 5) En observant année après année cette courbe, à partir de quelle date auriez-vous pu prévoir l'évolution de l'indice entre 2005 et 2009, avec une forte probabilité d'avoir raison ?

Remarque : les autres courbes sont des variantes de la courbe noire.

Le système économique et financier

La bulle époque⁵⁴

L'éclatement de bulles spéculatives n'est pas une nouveauté, nos systèmes économiques en ont traversé plusieurs. 1637 : la «tulipomanie» en Hollande est la première bulle spéculative économique et financière. 1720 : faillite de la Compagnie des mers du Sud et de la banque Law. 1882 : faillite de la banque catholique française Union Générale. 1929 : krach de Wall Street qui marque le début d'une crise mondiale qui durera jusqu'en 1933. 1987 : les déficits importants des États-Unis entraînent une crise sur les places financières. 2000, la bulle spéculative sur les valeurs Internet éclate et se répercute sur tous les marchés. Enfin, 2007, la crise de l'immobilier aux États-Unis entraîne la crise des subprimes et la crise financière. Cette liste est très loin d'être exhaustive. Les bulles se déroulent souvent de la même façon, il est donc intéressant de mieux en comprendre les schémas et les principes.

Qu'est-ce qu'une bulle ?

« **Une bulle spéculative** se définit comme un écart important et persistant du prix d'un actif par rapport à sa valeur fondamentale. Cette définition implique qu'il existe un modèle permettant de déterminer le prix fondamental d'un actif, même si celui-ci n'est généralement pas observable. La formation d'une bulle repose sur le fait que des anticipations auto-réalisatrices peuvent conduire les prix d'un actif à s'éloigner de leurs valeurs fondamentales, sans que cette divergence soit directement détectable. »⁵⁵

⁵⁴ Bill Bonner, La Chronique Agora,

⁵⁵ Virginie Coudert, Florence Verhille, *A propos des bulles spéculatives*, Bulletin de la banque de France. Novembre 2001.

1 Les acteurs d'une bulle.

- Ceux qui agissent

C'est la masse des acteurs du secteur concerné par la bulle : les professionnels du secteur, les investisseurs (particuliers ou professionnels). Ce sont eux qui produisent et qui alimentent la bulle. Dans une crise de l'immobilier, on trouvera ici les agences immobilières, les particuliers, les banques...

- Ceux qui manipulent à leurs profits

Vous avez deux types de manipulateurs : **les spéculateurs**, qui anticipent les évolutions en pratiquant la désinformation auprès des autres acteurs (diffusion de rumeurs, de fausses analyses, de chiffrages ou perspectives erronés...), ainsi que la déstabilisation volontaire des marchés (amplification artificielle, à la hausse ou à la baisse, des mouvements de fonds), afin de prendre des positions contraires à celles des acteurs influencés et trompés par les apparences et ainsi encaisser des bénéfices lorsque les positions normales se rétablissent. Vous avez également **les prévaricateurs**, qui optimisent ou même détournent à leur avantage les lois et les réglementations, qui s'engouffrent dans des vides juridiques ou légaux, qui corrompent d'autres acteurs influents de la bulle ou qui pratiquent le délit d'initié.

Il est important de noter qu'en matière de finance (ainsi que dans nombre d'autres secteurs d'activité) s'appliquent en général les règles de la supra-nationalité et de l'instantanéité des mouvements de capitaux et de réaction des marchés (mondialisation), éléments particulièrement favorables aux « truqueurs ».

- Ceux qui managent, contrôlent, régulent

Ce sont tous les managers, PDG des établissements impliqués dans le secteur, les organes de contrôle et de régulation du marché. Sur les marchés financiers on trouve ici les patrons des banques ou les banques centrales par exemple.

- Ceux qui font les lois

Les banques centrales, les États, les organismes qui encadrent une profession, mais aussi les personnes qui par leur expérience et leur aura sont la « conscience » de la communauté (Warren Buffet par exemple). Ils interviennent après les crises pour les analyser, en tirer les leçons et faire évoluer la législation dans le domaine, afin de mieux les prévenir... Jusqu'à la crise suivante.

- Ceux qui observent, commentent, analysent

On trouve ici les journalistes, les professeurs, les théoriciens, les économistes, les journaux.

2 Les éléments déclencheurs d'une bulle.

- Un changement de contexte marquant

L'apparition d'une nouvelle technologie ou d'un changement profond de la société marquent souvent le début d'une nouvelle ère : industrielle, numérique, écologique... Début des années 1980, c'est le retour du libéralisme sur les marchés et le début de la mondialisation financière qui conduira à la bulle de l'endettement, bulle qui continue d'enfler et qui n'a pas encore complètement éclaté. Fin des années 1990, ce sont les nouvelles technologies de l'information qui conduiront à la bulle Internet. 2001, c'est la baisse du coût de l'argent aux États-Unis et l'injection de liquidités dans le système qui rendront le crédit plus facile et entraîneront une bulle de l'immobilier quelques années plus tard.

- Un objet du désir

Les bulbes de tulipes en 1637. L'immobilier et le rêve de l'accession à la propriété pour tous ou les actions pour les start-up de la nouvelle économie dans les années 2000...

- Une croyance et des mythes collectifs

Ils sont nécessaires pour que la bulle puisse se développer. Ces mythes sont par exemple :

- l'immobilier ne baisse jamais ;
- la nouvelle économie (liée aux nouvelles technologies de l'information) ne suit pas les mêmes règles que l'ancienne, se développer plus rapidement et sera très rentable ;
- le développement des pays émergents ou BRIC (Brésil, Russie, Inde, Chine) permet à l'économie mondiale de se développer très rapidement et explique la hausse des actifs.

Les acteurs du marché expliquent que l'emballlement n'en est pas un et que l'augmentation forte des prix des actifs est normale car le contexte extérieur a changé. « *Ce n'est plus comme avant* ». La bulle éclate lorsque ces croyances et ces mythes sont démentis par les faits.

3 Les différentes phases d'une bulle.

- Gonflement de la bulle en deux étapes

Dans un premier temps, certains acteurs du marché anticipent une hausse de l'actif et commencent à se placer. Ils le font soit suite à l'analyse des fondamentaux du marché, soit de manière moins rationnelle. Les prix augmentent et s'ils se maintiennent suffisamment longtemps, ils confirment la croyance. Vient la deuxième étape, celle de l'accélération. Le bruit court, attire plus d'investisseurs, c'est la phase d'exubérance. Les organes de régulation n'ont pas les moyens ni les arguments pour empêcher la formation de la bulle. Les prix s'envolent car la croyance collective n'est démentie ni par les faits, ni par ceux qui sont censés réguler le marché. Dans cette phase, nous sommes comme aveuglés.

- Le temps du refus

Des informations commencent à contredire la croyance collective, mais ceux qui en profitent sont dans le refus, le déni. Des observateurs extérieurs commencent à lancer des messages d'alerte, mais d'autres défendent la croyance. Les investisseurs n'écourent alors que ceux qu'ils sont prêts à entendre.

- Le temps de la panique et de la colère

Les informations qui contredisent la croyance collective sont de plus en plus nombreuses. Une prise de conscience collective naît. Pour les investisseurs, c'est la panique, chacun cherche à se débarrasser de ses actifs, les prix chutent. Vient alors le temps de la colère et la recherche de boucs émissaires (commissaires aux comptes en 2000, traders, banquiers, agences de notations en 2007...)

- Le temps de la dépression

Elle est à la fois économique et psychologique, plus personne n'a confiance en personne et c'est un repli sur soi des différents acteurs. En 2000, les investisseurs ne croient plus aux dot.com⁵⁶. En 2008 et 2009, les banques ne se font plus confiance entre-elles et ne se prêtent plus d'argent. Le phénomène de mimétisme, le comportement moutonnier qui était à l'origine du gonflement de la bulle joue cette fois-ci en sens contraire, tout le monde voit la situation plus noire qu'elle ne l'est réellement. Le mouvement de repli est alors amplifié de façon irrationnelle. Les organes de régulation et/ou les États reprennent la main et imposent leurs décisions pour parer au plus pressé et éviter l'effondrement du système.

- Le temps de l'analyse et de l'action long terme

Une analyse de la crise est faite, les croyances sont analysées, démontées, les défauts des moyens de régulation et de contrôle sont identifiés, de nouvelles règles du jeu sont mises en place pour éviter les dérives.

Pourquoi nous n'apprenons-nous pas ?

Pourquoi ouvrons-nous les yeux lorsqu'il est trop tard ? Pourquoi commentons-nous souvent les mêmes erreurs de jugement ? Pourquoi ignorons-nous avant ce qui nous semble une évidence après la crise ? Pour comprendre, reprenons notre boîte à chaussures et nos poupées russes. Intéressons nous en premier à l'intérieur de la boîte, c'est-à-dire à notre façon de raisonner puis ensuite nous parlerons des poupées russes et de notre positionnement par rapport aux autres.

1 Raisonnement et biais cognitif.

Ce terme, un peu technique, est donné aux erreurs que l'on commet parfois avant de prendre une décision. Le terme biais est utilisé pour marquer le caractère fréquent de l'erreur. Les sources d'erreurs sont multiples et nous en sommes souvent victimes sans nous en apercevoir. Je ne vous en cite que quelques unes :

- Nous avons tendance à nous focaliser uniquement sur les informations connues ou immédiatement disponibles ;
- Nous considérons parfois à tort que les éléments d'information qui nous sont accessibles sont représentatifs de la situation ;
- Nous interprétons la situation en fonction de la façon dont elle est présentée ;

⁵⁶ Dot.com : diminutif pour les sociétés commerciales de l'Internet qui ont des noms en .com (dot = point en anglais)

- Nous avons tendance à ne garder que les informations qui confirment notre hypothèse plutôt que celles qui l'infirmement ;
- Les informations positives ont tendance à rendre positifs les autres éléments d'une situation ;
- Enfin, nous nous jugeons parfois meilleur que nous sommes et nous avons beaucoup de mal à reconnaître nos propres erreurs de jugement.

Si ces points peuvent expliquer une erreur de raisonnement, ils n'expliquent pas pourquoi nous nous entêtons parfois et refusons d'ouvrir les yeux. Nous sommes victimes de *dissonance cognitive*, encore un terme technique, désolé. Lorsque les informations qui nous parviennent sont incompatibles avec nos croyances ou nos opinions, elles provoquent un état de tension désagréable, appelé dissonance cognitive. Inconsciemment, nous réagissons pour réduire cet état de gêne. Nous avons plusieurs stratégies pour cela :

- Nous oublions ou évitons les messages qui ne cadrent pas avec nos opinions, nos croyances ou nos connaissances ;
- Nous mettons en cause la crédibilité des informations qui ne vont pas dans notre sens ;
- Nous cherchons d'autres explications plutôt que de remettre en cause nos convictions.

Notre remise en cause est d'autant plus difficile si :

- Nous nous sommes forgés notre opinion dans notre jeunesse ou si on nous a présenté quelque chose comme une vérité vraie, comme une loi immuable dans notre jeunesse ;

- Notre apprentissage a été long et difficile (se remettre en cause signifierait que tout notre travail n'aurait servi à rien). Plus on s'est investi, moins on est prêt à changer ;
- On a mis du temps à se décider ou faire un choix a été difficile.

Mais nous ne sommes pas seuls et pour arrêter une décision ou se forger une opinion nous allons tenir compte de notre entourage, du monde extérieur, de ce qui s'y passe et de ce qui s'y dit.

2 Le poids du groupe.

Tout d'abord, une décision nous semblera plus cohérente si beaucoup d'autres ont fait le même choix. Ensuite, la pression sociale est très forte et nous incite à un comportement conforme au groupe. Il est très difficile d'être contrarien⁵⁷ dans une phase de bulle spéculative, vous passez rapidement pour un pessimiste, un oiseau de mauvaise augure ou pour quelqu'un qui n'a pas compris que le monde autour de lui était en train de changer, que ce n'est plus comme avant, la machinchossisation est passée par là et vous êtes bien le seul à ne pas l'avoir compris. Un brin de panurgisme, une pincée d'appât du gain et vous avez les principaux ingrédients d'une bulle. Qu'on l'appelle effet de mode, effet miroir, mimétisme ou comportement moutonnier, ce type de phénomène se retrouve systématiquement dans le cas de bulles spéculatives. Pour Olivier Pastré et Jean-Marc Sylvestre⁵⁸ : « *Les marchés fonctionnent selon le principe de spécularité. C'est-à-dire d'humilité. L'important n'est pas d'avoir raison sur une valeur, quelle qu'elle soit. L'important est d'anticiper ce que va faire le marché pour cette valeur, même si celui-ci a tort. Il vaut mieux avoir tort*

⁵⁷ Mot couramment utilisé dans le cadre des marchés pour les personnes qui ne suivent pas l'opinion majoritaire.

⁵⁸ Olivier Pastré et Jean-Marc Sylvestre, *Le roman vrai de la crise financière*, Editions Perrin, 2008

avec le marché que raison contre lui. L'essentiel est donc d'anticiper ce que vont faire les autres, qui eux-mêmes cherchent à anticiper ce que vous allez faire, ce qui vous conduit à modifier encore vos anticipations, et ainsi de suite, à l'infini. Ce réflexe explique d'abord le comportement moutonnier des investisseurs qui, en accompagnant la tendance, en accentuent les effets.»

D'une certaine manière, nous sommes collectivement victimes de « la pensée de groupe ». Normalement ce phénomène s'observe dans de petits groupes, dans des sectes... mais certains « symptômes » sont similaires dans le cas d'une bulle. Et comme ce qui s'applique à un groupe, peut s'appliquer à une population beaucoup plus large en utilisant le principe des poupées russes, l'analyse de ce phénomène peut nous être utile ici.

Dans une « pensée de groupe », les individus ont tendance à rechercher le consensus plutôt qu'à appréhender de manière réaliste la situation. Le groupe peut alors prendre de mauvaises décisions, en décalage avec ce que peut penser individuellement chacun de ses membres. Huit symptômes⁵⁹ sont caractéristiques d'une pensée de groupe. Je vous propose de les illustrer en prenant l'exemple de la crise que nous venons de traverser. Pour cela, il faut se replacer en 2005-2006 et imaginer que vous êtes un contrarien et que vous devez convaincre vos amis que le marché de l'immobilier va se retourner et qu'une crise financière mondiale, pire que celle de 1929, va se produire.

L'illusion de l'invulnérabilité : lorsque les groupes se croient intouchables, ils ont tendance à réprimer la dissidence.

Imaginez-vous en 2005 alors que tous les indicateurs sont au vert, la Chine, le Brésil, l'Inde et la Russie se développent rapidement, le marché de l'immobilier, en France comme dans le reste du monde se porte très bien. Les analystes prévoient une

⁵⁹ Selon l'article de fr.wikipedia.org, ils sont notés en italique

croissance forte pour les années à venir. Combien étaient-ils ceux qui prévoyaient cette crise ? Quelques uns, comme par exemple : le site www.bulle-immobilier.org animé par Jean-Michel Pouré regroupait quelques milliers de contrariens, Bill Bonner dans La Chronique Agora ou dans son livre « L'empire des dettes »⁶⁰, Joseph Stiglitz⁶¹ dans son livre « Quand le capitalisme perd la tête »⁶², Edward M. Gramlich ancien gouverneur de la FED avait averti en 2000 Alan Greenspan (président de la FED en fonction), il n'a pas été écouté, même lorsque son livre sur la bulle des subprimes est paru en 2007 (juste avant qu'elle n'explode). Sans doute beaucoup d'autres nous ont alerté, mais ils étaient considérés comme des dissidents, des oiseaux de mauvaise augure. Le discours dominant à l'époque était : la croissance est forte, la globalisation et le développement des BRIC non seulement changent la donne, mais démontrent que notre modèle est le bon, la preuve même la Chine semble s'y mettre.

La croyance en la supériorité morale du groupe : lorsqu'un groupe pense qu'il est moral, il a tendance à ignorer sa propre immoralité.

Deux piliers de nos systèmes sont aujourd'hui remis en question par la crise : le capitalisme et le système bancaire. Leurs dérives et le sauvetage des banques par l'Etat (donc par nous les contribuables), au nom du combat contre un risque systémique d'effondrement, sont profondément immoraux. Dire cela en 2006 était déplacé, incongru. Deux exemples parmi tant d'autres évoqué par Jean-Michel Quatrepoint⁶³. Trouvez-vous moral que la majeure partie des grands groupes français ne payent quasiment plus

⁶⁰ William Bonner & Addison Wiggin, *L'empire des dettes, à l'aube d'une crise économique épique*, Les belles Lettres, 2006

⁶¹ Prix Nobel d'économie, président du Council of Economic Advisers du président Clinton.

⁶² Joseph Stiglitz, *Quand le capitalisme perd la tête*, Norton 2003

⁶³ Jean-Michel Quatrepoint, *La crise globale*, Mille et une nuits, 2008.

d'impôts en France, ceci grâce au principe de globalisation des bénéfiques (mis en place par la gauche...) ? Trouvez-vous moral que sur un article de lingerie féminine produit en Chine, vendu 100 dans un rayon de la grande distribution, la marge du distributeur est de 70% alors que dans ce prix seulement 0,5% sert à payer les ouvriers chinois ? La liste des autres points immoraux de notre système est trop longue pour que l'on puisse être exhaustif. Mais pour autant nous le supportons (dans les deux sens du terme) faute de mieux.

La rationalisation : un groupe est plus soudé lorsqu'il justifie collectivement ses actions.

Remplacez-vous en 2005, de quoi nous parlaient les médias à l'époque ? Des BRIC qui rattrapaient leur retard en termes de développement, des nouveaux marchés que cela représentait pour les industriels français, du luxe qui ne s'était jamais aussi bien porté, du coût exorbitant de l'immobilier aux États-Unis, en Angleterre et même en France. Tout semblait normal, tout s'expliquait, tout était rationnel.

La transformation de l'opposant en stéréotype : lorsqu'un opposant est considéré avec partialité ou avec des préjugés, les affirmations qui contredisent les convictions du groupe sont ignorées.

Pour illustrer ce point, je prends un exemple un peu technique mais qui est bien représentatif. Il est rapporté par Christian Walter dans le livre *Repenser la planète finance*⁶⁴, dans le chapitre regard des mathématiques sur la crise, il explique que les financiers ont utilisé pendant de nombreuses années des modèles mathématiques basés sur une *représentation brownienne*⁶⁵ de l'incertitude. Ces modèles leur permettaient de calculer les risques pris par les établissements bancaires sur certains produits financiers, tels que les subprimes par

⁶⁴ Le cercle de Turgot, *Repenser la planète finance*, Editions Eyrolles, 2009

⁶⁵ Je n'explique pas le principe dans le livre, cela ne changerait rien à l'histoire

exemple. Ces modèles ont été utilisés très largement, par tous les acteurs du marché, y compris ceux qui validaient les produits financiers et les comptes des banques. Sauf que la théorie, sur laquelle ils reposaient, ne représentait pas correctement l'incertitude. Les banques ont donc pris pendant de nombreuses années des risques au-delà des règles prudentielles théoriques, avec le résultat que l'on connaît aujourd'hui : une planète finance au bord du gouffre (selon l'expression des spécialistes du domaine au plus fort de la crise). Pourtant des scientifiques (européens) ont démontré que ces modèles présentaient un vice de conception. Mais ces travaux n'ont pas eu d'échos ou ont été refusés par la communauté scientifique américaine. Des articles ont été refusés par la principale revue financière américaine (mais publiés par une revue asiatique). Même une fois parus et diffusés dans le monde de la finance, les règles prudentielles et comptables n'ont pas été modifiées pour autant. Le groupe est victime de dissonance cognitive ou par calcul et par pure rapacité, il refuse d'entendre ou ignore les messages qui remettent en cause le système.

La pression de la conformité au sein du groupe : une forte pression est exercée sur les individus pour qu'ils s'alignent sur la volonté du groupe et pour qu'ils ne soient pas en désaccord avec lui, sinon ils sont ostracisés, c'est-à-dire écartés des débats, voire sanctionnés ou expulsés.

Pour illustrer ce point, je prends l'exemple d'une grande banque américaine qui a organisé des stages de remobilisation de ses équipes qui commençaient à avoir de sérieux doutes sur la cohérence de la stratégie de l'entreprise dans le domaine des prêts à risques pour les particuliers. Objectifs du stage : « Soyez optimistes ! »

L'autocensure : les membres du groupe préfèrent garder leurs opinions divergentes pour eux, plutôt que de désertir le navire.

Pour le spécialiste d'un domaine, il est beaucoup plus difficile d'être un contrarien que d'aller dans le sens du courant des idées

dominantes. Pour un chercheur ce sera plus facile pour trouver des financements, pour un scientifique de faire paraître un article et faire reconnaître ses travaux, pour un journaliste d'être dans la ligne éditoriale de son journal... D'autant plus que vous pouvez parfois prêcher dans le désert pendant des années avant que votre point de vue ne soit confirmé par les faits. Et dans une société qui vit essentiellement dans le court terme, tenir une position contrarienne des années vous isole progressivement du groupe.

L'illusion de l'unanimité : les dissensions internes sont cachées au groupe. Ainsi, elles semblent inexistantes.

Les dissensions ne sont pas cachées, elles sont noyées dans un flot d'informations énorme. De plus, les contrariens ont très difficilement accès aux médias, puisqu'ils ont tort pendant des années. Leur message n'est pas relayé, ni entendu, ni écouté. Sauf par d'autres contrariens.

Les gardiens de la pensée : certains membres du groupe s'engagent activement à protéger le groupe de toute dissidence ou information contraire.

Pour illustrer ce symptôme, je vous propose quelques phrases prononcées⁶⁶ avant ou pendant la crise par des personnalités ou des médias qui sont considérés comme des référents dans leur domaine. J'ai volontairement gommé les noms : ce sont les fonctions et ce qu'ils représentent (*les gardiens de la pensée*) qui importent ici, non les personnes.

Un homme politique français, libéral, écrivain, début 2008, dans son livre il écrit : "L'économie ne ment pas, elle n'est plus une opinion, c'est une science". Conclusion : "Le temps des grandes

⁶⁶ Elles sont tirées du « Bêtisier de la crise » sur le blog <http://denissto.eu>

crises semble passé parce que les progrès de la science permettent de mieux les comprendre et de mieux les gérer".

Un institut parisien, lieu de réflexion sur les enjeux de la société, en 2006 : "la complexité du système bancaire fait sa force et l'aide à résister aux crises".

Le « meilleur jeune économiste de l'année », en 2007 : "Grâce à des instruments innovants comme la titrisation et les dérivés de crédit, chaque risque de défaut, au lieu d'être porté par une seule banque, est ventilé par un grand nombre d'acteurs".

Un conseiller politique et économique, essayiste et dirigeant d'une société de conseil, dans un de ses livres, en 2000 : "La main invisible⁶⁷ existe. Nous l'avons tous rencontrée. Le marché sur réagit, s'énervé, s'émeut, mais globalement ne se trompe guère. Ni sur les devises, ni sur les actions des sociétés, ni sur le crédit des États".

En 2007, un magazine éponyme pour les gens « forts tunés », classe première société des plus admirée d'Amérique une banque qui sera prise dans la tourmente des subprimes fin 2007 et sera rachetée par une autre banque en mars 2008.

Un président d'une banque centrale d'un pays du G8, en février 2007 : "un renforcement de l'économie devrait intervenir aux alentours du milieu de l'année".

⁶⁷ Référence à la théorie d'Adam Smith, selon laquelle le marché s'autorégule et trouve son point d'équilibre comme guidé par une main invisible.

Le secrétaire d'Etat au trésor, du même pays, en mars 2007 : "L'économie de notre pays est en bonne santé et sa transition vers un taux de croissance modéré et durable est couronnée de succès. Dans les deux dernières années, l'économie s'est montrée plus forte que je ne l'ai vu dans toute ma vie. Aucun ralentissement possible, car les niveaux de liquidité sont hauts".

Un économiste senior d'une grande banque, en janvier 2008 : "Aux États-Unis, l'embellie arrivera certainement mi-2008. En Europe la reprise prendra sans doute quelques mois de plus. En tout cas, il n'y aura pas de krach cette année !"

Un grand journal économique, en Une, en janvier 2008 : "Les stratégies actions privilégient pour 2008 un scénario plutôt optimiste".

Un autre journal économique, le 13 septembre 2008, titre en Une : "CAC 40, le pire est passé". Deux jours plus tard, le CAC baissait de nouveau très fortement.

Une grande agence de notation attribue la note A+ (Notation supérieure) en mars 2008, à une grande banque qui fera faillite six mois plus tard.

Le directeur du FMI en mai 2008 : "Les pires nouvelles sont derrière nous".

Un ministre de l'économie en octobre 2008 : "Je pense qu'on a le gros de la crise derrière nous".

Et pour terminer, le meilleur, le 17 mars 2008, Georges Bush président des EU : « Nous montrons au monde que les États-Unis maîtrisent la situation. »

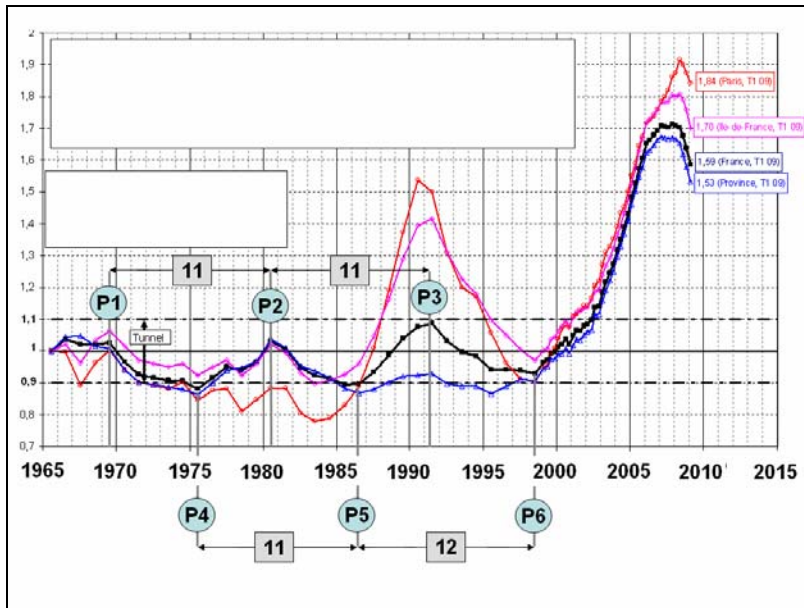
Ces discours, ces positions tenus par des référents dans leur domaine ont un impact énorme sur le « groupe ». Ils sont des professionnels, ils disposent de plus d'informations que la plupart d'entre nous, ils sont les experts, nous leur faisons donc confiance. Mais leur position, leur source de financement, leur rôle dans la société les empêchent souvent d'être impartiaux et objectifs.

Comme vous pouvez le constater, notre façon de raisonner, le poids du groupe, la rapacité et la cupidité des manipulateurs, les limites de la régulation nous amènent collectivement à « buller » en permanence. Plus la taille de la bulle est grande, plus nos croyances sont fortes et anciennes, plus les faits les ont confirmées pendant longtemps, plus nous sommes manipulés, plus il est difficile pour le groupe d'admettre l'existence de la bulle. « *Un univers mental cherche toujours à persévérer dans son être et ne renonce jamais de lui-même à lui-même si des forces extérieures considérables ne l'y contraignent pas*⁶⁸. »

Sachant que nous avons tendance à buller en permanence, la question qui se pose finalement maintenant est : « quelle sera la prochaine ? »

⁶⁸ Bertrand Méheust, *La politique de l'oxymore*, Editions La découverte, 2009.

Analyse graphique



La réponse...

Les arbres ne grimpent jamais jusqu'au ciel. Il s'agit en fait de la courbe des prix de l'immobilier en France (elle est similaire dans les autres pays). Les prix de l'immobilier sont cycliques, on atteint un minimum ou un maximum tous les onze ans environ. Ils auraient du commencer à baisser en 2004, mais l'injection massive d'argent dans le système économique a entretenu la bulle un peu plus longtemps. Si vous avez répondu que la courbe allait baisser, vous auriez pu conseiller les banques et éviter ainsi la crise des subprimes.

Bulles et pics

Et si la prochaine bulle était là où on ne l'attendait pas ? Et si elle était d'une tout autre nature ? Et si elle n'était pas à venir mais était en marche depuis fort longtemps ? L'explosion de la dernière bulle, celle des subprimes, focalise toute notre attention sur le monde économique et financier. Mais les principes et les schémas d'une bulle peuvent s'appliquer à bien d'autres domaines, l'énergie en est peut-être le meilleur exemple. Mon objectif est de vous montrer que nous sommes face au même type de phénomène, au même type d'aveuglement collectif. Nous allons reprendre ici le cas du pétrole et faire le parallèle avec les caractéristiques d'une bulle.

1 Les acteurs de la bulle énergétique du pétrole.

- Ceux qui agissent.

Vous, moi en tant que consommateur final, mais aussi les grandes compagnies pétrolières, les principaux acteurs du transport : constructeurs automobiles, avionneurs, compagnies aériennes, constructeurs de camions, transporteurs.... Je me focalise plus particulièrement sur le secteur du transport car il consomme à lui seul, la moitié du pétrole extrait et son poids dans l'économie est considérable. En France, par exemple, directement et indirectement (infrastructures, équipementiers, médias...) le secteur automobile représente plus de 10% de l'activité.

- Ceux qui manipulent.

Les spéculateurs qui jouent sur le marché de matières premières ou des ressources énergétiques dans le seul but de faire des bénéfices.

- Ceux qui managent, contrôlent, régulent.

Les PDG des grands groupes, les différents cartels de pays producteurs de pétrole.

- Ceux qui font les lois

Les gouvernements des différents pays, les cartels de pays producteurs.

- Ceux qui observent, commentent, analysent

Les médias, les scientifiques, les associations...

2 Les éléments déclencheurs d'une bulle.

- Un changement de contexte marquant

Fin du 19^{ème} siècle, l'Homme commence à extraire et utiliser le pétrole de façon massive dans l'industrie. Invention des moteurs à explosion, naissance de l'industrie parapétrolière.

- Un objet du désir

Jean-Michel Dépraz⁶⁹ le résume ainsi : « *Un besoin constant et impérieux de s'affranchir des contraintes auxquels se trouve confronté l'espèce humaine :*

- *la réduction des effets du chaud et du froid ;*
- *la diminution de la pénibilité dans la quête de la nourriture quotidienne et dans les déplacements ;*
- *la recherche de temps et de loisir supplémentaire. »*

⁶⁹ Jean-Michel Dépraz, *Le vide-grenier des trois quarts*, Les éditions des Rivettes, 2008.

En résumé : le confort et la mobilité.

- Une croyance et des mythes collectifs

Ils sont nécessaires pour que la bulle puisse se développer :

- Des ressources inépuisables, « les ressources en pétrole sont colossales » ; « on découvre tous les jours de nouvelles ressources, en Antarctique, au large du Brésil, dans le nord de l'Amérique. » ... ;
- Les nouvelles technologies et d'autres ressources énergétiques prendront le relais rapidement si le pétrole venait à manquer ;
- Une confiance totale dans la technique : la voiture à hydrogène, les voitures hybrides, la voiture électrique, à air comprimé, les agrocarburants...

Dans le cas d'une bulle, on investit de façon irrationnelle dans des actifs (immobilier, actions). Dans le cas du pétrole, nous investissons de façon irrationnelle dans l'industrie parapétrolière, dans les moyens de transport, dans les infrastructures qui les supportent, dans l'industrie automobile...

La bulle éclate lorsque ces croyances et ces mythes sont démentis par les faits. Un jour, bientôt. Trop tôt.

3 Les différentes phases d'une bulle.

- Gonflement de la bulle en deux étapes

Nous retrouvons bien les deux étapes. D'abord une croissance lente de la fin du 19^{ème} siècle à 1950, puis une phase d'exubérance de 1950 à nos jours. Aucun organe de contrôle n'a freiné notre consommation de pétrole. L'investissement dans le domaine s'envole car la croyance collective n'est démentie ni par les faits, ni par ceux qui devraient réguler le marché.

- Le temps du refus

Nous sommes dans cette phase aujourd'hui. Des observateurs extérieurs (l'ASPO par exemple) commencent à lancer des messages d'alerte. La hausse spectaculaire du prix du baril de mi-2008 (mise sur le compte de la spéculation) commence à contredire la croyance collective (les ressources son inépuisables). *Mais ceux qui en profitent sont dans le refus, le déni.* Nous sommes collectivement dans le refus.

- Le temps de la panique et de la colère

Les informations qui contredisent la croyance collective sont de plus en plus nombreuses. Il y a une prise de conscience collective. Nous devrions bientôt l'atteindre. Elle interviendra lorsque le prix du baril se stabilisera à un prix très élevé.

Pour les investisseurs c'est la panique, tout le monde veut se débarrasser de ses actifs, les prix chutent. L'industrie du transport sera touchée, les investisseurs se désengageront des constructeurs automobiles, des aviateurs, des entreprises de travaux publics (infrastructures), de l'industrie du tourisme...

Vient alors le temps de la colère et la recherche de boucs émissaires. Tous les secteurs très dépendants du pétrole seront secoués par des grèves à répétition. C'est à ce moment là que l'on distribuera les plus grandes quantités de sable et de coquillages.

- Le temps de la dépression

Dix ans après le passage du pic.

Notre comportement dans la phase de gonflement de la bulle.

Pourquoi ouvrons-nous les yeux lorsqu'il est trop tard ?

- Raisonnement, biais cognitif, dissonance cognitive.

Notre remise en cause est d'autant plus difficile si :

- *Nous nous sommes forgés notre opinion dans notre jeunesse ou si on nous a présenté quelque chose comme une vérité vraie, comme une loi immuable ;*
- *Plus on s'est investi, moins on est prêt à changer.*

La formation de la bulle remonte à la fin du 19^{ème} siècle. Les investissements consentis dans le domaine ont été énormes (infrastructures, industries, recherche...). La *oil way of life* est un des piliers de notre économie et est inscrite dans notre inconscient collectif depuis quelques générations, la voiture fait partie de notre environnement comme la montagne, les rivières, les lacs, les oiseaux...

Rappelez-vous : *Nous avons tendance à nous focaliser uniquement sur les informations connues ou immédiatement disponibles. Nous considérons parfois à tort que les éléments d'information qui nous sont accessibles sont représentatifs de la situation. Nous interprétons la situation en fonction de la façon dont elle est présentée. Nous avons tendance à ne garder que les informations qui confirment notre hypothèse plutôt que celles qui l'infirment. Les informations positives ont tendance à rendre positifs les autres éléments d'une situation. Enfin, nous nous jugeons parfois meilleur que nous sommes et nous avons beaucoup de mal à reconnaître nos propres erreurs de jugements. Nous oublions ou évitons les messages qui ne cadrent pas avec nos opinions, nos croyances ou nos connaissances. Nous mettons en cause la crédibilité des informations qui ne vont pas dans notre sens. Nous cherchons d'autres explications plutôt que de remettre en cause nos convictions.*

L'annonce de la découverte d'un nouveau champ pétrolifère nous rassure. Souvent la seule information qui nous est donnée est la taille du champ. Tant de milliards de barils de pétrole. Il nous

manque : combien nous consommons par jour, quelles sont les réserves encore disponibles, à quels coûts d'exploitation le gisement sera-t-il rentable ?

L'annonce de la voiture électrique. Oui, c'est une alternative, mais où sont les centrales qui vont alimenter ces voitures. Faites un calcul rapide du nombre de centrales nucléaires qu'il faudrait construire pour alimenter le parc de voitures électriques (en prenant comme hypothèse, un parc stable et une efficacité énergétique identique). Vous avez tous les éléments dans ce livre pour y répondre. Ces centrales supplémentaires sont-elles déjà programmées⁷⁰ ? Les infrastructures électriques permettent-elles de supporter une telle charge supplémentaire ?

Les constructeurs annoncent la production de voitures vertes ? Super. Pour quand ? Soyons optimistes d'ici 2012-2015. Cela veut-il dire que toutes les voitures produites seront des voitures vertes ? Questionnez les constructeurs, les réponses seront évasives. Moins de 5% de la production le sera à horizon 3 à 5 ans. Pourquoi ? Parce qu'elles sont aujourd'hui plus chères qu'une voiture non verte. Il faudra du temps avant que la proportion de voitures vertes produites soit majoritaire.

Soyons très optimistes. Imaginons que 100% des véhicules qui seront produits d'ici 3 à 5 ans seront des véhicules verts, moins polluants. Nous produisons environ 50 millions de voitures par an (dans le monde). Le parc automobile est d'environ 1 milliard (j'ai arrondi pour faire plus simple). En imaginant que le parc reste stable, dans combien d'années le parc automobile ne contiendra que des voitures vertes ? 20 ans !

On nous annonce la voiture à hydrogène. Super. Je ne sais pas si vous faites du vélo, mais ce matin, je suis allé faire un petit tour. Avant de partir, j'ai rempli ma gourde et j'ai dû regonfler mon pneu. Pour ma gourde quasi zéro effort. En revanche, pour gonfler mon pneu à 2 bars, j'ai un peu transpiré. Et bien la différence entre la gourde et le pneu, c'est toute la différence entre alimenter une voiture en essence ou en hydrogène. Transvaser un liquide est simple, peu coûteux en énergie, comprimer un gaz (à 400 bars au moins pour l'hydrogène) c'est une autre paire de manche. Ils sont où les petits bras musclés (elle vient d'où l'énergie) qui vont comprimer l'hydrogène et je ne vous parle même pas de la production de l'hydrogène qui nécessite lui aussi beaucoup d'énergie.

- Le poids du groupe

L'illusion de l'invulnérabilité : lorsque les groupes se croient intouchables, ils ont tendance à réprimer la dissidence & L'illusion de l'unanimité : les dissensions internes sont cachées au groupe. Ainsi, elles semblent inexistantes.

Les membres de l'association l'ASPO font-ils la une des journaux ? Sont-ils connus. Les livres sur la déplétion du pétrole sont-ils dans le top ten des ventes de livre ? Connaissez-vous Jancovici. Les réserves de pétrole nous semblent inépuisables, comme était insubmersible le Titanic...

La croyance en la supériorité morale du groupe : lorsqu'un groupe pense qu'il est moral, il a tendance à ignorer sa propre immoralité.

Est-il moral de puiser sans vergogne dans une ressource non renouvelable, sans réellement se soucier des besoins des générations futures. Est-il moral d'épuiser ces ressources en moins de cent ans ? Est-il moral, au regard des générations futures, de laisser rouler des véhicules qui sont des gouffres en termes de consommation...

⁷⁰ Il faut 20 années pour concevoir, construire et démarrer une centrale.

La rationalisation : un groupe est plus soudé lorsqu'il justifie collectivement ses actions.

L'activité automobile représente 10% dans l'économie de nos pays modernisés. En cas de crise, des mesures de soutien du secteur sont mises en place, sous forme de prime à la casse par exemple. Nous subventionnons cette industrie avec de l'argent du contribuable et pire en creusant des déficits qui seront à la charge des générations futures. Le soutien direct d'États à cette industrie est une justification de la rationalité de ce mode de transport. Nous continuons à investir massivement dans des infrastructures routières (autoroutes, périphériques...), comme nous le faisons pour le transport aérien. Ce qui est tout-à-fait rationnel puisque le trafic ne fait qu'augmenter et continuera encore pendant de nombreuses années, personne ne semble en douter.

La transformation de l'opposant en stéréotype : lorsqu'un opposant est considéré avec partialité ou avec des préjugés, les affirmations qui contredisent les convictions du groupe sont ignorées. & La pression de la conformité : une forte pression est exercée sur les individus pour qu'ils s'alignent sur la volonté du groupe et pour qu'ils ne soient pas en désaccord avec lui, sinon ils sont ostracisés, c'est-à-dire écartés des débats, voire sanctionnés ou expulsés.

Lorsque vous émettez des doutes sur le bienfondé de nos politiques, ou lorsque vous annoncez des demains difficiles, lorsque vous proposez d'interdire la mise sur le marché de véhicules trop gourmands ou la mise en place d'une taxe carbone, vous êtes très fortement critiqués, vous passez pour un extrémiste qui veut limiter les libertés, pour un pessimiste qui ne croit pas en la technique, quand vous n'êtes pas injuriés. Je prends comme exemple, les échanges parus dans un magazine français entre des écologistes de renom et un essayiste, conseiller de grands groupes (le même qui dans son livre nous disait avoir « serré la main du marché », puisqu'il dit l'a rencontré...), l'entretien se terminant par : « de toute façon, vous les écologistes, vous êtes tous des cons ! »

L'autocensure : les membres du groupe préfèrent garder leurs opinions divergentes pour eux, plutôt que de désertir le navire.

Essayez simplement lors d'un repas de famille d'expliquer que dans moins d'une décennie, le trafic routier sera divisé par deux, que la moitié des compagnies aériennes auront mis la clé sous la porte, que le nombre de touristes en France aura diminué d'au moins 50% ou que Airbus va bientôt déposer le bilan. Si, si, je vous assure, essayez au moins une fois... Cela fait partie des exercices de ce livre...

Les gardiens de la pensée : certains membres du groupe s'engagent activement à protéger le groupe de toute dissidence ou information contraire.

Si vous voulez dormir sur les deux oreilles, vous pouvez lire les rapports de l'Agence Internationale de l'Energie, non seulement ils sont soporifiques, mais en plus les informations qu'ils contiennent ne sont pas alarmantes, au contraire. Invitez un patron d'un grand groupe pétrolier dans une émission et son discours sera lui aussi déstressant. Interviewez un patron d'un grand constructeur automobile et il vous annoncera la sortie toute prochaine de son véhicule vert. Pour illustrer ce point, je reviens sur la publicité d'un grand groupe pétrolier. Vous l'avez sans doute vue, l'image est coupée en deux, la partie basse représente la nature et nos sociétés modernes, la partie haute de l'image montre l'activité de l'entreprise. Le texte qui l'accompagne est lui aussi très bien structuré, les messages sont très rassurants (nous recherchons pour vous les énergies de demain...). En gros, vous pouvez dormir tranquille, on s'occupe de tout. La musique, les images sont très belles, le montage parfait, elle est sublime. Sans rire, je le pense vraiment. Il faut dire, le groupe dispose de moyens financiers considérables et ils peuvent s'offrir le service des meilleurs publicitaires. Mais cette publicité est la caricature de la politique de l'oxymore. Bertrand Méheust,

philosophe, en donne la définition suivante⁷¹ : « *Forgé artificiellement pour paralyser les oppositions potentielles, les oxymores font fusionner deux réalités contradictoires : « développement durable », « agriculture raisonnée », « marché civilisationnel », « Frappe chirurgicale », « moralisation du capitalisme »... Ils favorisent la destruction des esprits, deviennent des facteurs de pathologie et des outils du mensonge. Plus l'on produit d'oxymores et plus les gens sont désorientés.* »

Comme vous pouvez le constater, il y a beaucoup de points communs entre un phénomène de bulle spéculative et le pic de production du pétrole. Il y a donc de forte probabilité pour que nous vivions le même type de scénario, c'est-à-dire l'éclatement d'une bulle après une période d'exubérance suivi d'une phase de dépression. La différence réside dans l'énormité de la bulle qui gonfle depuis plus de cent ans. J'espère très sincèrement que je me trompe et que la situation n'est pas aussi sombre que peuvent ne laisser penser mes propos. Peut-être aurons-nous plus de chance cette fois-ci. Peut-être que ceux qui régulent ce marché n'ont pas suivi les mêmes formations et n'ont pas fait appel aux mêmes conseillers, que ceux qui étaient aux manettes des marchés financiers. Peut-être que les politiques sont plus clairvoyants dans ce domaine qu'ils ne l'ont été dans le cas de la dérégulation de la finance. Peut-être que les spécialistes n'utilisent pas les mêmes modèles. Peut-être que les compagnies et les pays producteurs de pétrole sont plus transparents et vertueux que certaines banques ou acteurs de la finance. Peut-être que les médias connaissent mieux les problèmes de déplétion du pétrole que la complexité de la finance moderne. Peut-être que la technique trouvera des solutions miracles comme l'ingénierie financière a su créer de l'argent à partir de rien. Peut-être que ma boîte à chaussure me joue des tours et que je ne

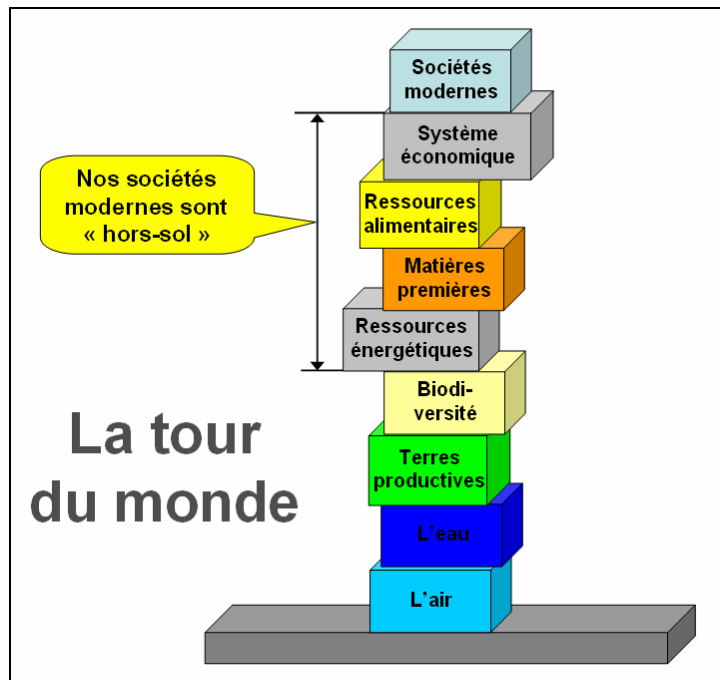
prends pas assez de recul, ou peut-être que je me trompe de dix ou vingt ans. À vous de voir.

Comme nous l'avons vu dans les chapitres précédents, nous sommes face à des pics de Hubbert pour les principales ressources de nos sociétés modernes : l'eau, les terres cultivables, la biodiversité, les ressources alimentaires, les matières premières. Vous pouvez reprendre cette approche pour chacun des thèmes et faire le parallèle avec les caractéristiques d'une bulle : quel est l'élément déclencheur, quel est l'objet du désir, quelles sont les croyances et les mythes... De mon point de vue, nous sommes au beau milieu d'une multitude de bulles « spéculatives » qui vont les unes après les autres exploser. Nous n'avons pas fini de nous faire peur...

⁷¹ Bertrand Méheust, *La politique de l'oxymore*, Editions La découverte, 2009.

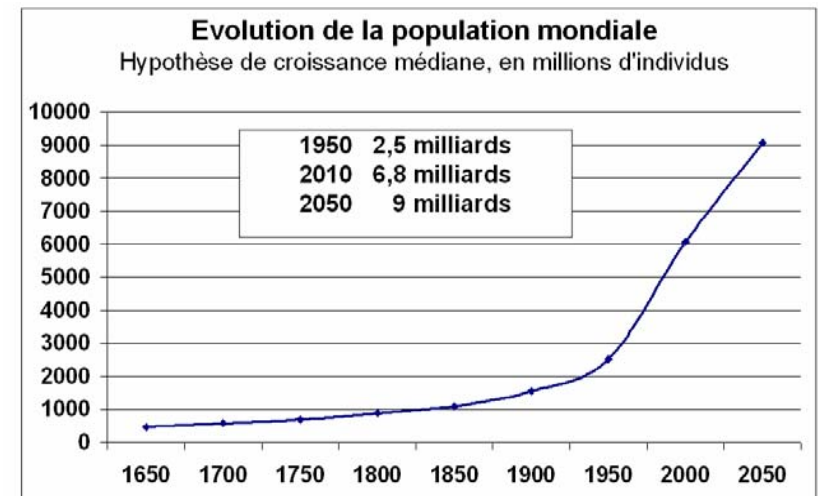
Nos sociétés modernes

Nous voici enfin au dernier étage. C'est ici que vit plus de la moitié de la population mondiale. Comme le montre le schéma ci-dessous, nous nous sommes coupés de la Terre, 50% de la population mondiale vit en ville, loin de la nature. Nous sommes une société dite « hors-sol ».



La population mondiale augmente chaque année de 79 millions d'êtres humains supplémentaires (pour vous donner un ordre de

grandeur, nous sommes 66 millions en France). 79 millions de personnes, qu'il faut nourrir, loger, chauffer, déplacer, soigner, sécuriser. Tous les ans, il nous faut trouver de nouvelles ressources en matières premières, terres cultivables, énergies pour répondre à ces nouveaux besoins. Tous les ans, nous ajoutons plus d'une France sur Terre. Toutes les décennies, ce sont plus de 700 millions de personnes, soit + 10%/décennie. Il faut avoir ces chiffres en tête lorsque l'on parle de l'avenir. Cette augmentation constante de la population pèse toutes les décennies un peu plus sur un édifice déjà fragilisé.



Source ONU, mise en forme de l'auteur.

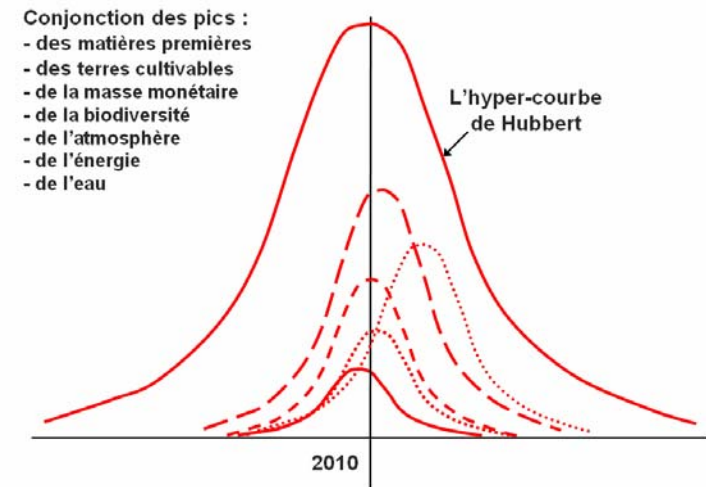
Naissance d'une nouvelle ère.

Une hyper-bulle épique.

Nous en avons fini avec notre Tour du monde, il nous éclaire sur le contexte dans lequel nous allons évoluer *demain*. Si je devais résumer en quelques mots nos trois dernières décennies, je dirais : ressources abondantes et peu chères, industrialisation, progrès, informatisation, exubérance, bulles. Depuis le début du 20^{ème} siècle, l'industrialisation et les progrès technologiques dans tous les domaines (industrie, santé, agriculture...) ont permis à nos sociétés de se développer très rapidement, mais elles se sont vite trouvées confrontées à une augmentation considérable de la masse d'informations à traiter. Ce point devenait un frein au développement. Le début des années 1980 marque une étape majeure pour nos sociétés modernes, ceci à double titre. Un, la mise en place de machines (les ordinateurs, les réseaux...) permettant de traiter automatiquement toutes ces informations a réduit ce goulot d'étranglement. Deux, des hommes impatients, ont déréglementé le monde de la finance et ont injecté énormément d'argent dans le système. Ce « dopage » a provoqué un emballement et une perte de contrôle de nos économies dont les premiers symptômes visibles sont la recrudescence de bulles spéculatives, l'explosion de l'endettement et la crise économique actuelle. Voilà très brièvement résumé ce qui vient de se passer ces cinquante dernières années.

Maintenant comment résumer le contexte ? Que retenir de notre Tour du Monde ? Quelle est LA *big figure* commune à tous les étages et qui caractérise notre époque ? La disponibilité dans le temps de chaque ressource (eau, matières premières, énergie ...) suit le tracé d'une courbe de Hubbert. Le monde n'étant segmenté en chapitres, toutes ces courbes se superposent à chaque instant. Ainsi, à l'heure

actuelle, on peut illustrer la conjonction de ces phénomènes de la manière suivante.



Or en mathématique, si vous additionnez toutes ces courbes, vous obtenez une courbe qui a sensiblement la même forme, mais de taille gigantesque, une hyper-courbe de Hubbert en quelque sorte.

En 1950, King Hubbert utilisa la même approche pour prédire, avec 20 ans d'avance, le pic de production du pétrole pour les États-Unis en 1970. Il a « simplement » additionné les courbes de l'ensemble des puits de pétrole connus à l'époque et a obtenu une hyper-courbe.

Notre hyper-courbe de Hubbert présente les mêmes caractéristiques : une période où les ressources sont globalement abondantes et peu chères, un pic et une période où la tendance long terme va s'inverser. Symboliquement, j'ai positionné le pic en 2010, ce qui est sujet à débat, il est peut-être dans une décennie ou

deux, peut-être l'avons-nous franchi depuis quelques années. Retenons simplement 2010 comme date de franchissement du pic.

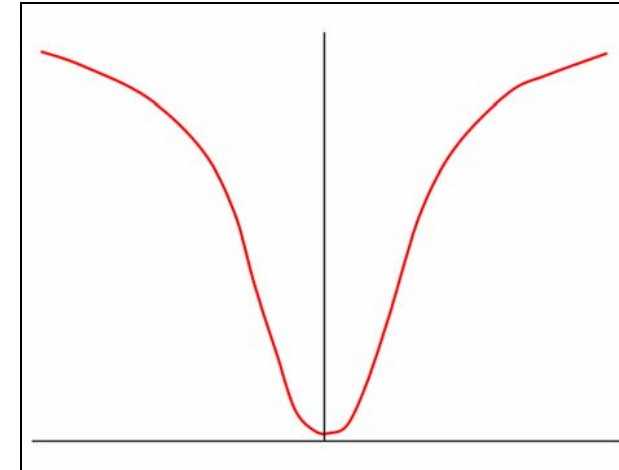
Il y a deux lectures possibles de cette courbe, une pessimiste, une optimiste. Elles se complètent, je commence par la première, c'est-à-dire par les mauvaises nouvelles.

Après une période d'accélération, voire d'emballlement ces dernières décennies, nous allons entrer dans une période de contraction, marquée par un renchérissement de l'ensemble des ressources que nous consommons (eau, énergie, alimentation, produits manufacturés...). Les mythes et les croyances sur les ressources inépuisables vont progressivement être démentis par les faits. Comme pour une bulle, nous allons atterrir et ouvrir les yeux. Le passage du pic peut être vu comme une succession très rapprochée d'éclatements de bulles, c'est-à-dire un krach pour chacune des ressources pour lesquelles nous franchirons le pic de Hubbert. Nous allons vivre un énorme Krach rampant, nous serons donc dans un état de crise permanente, ceci pendant plusieurs décennies. Notre principal problème sera la conjonction de ces phénomènes.

Depuis que l'humanité existe, nous n'avons jamais connu ce que nous sommes en train de vivre. Sauf peut-être localement, mais souvent les civilisations qui l'ont vécu ne nous ont laissé que peu d'écrits pour en témoigner, ou alors durant des périodes courtes (pendant les guerres). En revanche, jamais l'Humanité toute entière, en même temps et pour une aussi longue durée n'a vécu cette expérience. Comme diraient les marins, nous entrons en «*terra incognita*», un monde où tout est à découvrir, tout est à inventer, et nous sommes les premiers.

Maintenant, pour voir le bon côté des choses, il faut changer le regard porté sur cette courbe. C'est bien la même, mais vue à

l'envers, c'est comme cela que nous la percevons lorsque nous marchons sur la tête.



Comme vous pouvez le constater, jusqu'à aujourd'hui, nous étions en phase de décroissance, certaines *ressources* se sont faites plus rares, comme par exemple : la solidarité, l'innovation au service de la Terre, la préservation des ressources, la foi... Nous passons en 2010 par un point bas (symboliquement) et nous allons entrer dans une période de croissance pour retrouver des *ressources* plus abondantes. Là aussi certaines tendances de fond vont s'infléchir, les périodes de crise présentent toujours des côtés positifs, la créativité, l'innovation étant souvent décuplées, la mobilisation face aux défis ou la solidarité feront alors leur retour.

La crise financière et économique actuelle marque sans doute symboliquement le franchissement de ce pic. Nous ne vivons pas seulement une crise, mais une véritable rupture. Nous allons connaître un bouleversement complet de nos modes de vie, un monde nouveau s'ouvre devant nous, un monde dont nous ne

connaissions rien et pour lequel nous ne sommes pas encore préparés. En simplifiant, nous quittons une ère d'abondance pour entrer dans une ère de rareté. Le contexte est en train de changer radicalement. C'est une des caractéristiques de la **naissance d'une nouvelle ère**, nous entrons à tous points de vue dans **une ère de ressources rares**. Pour mieux imaginer ce que cela veut dire, par quelles étapes nous allons passer, quelles seront les conséquences sur nos vies et sur nos sociétés, il est nécessaire de revenir sur les différentes ères que nous venons de vivre. C'est tout l'objet du livre II.

Remerciements

Merci à tous ceux qui m'ont aidé, soutenu et consacré parfois beaucoup de leur temps, pour des échanges, critiques ou relecture. Merci tout particulièrement à Anne, Véronique, Jacques, Patrick, Jean-Pierre, Bernard, Gilles-Eric. Ils se reconnaîtront. Je suis bien entendu responsable de toutes les opinions, idées et les erreurs sont les miennes.

Enfin, merci à Mariel, Aurélie, Bastien et Nicolas. Ils m'ont supporté, dans tous les sens du terme, pendant toute la durée de ce projet. Ils sont la source de ma motivation.

Annexes

Bibliographie, blogs, sites Internet

Ressources énergétiques

Bertrand barré, *Atlas des énergies*, Editions Autrement.

Jean-Marc Jancovici, Alain Grandjean, *Le plein s'il vous plaît !*, Editions du Seuil, 2006

Jean-Luc Wingert, *La vie après le pétrole*, Editions Autrement, 2005

L'eau

Fred Pearce, *Quand meurent les grands fleuves*, Calman-Lévy, 2006

Salif Diop, Philippe Rekacewicz, *Atlas mondial de l'eau, une pénurie annoncée*, Editions Autrement 2004

Le climat

Caroline de Malet, *Climat en débat, pour en finir avec les idées reçues*, Editions Ligne de repères, 2008

Fred Pearce. *Point de rupture. Comment la nature nous fera payer un jour le changement climatique*. Calman-Lévy 2006

Mark Lynas et Cécile Michaut, *Le compteur carbone*. First Editions, 2007

Philippe J. Dubois, *Le syndrome de la grenouille, changements climatiques, ce que disent les scientifiques*, Editions Delachaux et Niestlé, 2008

Alain Gras, *Le choix du feu*, Editions Fayard, 2007

Caroline de Malet, *Climat en débat, pour en finir avec les idées reçues*, Editions Ligne de repères, 2008

Jean-Marc Jancovici, Alain Grandjean « *Energie, climat, c'est maintenant !* », Editions du Seuil, 2009

Gwynne Dyer, *Alerte, changement climatique : la menace de guerre*, Editions Robert Laffont, 2010

Environnement

Hors série *Capital*, Environnement, avril 2008

Science et vie Hors Série Juin 2008

Yves Paccalet, *L'humanité disparaîtra, bon débarras !*, Arthaud, 2006

Magazine, Terra Eco, mai 2009

Hors série Capital, Environnement, avril 2008

Magazine Psychologie, avril 2009, numéro spécial écologie

Jean-Michel Dépraz, *Le vide-grenier des trois quarts*, Les éditions des Rivettes, 2008

Anne Burgi Diop, *Traité amusant d'écologie urbaine*. Editions Jouvence, 1997

Jacques Neiryck, *La grande illusion de la technique. Manifeste pour un développement durable*, éditions Jouvence, 2005

Maximilien Rouer et Anne Gouyon, *Réparer la planète, la révolution de l'économie positive*. Editions JC Lattès, 2007

Dimitri Cuaderlier & Matthieu Roynette, *80 hommes pour changer le monde*, Editions JC Lattès, 2005

Sylvain Darnyl & Mathieu Le Roux, *100 pionniers pour demain*, Editions JC Lattès, 2009

Geneviève Ferone, 2030 *Le krach écologique*, Editions Grasset, 2008

Pierre-Gilles Bellin, *Les écosolutions à la crise immobilière et économique*, Editions Eyrolles, 2009

Herve Kempf, *Comment les riches détruisent la planète*, Editions Seuil, 2007

Denis Jeambar, Jacqueline Rémy, *Nos enfants nous haïront*, Editions Seuil, 2006

Erik Orsenna, *Un monde de ressources rares*, Editions Perrin, 2007

Toni Casalunga, Jacques Olivier Gratiot, Robert Salmon, *Sauver demain*, Editions Arnaud Franel, 2008

Nicolas Hulot, *L'impasse alimentaire*, Editions Fayard, 2002

Worldwatch Institut, *L'état de la planète 2005*, 2005

Worldwatch Institut, *L'état de la planète 2006*, 2006

Al Gore, *Une vérité qui dérange*, Les éditions de la Martinière, 2006

Nicolas Hulot, *Pour un pacte écologique*, Editions Calman-Lévy, 2006

Dominique Viel, *Ecologie de l'apocalypse*, Editions Ellipses, 2006

Claude-Marie Vadrot, *L'horreur écologique*, Editions Delachaux et Niestlé, 2007

Jérôme Bindé, *Signons la paix avec la Terre*, Editions Unesco Albin Michel, 2007

James Lovelock, *La revanche de Gaïa*, Editions Flammarion, 2007

Jean-Pierre Lamic, *Tourisme durable : utopie ou réalité*, Editions L'Harmattan, 2008

Alternatives Economiques, *L'état du développement durable en France*, Juin 2008

Anne-Marie Sacquet, *Atlas du développement durable*, Editions Autrement, 2007

Serge Latouche, *Petit traité de la décroissance sereine*, Editions mille et une nuits, 2007

Pierre Rabhi, Nicolas Hulot, *Graines de possibles*, Editions Calman-Lévy, 2005

Pierre Rabhi, *La part du colibri*, Editions L'aube, 2006

Edgar Morin, *L'an I de l'ère écologique*, Editions Tallandier, 2006

François Lemarchand, *Hors du développement durable, pas d'avenir pour les entreprises*, Editions Terre, 2008

Jacques Neyrinck, *La tentation publicitaire*, Editions Jouvence, 2005

Multi-auteurs, *L'homme entre Terre et ciel*, Editions Jouvence, 2007

Elisabeth Laville, *La vie en vert*, Editions Pearson, 2008

Joël Boulier, Laurent Simon, *Atlas des forêts dans le monde*, Editions Autrement, 2009

Jared Diamond, *Effondrement, Comment les sociétés décident de leur disparition ou de leur survie*, Editions Gallimard, 2009

Santé, OGM, biotechnologie

Professeur Dominique Belpomme, *Avant qu'il ne soit trop tard*, Fayard, 2007

Jean-Marie Pelt, Gilles-Eric Séralini, *Après nous le déluge*, Editions Flammarion/Fayard

Gille-Eric Séralini, *Ces OGM qui changent le monde*, Editions Flammarion, 2004

Gille-Eric Séralini, *Nous pouvons nous dépolluer !*, Editions J. Lyon, 2009

Marie-Monique Robin, *Le monde selon Monsanto*, Editions La Découverte, Arte Editions, 2008

Erwin Wagenhofer, Max Annas, *Le marché de la faim*, Editions Actes Sud, 2007

Frédéric Mouchon, *Allons-nous mourir de faim*, Editions Calman-Lévy, 2008

Christian Vélot, *OGM tout s'explique*, Editions Goutes de Sable, 2008

Economie

Le cercle de Turgot, *Repenser la planète finance*, Editions Eyrolles, 2009

Philippe Dessertine, *Ceci n'est pas une crise, juste la fin d'un monde*. Editions Anne Carrière, 2009.

Virginie Coudert, Florence Verhille, *A propos des bulles spéculatives*, Bulletin de la banque de France. Novembre 2001

Olivier Pastré et Jean-Marc Sylvestre, *Le roman vrai de la crise financière*, Editions Perrin, 2008

William Bonner & Addison Wiggin, *L'empire des dettes, à l'aube d'une crise économique épique*, Les belles Lettres, 2006

Jean-Michel Quatrepoint, *La crise globale*, Mille et une nuits, 2008

Bertrand Méheust, *La politique de l'oxymore*, Editions La découverte, 2009

Jacques Attali, *Une brève histoire de l'avenir*, Editions Fayard, 2006

Michel Barnier, *Atlas pour un monde durable*, Editions Acropole, 2007

Marie Martin-Pêcheux, *Bioéconomie et solidarité, d'un monde libéral à un monde libéré*, Interkeltia 2008

Christian Comélieu, *La croissance ou le progrès*, Editions Seuil, 2006

Georges Soros, *La vérité sur la crise financière*, Editions Denoël, 2008

Joseph Stiglitz, *Quand le capitalisme perd la tête*, Norton 2003

Collectif, *La décroissance économique*, Editions du Croquant, 2009

Nassim Nicholas Taleb, *Le cygne noir, la puissance de l'imprévisible*, Les belles lettres 2008

Collectif, *Le grand tournant ?*, Editions la Découverte, 2009

Sites Internet :

- www.unfpa.org
- www.unesco.org
- www.planeteBleue.info
- www.observeurocde.org
- www.delaplanete.org
- www.delaplanete.org
- www.wwf.org
- <http://sosbiodiversite.wordpress.com>
- www.futura-sciences.com
- www.aspo franc.viabloga.com
- www.dani2989.com
- www.energybulletin.net
- www.edito-matieres-premiere.fr
- La Chronique Agora
- « Bêtisier de la crise » sur le blog <http://denissto.eu>
- www.criigen.org
- www.techno-science.net
- www.nextup.org
- www.nosenfantsnousaccuseront-lefilm.com
- www.lepanierpaysan.com

- www.amisdelaterre.org.

ISBN : ISBN : 978-2-953-62932-3

© Hugues Gosset-Roux, 2010

Achevé d'imprimé en mai 2010

Par TheBookEdition

A Lille (Nord)

Imprimé en France

Dépôt légal : mai 2010

Illustrations de couverture : © Nikolai Sorokine, Fotolia.com

Réalisation de la couverture : Véronique Audelon.

