# Production future (reserves) des combustibles fossiles en 2009 et ses impacts part3 -2-3-shale gas aux US

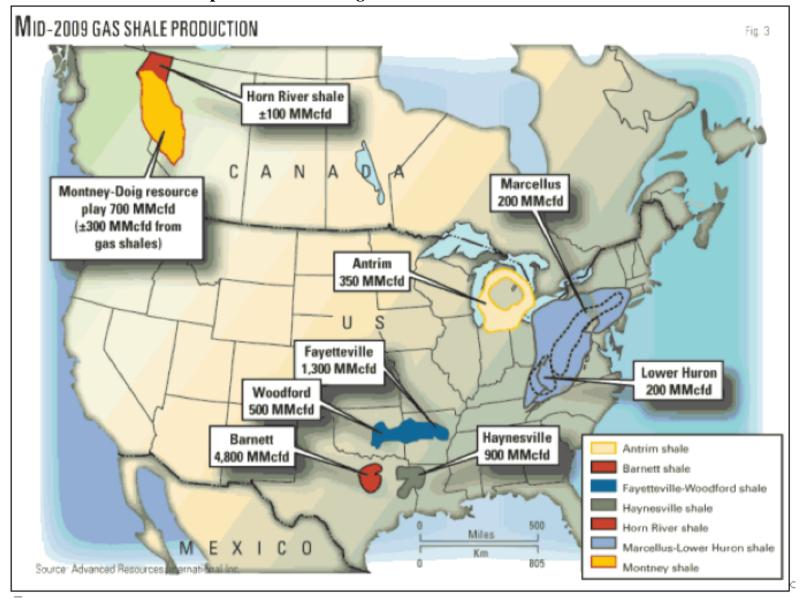
Les formations argileuses (roches-meres) peuvent renfermer du gaz dans sa porosite ou adsorbe sur la matiere organique. Le premier puits de gaz aux US a ete fore en 1820 a 8 m et mis en production dans l'Etat de New York a Fredonia (maintenant dans le bassin dit de Marcellus). Au debut du 20<sup>e</sup> siecle, ce *shale gas* Devonien etait le plus grand champ de gaz au monde. Mais ce *shale gas* a ete abandonne quand du gaz plus facile a ete trouve. Apres le choc petrolier de 1979 des etudes ont ete financees par l'USDOE pour etudier ces formations de Marcellus : conclusions = peu economiques.

L'arrivee des puits horizontaux et la fracturation a permis d'obtenir des debits beaucoup plus important, mais d'un declin rapide. Il faut forer en permanence pout garder une production constante. Ce procede est devenu economique quand le prix a depasse les 7 \$/kcf.

Mais la fracturation necessite des quantites enormes d'eau, de nombreux camions de compression (de l'ordre de 40) et d'additifs chimiques confidentiels.. Le debit chutant, le nombre de fracturation peut monter a 10 pour un meme puits. De nombreux plaintes se sont eleves craignant la contamination des aquiferes superficiels utilises pour la consommation locale. Les operateurs repondent en disant qu'il y a une grande epaisseur qui les separent mais il suffit du temps et de points faibles (puits mal cimentes) pour qu'il y ait communication et pollution. De plus on peut craindre comme pour la geothermie (projet suisse) ou la fracturation a forte pression a cause des tremblements de terre et a fait ferme le projet.

Chesapeake (premier producteur de shale gas) vient d'abandonner la production de ces puits dans l'état de New York.

Figure 79: US & Canada: carte des production «shale gas» en 2009



En Europe, il y a un programme de 3 ans d'etudes GASH = Gas Shales. C'est la grande euphorie dans le monde qui regarde l'envolee du gaz non conventionnle americain.

Mais les grands producteurs americains sont de petits independants qui sont tres endettes (comme Chesapeake qui a pu se redresser en vendant une partie de ses reserves a Statoil) et qui sont commis aupres des proprietaires du sol (proprietaires du sous-sol): ils doivent forer ou perdre leurs droits.

Ils forent et produisent et le prix du gaz s'ecroule et l'endettement augmente!

La production depend fortement du nombre de rigs qui a chute de moitie en un an (figures 66 & 68)!

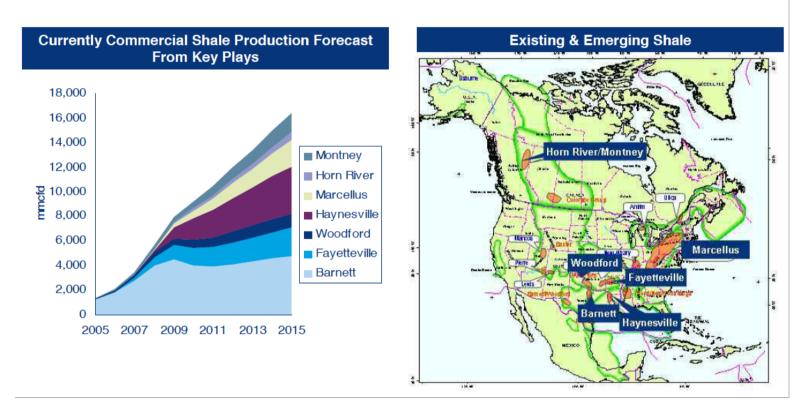
De nombreux critiques (Simmons, Berman WO) ont emis leurs doutes sur la realite des promesses de ces promoteurs comme sur la recuperation ultime de ces puits. La reaction vive de ceux-ci (Berman s'est fait vire de WO avec son editeur) montre que c'est un sujet sensible, qui prefere la censure a la transparence!

Les promoteurs ont tendance a extrapoler les bons endroits a tout le bassin sous pretexte que ces accumulations sont de type continu (definition USGS) et que tout le bassin est rempli de gaz, mais ces gisements sont du type fractal, comme la plupart des distributions: peu de grands et beaucoup de petits. Ces champs sont tres sensibles a l'economie et au prix du gaz qui peut varier rapidement d'un facteur 1 a 2 dans le temps ou le lieu.

Les previsions pour le gaz non conventionnel different aux US: une montee de 4 Gcf/d en 2005 a 15 Gcf/d en 2015 du *shale gas* US pour WoodMac, un plafonnement de 2009 a 2015 pour le gaz non conventionnel pour EIA/IEO 2009 (la montee du *shale gas* compensant la baisse du *CBM* et *tight sands*?)

Figure 80: production du shale gas aux US & Canada 2005-2015 d'apres Wood Mac

# North American shales negate need for North America to import LNG

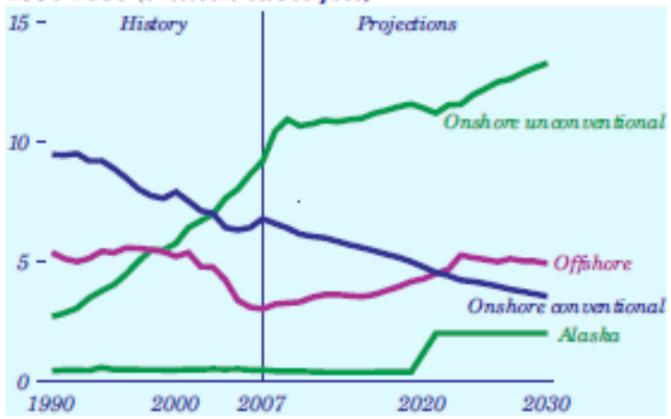




Source: Wood Mackenzie Global Gas Service 6

L'USDOE/EIA semble moins optimiste sur le gaz non conventionnel sur la periode 2010-2020 Figure 81: US: production du gaz naturel 1990-2030 USDOE/EIA/IEO 2009

# Figure 66. Natural gas production by source, 1990-2030 (trillion cubic feet)

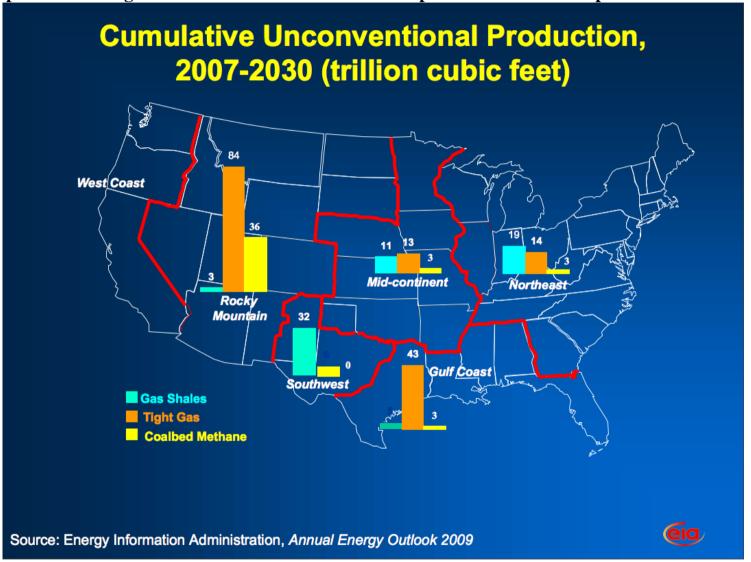


L'USDOE IEO 2009 conclut sur le shale gas: The expected growth in natural gas production from shale formations is far from certain, however, and continued exploration is needed to provide additional information on the resource potential.

Aux US, les espoirs sur les shale gas ressemblent aux espoirs il y a 2 ans sur l'ethanol a partir du mais (figure 5)

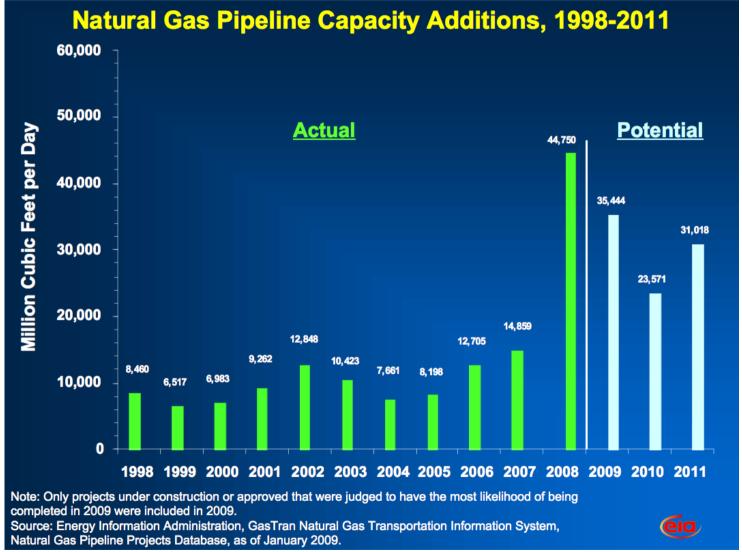
L'EIA prevoit que le *tight gas* produira plus sur la peridoe 2007-2030 que le *shale gas* 

Figure 82: US: production du gaz naturel non conventionnel sur la periode 2007-2030 d'apres EIA AEO 2009



Avec l'arrivee du shale gas, les prix du gaz variaient fortement suivant la localite a cause du manque de gazoducs, un effort a ete fait en 2008

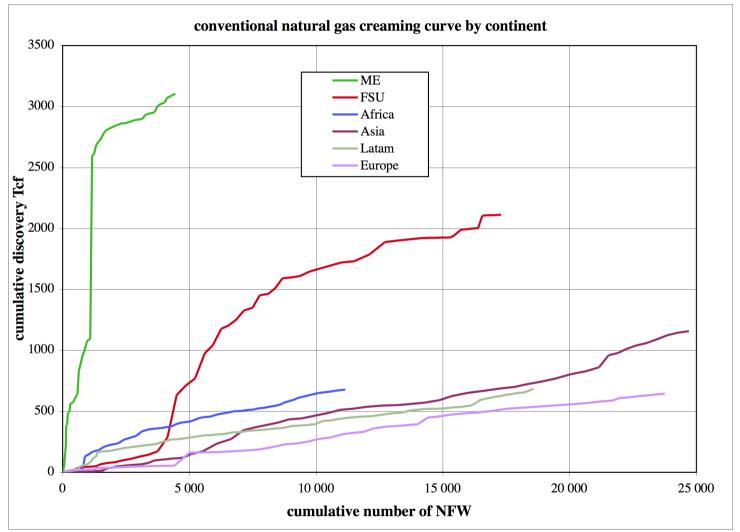
Figure 83: US: addditions des capacites desgazoducs d'apres EIA AEO 2009



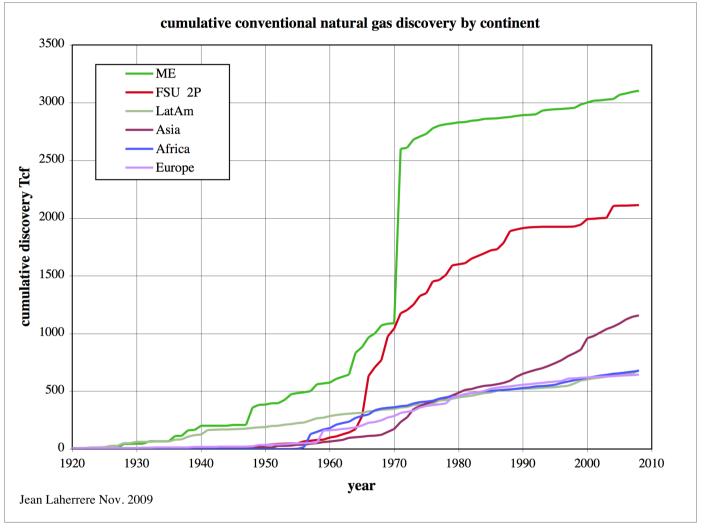
#### -2-4-reserves mondiales de gaz

Le Moyen Orient est outragement avantage en reserves de gaz (surtout avec le champ de North Dome (Qatar-Iran), comme pour le petrole, puis l'ex-URSS et les autres loin derrière

Figure 84: courbes d'ecremage du gaz conventionnel 2P par continent

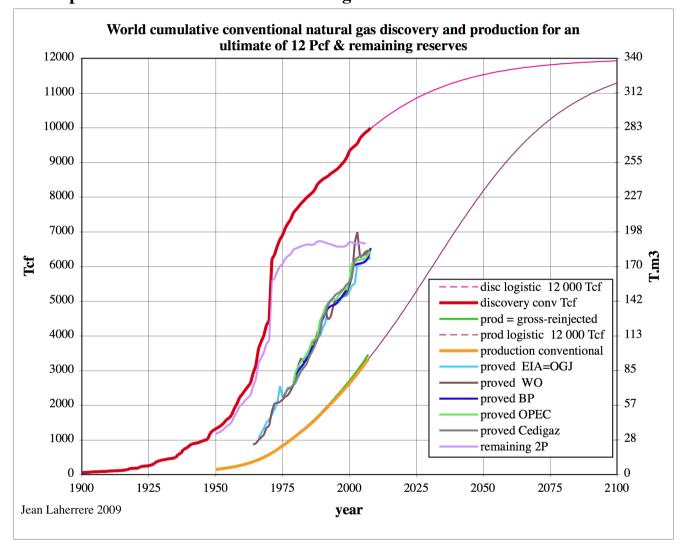


memes donnees en fonction du termps: North Dome decouvert en 1971 = 1500 Tcf = 250 Gbep a comparer avec Ghawar 140 Gb Figure 85: **decouvertes cumulees de gaz conventionnle 2P par continent** 



Le Moyen Orient arrive de loin en tete, suivi par l'ex-URSS (2P)

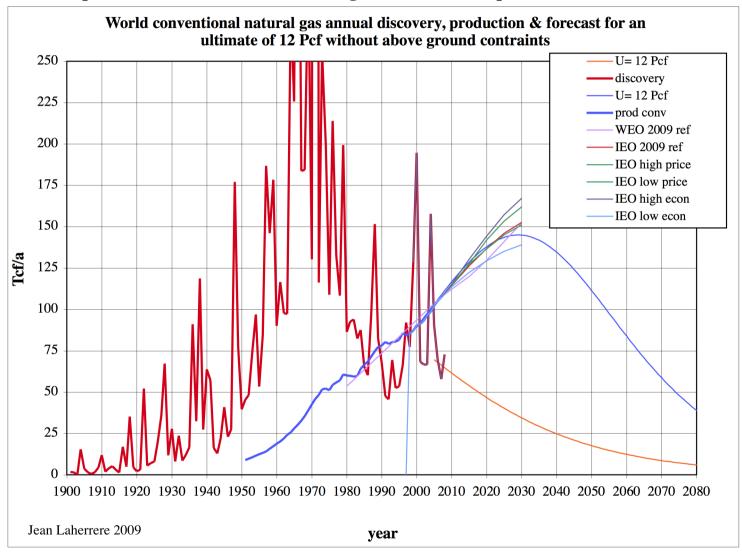
Les decouvertes mondiales cumulees de gaz conventionnel se rapprochent de l'ultime (12 000 Tcf= 12 Pcf). Les reserves restantes techniques plafonnent depuis 1980 alors que les reserves dites prouvees ont double depuis 1980! Figure 86: decouverte et production mondiale cumulees de gaz conventionnel & reserves restantes



La encore les economistes, ne disposant que des valeurs politiques, raisonnent sur des evolutions completement fausses!

Le pic des decouvertes de gaz conventionnel se situe vers 1970 et le pic de production (gross-reinjected) sera vers 2025 a moins de 150 Tcf/a.

Figure 87: decouverte et production mondiale annuelle de gaz conventionnel pour un ultime de 12 Pcf

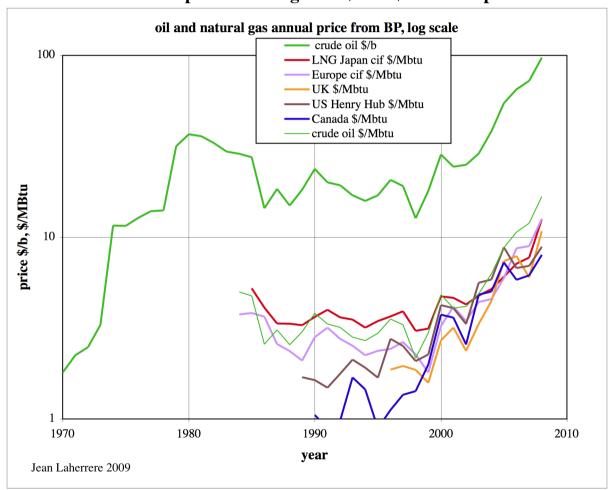


#### -prix du gaz

L'equivalence mondiale energetique entre huile et gaz est prise avec 1 boe = 6 kcf, alors qu'elle est aux US pour 1 boe = 5,6 kcf. La comparaison des prix annuels petrole et gaz en \$/b et \$/Mbtu de 1984 a 2008 montre une certaine correlation, mais le prix du gaz au Japon est tres superieur au prix du gaz au Canada. Mais le prix a recule en 2006 aux US et en 2007 en UK.

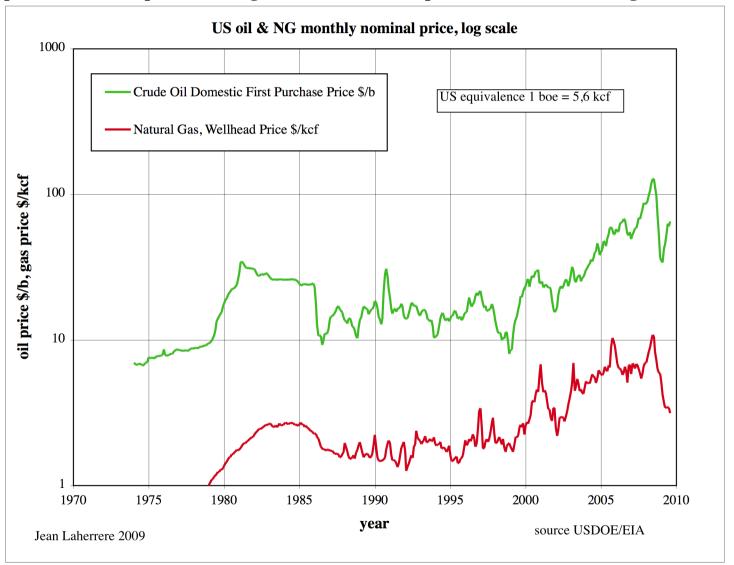
Les contrats europeens ont une clause d'indexation du prix du gaz au prix du brut, mais cela peut changer, notamment avec l'arrivee de gaz liquefie spot.

Figure 88: prix annuels mondiaux du petrole et du gaz en \$/b et \$/Mbtu d'apres BP en echelle log

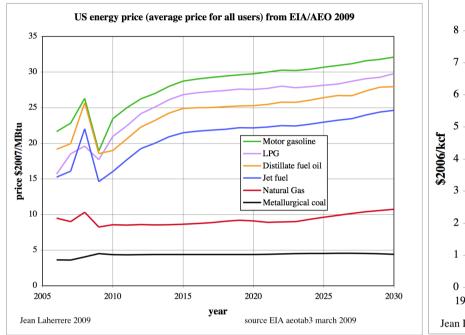


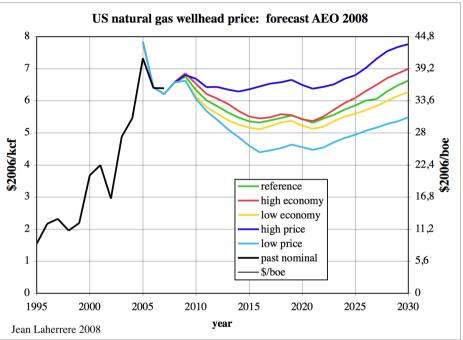
Le prix mensuel aux US montre que le prix du gaz peut reagir differemment du prix du brut et notamment en 2009 avec l'afflux du non conventionnel .

Figure 89: US: prix mensuels du petrole et du gaz en \$/b & \$/kcf d'apres USDOE en echelle log



Les previsions sont toujours fausses, notamment aux US ou elles varient considerablement d'une annee sur l'autre Figure 90: US: previsions du cout des energies d'apres EIA/AEO2009 2006-2030 et AEO 2008 1995-2030





Ces previsions comptent sur le succes du non-conventionnel et semblent bien optimistes, au vue du desequilibre avec l'equivalence du prix du brut

## -5-Energie primaire

Il est difficile de tracer un bon historique de l'energie primaire depuis plusieurs siecles:

Figure 91: energie primaire mondiale 1850-2008

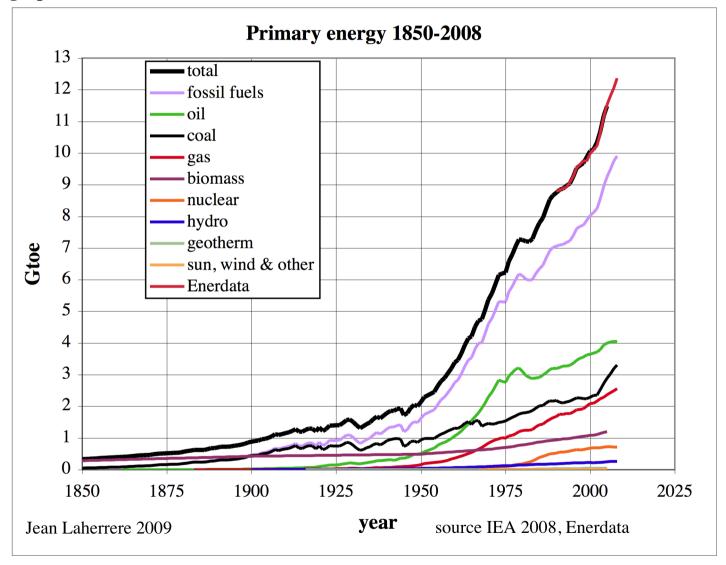
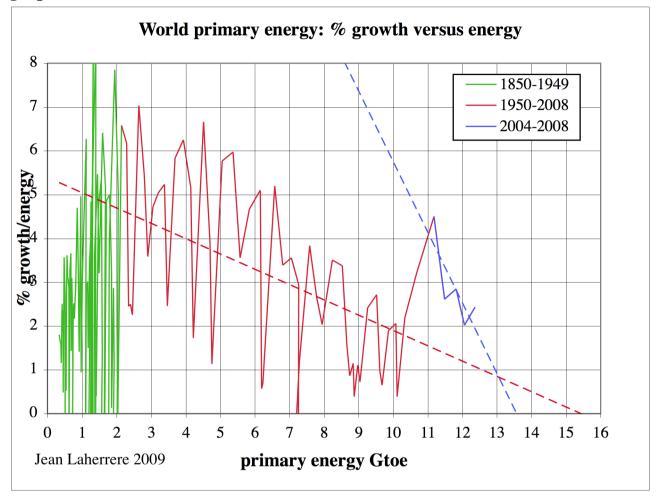
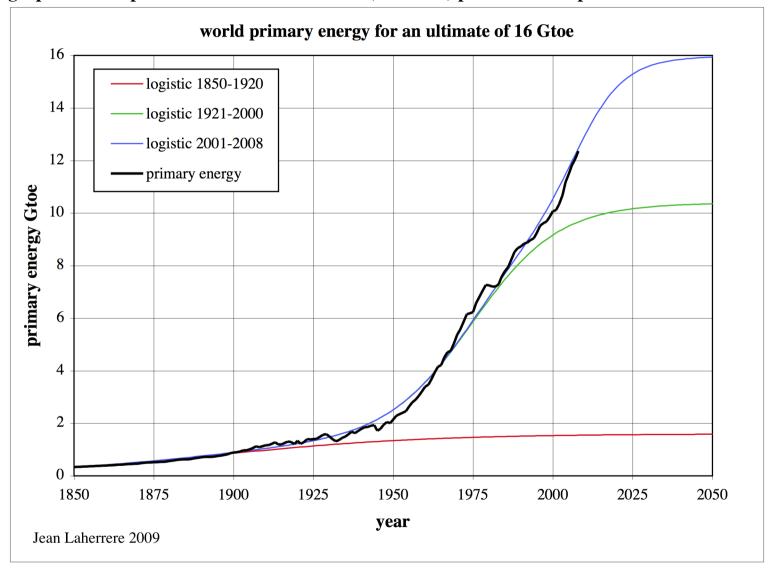


Figure 92: energie primaire mondiale: linearisation d'Hubbert



L'energie primaire semblerait tendre vers un pic ou une asymptote a 16 Gtep, bien que la linearisation dite d'Hubbert soit une approche peu robuste.

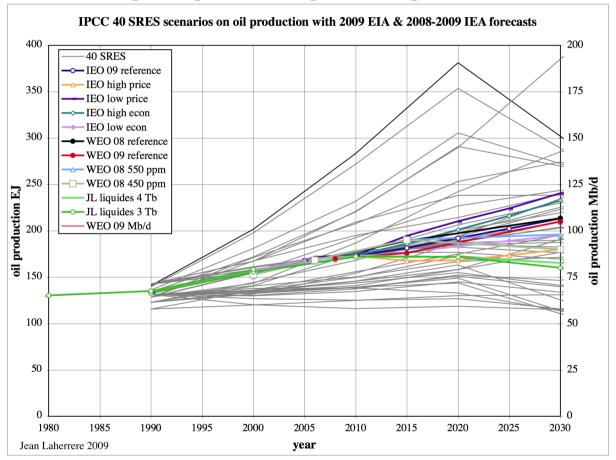
L'energie qui n'est pas infinie devrait plafonner vers 2020, mais les contraintes *above ground* peuvent en decider autrement Figure 93: **energie primaire et prevision avec 3 courbes en S (en cloche) pour U=16 Gtep** 



#### -6-Actualisation des 40 scenarios energetiques du GIEC (IPCC) = rapports 2001 et 2007

Les 40 scenarios energetiques utilises par le GIEC dans les rapports TAR 2001 et AR4 2007 sont les scenarios SRES concus en 1998 par l'equipe du Dr Nakicenovic. Ce ne sont pas des previsions, mais des projections, issues de brainstorming, appellees *storylines* et les valeurs 1990 et 2000 ne sont pas les valeurs reelles, mais celles supposees par les penseurs! Pour la production de petrole en 2000, les valeurs supposees oscillent entre 60 et 100 Mb/d, alors que la valeur reelle est 78 Mb/d. La fourchette de 1998 aurait du etre corrige en 2007 a la valeur reelle!

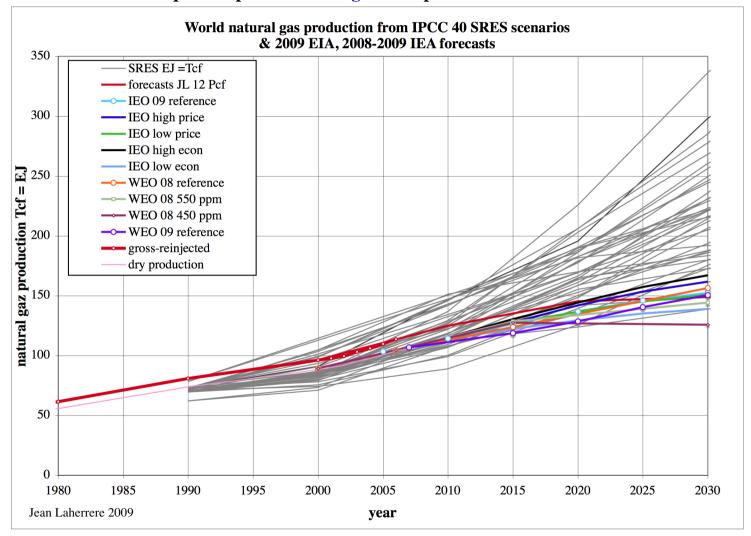
Figure 94: scenarios du GIEC 2007 pour la production de petrole avec previsions AIE et USDOE



Les scenarios a 190 Mb/d en 2020 sont du pur delire, de meme que 120 Mb/d ou 60 Mb/d en 2005!

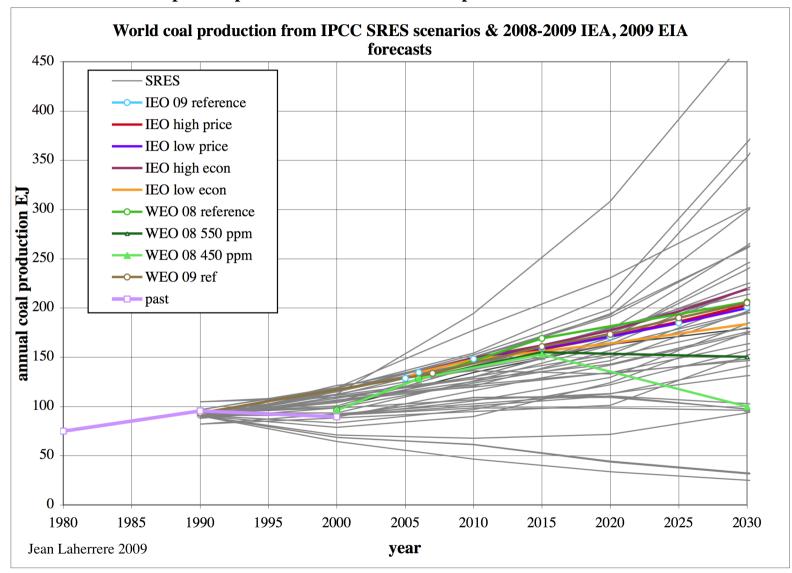
Les scenarios de production de gaz sont pour la plupart tres optimistes, revant d'une production a partir des hydrates de methanes dans l'ocean

Figure 95: scenarios du GIEC 2007 pour la production de gaz avec previsions AIE et USDOE



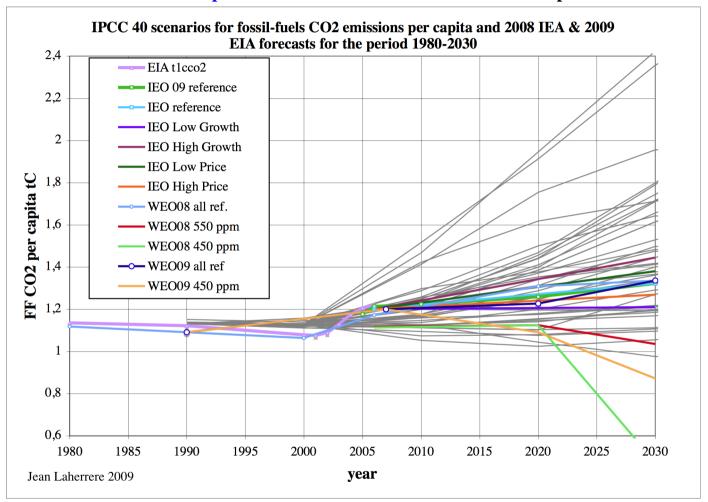
Pour la production de charbon, la fourchette est considerable aussi bien en 2000 qu'en 2030 ou une production double de celle prevue par l'AIE est envisagee!

Figure 96: scenarios du GIEC 2007 pour la production de charbon avec previsions AIE et USDOE



Les 40 scenarios SRES du GIEC 2007 d'emission par habitant de CO2 des combustibles fossiles sont tres superieurs aux previsions officielles.

Figure 97: scenarios du GIEC emissions CO2 par habitant des combustibles fossiles avec previsions officielles



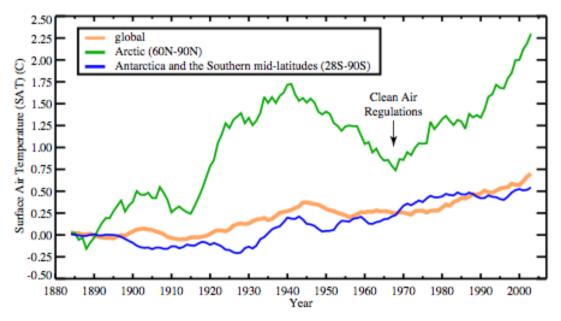
Le rapport Stern a pris les scenarios les improbables (couts considerables) et les a probabilises comme les scenarios les plus probables, ce qui est scientifiquement faux : ses resultats le sont donc aussi !

Dans un modele, la qualite des resultats depend de la qualite du modele et surtout de la qualites des hypotheses a l'entree. Comme disent les Americains:

#### GIGO Garbage In, Garbage Out

Quelque soit la qualite des modeles utilises par le GIEC pour faire leurs previsions catastrpohes d'une augmentation de 4-6°C en 2100, les hypotheses energetiques qui sont la base de ces modeles d'emission sont completement irrealistes, jetant le plus grand doute sur la realite des perspectives qui effrayent tant les gouvernements. Personne ne se pose des questions sur la realite des hypotheses. De plus on oublie que le principal gaz a effet de serre est l'eau (80%?), que les mesures deduites des glaces antarctiques montrent sans contestation que le moteur est la temperature et que le CO2 suit avec un retard de l'ordre de 800-1000 ans et que nous sommes dans une periode interglaciaire ou les periodes chaudes sont appelees *optimum*. Le rechauffement actuel est la sortie du Petit Age Glaciaire avec des cycles de refroidisement (1940-1975 = Trente Glorieuses ou la croissance des emissions de CO2 a ete la plus forte, mais ou la pollution par les sulfates qui refroidit a ete la plus forte avant le Clean Air Regulations qui a oblige a desulfurer les carburants)

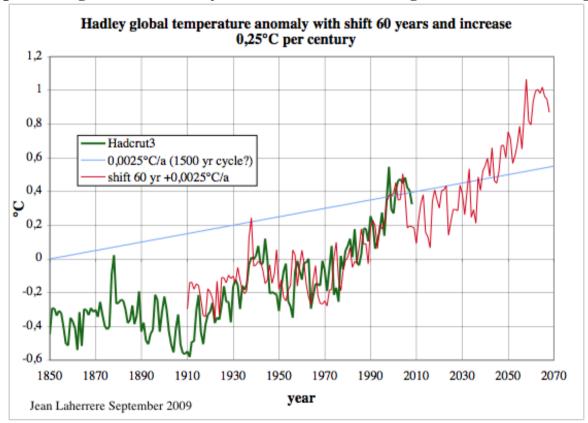
Figure 98: temperature globale, arctique et antarctique



Mais la lutte contre le CO2 est devenue un tel enjeu financier et un tel enjeu politique que tout le monde se precipite! C'est a celui qui sera le plus en tete, sous le pretexte de vouloir sauver l'humanite, mais en fait pour gagner la prochaine election!

Le meilleur modele est le passe, car tout est cyclique. J'ai pu modelise en 1999 la temperature deduite de la glace de Vostok avec 21 cycles (cycles de Milankovitch). Pour la temperature mondiale mesuree depuis 1850 par le centre d'Hadley, un cycle de 60 ans est visible et un cycle long terme (1500 ans) expliquant la periode chaude medievale et le petit age glaciaire amenant une actuellement une augmentation de 0,15 °C par siecle : on obtient ainsi une bonne correlation de 1910 a 2008 et on peut prevoir un plateau jusqu'en 2030: il existe depuis 10 ans puisque le pic est en 1998 (en fait du a El Nino et non au CO2)

Figure 99: temperature globale de Hadley correlee avec un decalage de 60 ans et une augmentation de 0,25°C par siecle



Mon interview par Y.Arthus-Bertrand pour son emission Vu du ciel du 25 novembre sur le petrole a ete censure. J'ai alors propose un pari de 1000 € a Arthus-Bertrand et a Y. Cochet que la temperature en 2018 ne sera pas plus haute que celle de 1998. Ils n'ont pas repondu! J'avais gagne par forfait un tel pari similaire avec JM Jancovic et Y Sciama en 2008.

#### -7-Changement climatique

C'est la regle depuis que la terre existe, c'est a dire plus de 4 Ga.

Ce n'est que tard a la retraite que j'ai decouvert que l'objet de toute ma vie active de geologue-geophysicien a ete de suivre les changements climatiques du passe qui causent les alternances geologiques gres-argile ou argiles carbonates (horizons sismiques). Le changement climatique est appele *dereglement climatique* par certains qui considerent tout changement comme une catastrophe, que ce soit le rechauffement maintenant ou le refroidissement en 1975; alors que le changement est la regle, bien qu'il a peu change depuis 10 000 ans en comparaison avec ce qui s'est passe avant. La stabilite climatique est anormale! Cromagnon et Neanderthal se sont bien adaptes aux glaciations et periodes interglaciaires.

Newsweek 28 Avril 1975 titrait «**The cooling world** » There are ominous signs that the earth's weather patterns have begun to change dramatically and that these changes may portend a drastic decline in food production. Climatologists are pessimistic that political leaders will take any positive action to compensate for the climatic change. The longer the planners delay, the more difficult will they find it to cope with climatic change once the results become grim reality.

Lowell Ponte "The Cooling" 1976: This cooling has already killed hundreds of thousands of people. If it continues and no strong action is taken, it will cause world famine, world chaos and world war, and this could all come about before the year 2000. Heureusement que rien n'a ete fait: Gais l'a fait! Ou plutot l'homme en supprimant la pollution des aerosols qui refroidissent. Il n'ya pas de preuve que l'augmentation de CO2 est la cause principale de l'augmentation de temperature. Les carottes de glace de Vostok disent le contraire: le moteur est la temperature (cyles de Milankovtich) et le CO2 suit avec 1000 ans de retard. Toute les catastrophes comme les ouragans, inondations et secheresses ne sont pas dues au CO2 comme certains l'affirment! Pierre Morel CNRS communication a l'academie des sciences 6 dec 2009 «sur 0,6°C d'augmentation de la temperature, 0,4 °C est due aux corrections» « Sur les temperatures on trouve ce que l'on cherche!»

Le CO2 est presente comme le principal gaz a effet de serre: c'est faux c'est l'eau. Le CO2 est le faux ennemi.

EPA vient de decreter le CO2 toxique, alors que c'est la source de croissance des plantes avec soleil et eau. N'importe qui peut accuser son voisin de polluer quand il respire! Sans carbone pas de vie.

Les serres en Hollande injectent du CO2 a 1000 ppm pour mieux faire pousser les fleurs que nous achetons.

Un monde postcarbone est une cible ridicule

La capture et stockage du carbone CCS demandera 30 ans pour etre capable d'eliminer le CO2 en quantite suffisante et en consommant un supplement d'energie de 30 %.

C'est les gaspillages d'energie qu'il faut reduire (cela reduira le CO2) et non chercher a reduire le CO2 en consommant inutilement plus d'energie

#### -8-Fiabilite des donnees

Publier des donnees est un acte politique car il donne une image que l'on veut imposer : il faut donc toujours se poser la question quel image veut-on donner: pauvre devant les impots ou riche devant le banquier ou les actionnaires.

La quasi-totalite des pays ne donnent pas les donnees des champs (production annuelle et reserves) sauf UK, NW & US fed Les membres OPEP trichent sur les quotas donc les chiffres de production. Tant que les quotas de l'OPEP seront bases sur les reserves, celles ci seront politiques et fausses.

En Russsie, la Douma en 2002 a impose le secret Etat (divulgation =7 ans de prison) sur les reserves de petrole

### Tout le monde triche pour ameliorer les actions des compagnies, ou les quotas, ou sa carriere!

Manipulation des donnees = crosse de hockey des temperatures du dernier millenaire, niant la periode chaude medievale et le petit age glaciaire du rapport TAR 2001, mais heureusement abandonne dans rapport AR4 2007

Toute donnee qui n'entre pas dans la theorie du chercheur est consideree comme artefact et donc a eliminer

Certains refusent de publier les données recueillis par les organismes publics malgre la loi: Phil Jones CRU refuse de publier ses données originales et a meme declare qu'il preferait les detruire que de les divulger, mais il viole la loi du Freedom Information

 $Act\ UK\ 2000\ (qui\ existe\ aussi\ aux\ US)\ (climategate\ {\it http://www.populartechnology.net/2009/11/all-your-emails-are-belong-to-us.html}\ )$ 

Les fonctionnaires, qui sont payes pour obtenir des donnees, devraient etre sanctionnes s'ils les dissimulent (ou a fortiori s'ils les maquillent). Je doute que Jones le soit!

Le mensonge par omission est souvent pratique sous le pretexte que les donnees qui ne plaisent pas sont qualifies d'artefact ou d'incorrectes (mesures anciennes CO2) et donc censures.

Les donnees de production et de reserves sont tres souvent incompletes et parfois incorrectement converties avec des equivalences erronees, etant soit en poids, soit en volume. Les liquides de gaz sont souvent ou incomplets ou comptes deux fois. Les chiffres de production de l'AIE et EIA different a cause des liquides de gaz et des biofuels.

L'inventaire des ressources mondiales est un probleme plus important que le changement climatique car on ne sait pas bien comment le changer, alors que les economies d'energie sont essentielles et les estimations trop optimistes poussent a retarder les decisions necessaires..

La premiere demarche de l'AIE et de JODI devrait etre d'approcher les Etats pour les pousser a publier les donnees de production par champ, comme le font la Norvege, le Royaume-Uni et les US pour le domaine federal, et a se mettre d'accord sur des definitions communes. Les presidents des pays devraient faire passer la transparence des donnees avant toute choses. Malheureusement dans la course a la croissance les Etats preferent l'ambiguite pour donner l'image qui leur convient

#### -9-Catastrophisme = Egocentrisme

Une majorite de Français (52% Qui veut gagner des millions ? Decouverte Juin 2007) et d'Americains pense que le soleil tourne autour de la terre, pour beaucoup tout est centre sur l'homme et que la terre a ete faite pour eux ?

Ce ne peut etre qu'eux qui changent la terre

De plus l'etre humain aime se faire peur: Apocalypse de l'an 1000, Y2K bug, film 2012

La catastrophisme climatique est politiquement correct, alors que le catastrophisme energetique ne l'est pas : il ne faut pas toucher au Business as usual! Ni l'un ni l'autre est ineluctable!

Le vrai probleme est en fait la demographie. La moitie de l'humanite a un taux de fecondite inferieur a 2,1 (taux de remplacemnt) due a une forte education des femmes qui depuis quelques decennies controlent la natalite, et cette moitie va vers l'extinction. Mais l'autre moitie avec un faible niveau d'education des femmes a un fecondite bien superieur a 2,1 et une progression demographique qui la conduit a la pauvrete et l'immigration.

#### -10-Peak oil et Oil peak

King Hubbert n'a jamais utilise le terme *peak oil* qui n'existait pas 2001

Peak oil a ete introduit par Colin Campbell quand il a cree ASPO Association for the Study of Peak Oil and gas, parce que ASPO sonnait mieux qur ASOP

en anglais le premier nom devient adjectif
oil peak = pic du petrole
peak oil = petrole avec un pic
Oil peak est un fait, alors que peak oil un concept

#### -11-Approche scientifique

Il est ahurissant de voir des erreurs scientifiques flagrantes dans des publications dites scientifiques qui sont acceptes par tous -le SI est massacre, notamment en France, par des organismes officiels:

millards de metre cubes =  $10^{E}9$  m3 = km3 est confondu avec gigametre cube Gm3 =  $(Gm)3 = 10^{E}27$  m3 l'unite d'energie pratique en France (monopole EDF?) est le kWh, mais un watt est un joule par seconde 1 kWh= 3,6 MJ, meme GDF facture le gaz en kWh, alors que la facture en Australie est en **joule qui est l'unite d'energie** 1 tep = 42 GJ par definition (c'est la loi) et non une approximation

- -on n'a pas le droit d'additionner les minimum des champs d'un pays et de dire que cette addition est le minimum du pays (ou du monde). C'est ce que font tous les organismes americains avec les reserves dites prouvees, ce qui aboutit a une sous-evaluation qui est ensuite transformee en croissance des reserves que l'on declare due a la technologie, alors que c'est due a une mauvaise pratique. Seule l'addition des reserves moyennes des champs est egale aux reserves moyennes du pays.
- -l'approche probabiliste est la seule methode dans un monde incertain, mais beaucoup ne comprennent pas les probabilites et n'acceptent que l'approche deterministe
- -la loi des grands nombres qui conduit a l'aleatoire peut expliquer la forme en cloche des courbes de production d'un pays comme les US avec plus de 20 000 compagnies productrices (qui se comportent de facon aleatoire sauf en cas de crise ou de quota) en comparaison d'un pays comme l'Arabie Saoudite avec une seule compagnie
- -on utilise un nombre considerable de decimales sans se preoccuper si cela est compatible avec le calcul d'erreur que beaucoup sont incapables d'estimer
- -la seule solution pour beaucoup est l'extrapolation lineaire, alors que dans la nature le lineaire est local (tangente) et que globalement tout est courbe et qu'il y a pusieurs solutions.
- -les scientifiques pousses par le besoin de publier ont de moins en moins d'ethique et certains n'hesitent pas a tricher ou a cosigner des articles sans contribution reelle (sauf la contrepartie). Le volume des publications augmente mais la qualite baisse -les jeunes se detournent des carrières scientifiques, car les autres carrières sont mieux payees et mieux considerees
- -il n'y a pas de decouverte importante en physique depuis 70 ans: la mecanique quantique est incompatible avec la relativite general. Je doute que le boson de Higgs existe et le modele standard des particules semble depasse: quelle est la taille d'un electron ?

#### -12-Comportement humain

#### -12-1-Egoisme

NIMBY = not in my back yard est la regle numero un du comportement humain et empeche la construction de services publics qui traversent leur propriete, si une loi ne les oblige pas.

-Egalite

Chacun prone l'egalite quand le voisin en a plus et joue au loto pour gagner le gros lot qui peut representer 1000 annees au SMIC Le travail est taxe, mais pas les gains au jeu!

#### -12-2-Comportement irrationnel (stupide) des hommes aboutissant a des echecs magistraux

L'annee derniere j'avais donne cette liste

- -Chernobyl = absence d'enceinte et operations contre les regles de securite
- $-Bug\ Y2K = seulement\ 2\ digits\ pour\ l'annee$
- -Katrina detruisant les digues de La Nouvelle Orleans qui etaient maintenus pour pour un ouragan categorie 3
- -Airbus 380 = cablage electrique avec 2 logiciels differents a Toulouse et Hamburg
- -Effondrement du pont de Minneapolis 2007 = manque de maintenance
- -US Subprimes = hypothese de croissance permanente des prix de l'immobilier
- -titrisation des subprimes croyant que le grand nombre reduit le risque, en contradiction avec globalisation
- -Iles artificielles et tours de Dubai basees sur une energie sans limites??

La faillite de Dubai World etait evidente et pourtant pas pour la presse!

Einstein parlant de l'infini: il y a deux exemples: l'Univers et la stupidite humaine, mais je ne suis pas sur du premier.

#### -12-3-PIB et Bien-Etre

Le PIB n'est pas la richesse mais les depenses d'un pays : plus il y a de guerre, de catastrophe, de pollution, d'embouteillage, d'immigration, plus le PIB augmente

Mais les politiciens sont juges a la croissance du PIB, c'est pour cela que le declin est politiquement incorrect et le PIB populaire, car la croissance du bien-etre ne suit pas celle du PIB

Sarkozy, qui avait dans sa campagne promis la croissance, a demande la creation d'un nouvel indice a la commission Stiglitz-Sen pour remplacer le PIB

Mais les indices de bien-etre qui devrait etre le but de tout pays sont trop nombreux et mal compris, notamment celui des NU. L'indice de Stiglitz sera-t-il mieux? Il faut un consensus qui semble improbable.

#### -12-4-Oxymore = reunion de 2 mots opposes

Etymologie = *malin stupide* 

obscure clarte ; clair obscur ; aigre-doux ; realite virtuelle ; silence assourdissant (Camus); severe indulgence; la tortue de La Fontaine se hate lentement

Developpement durable

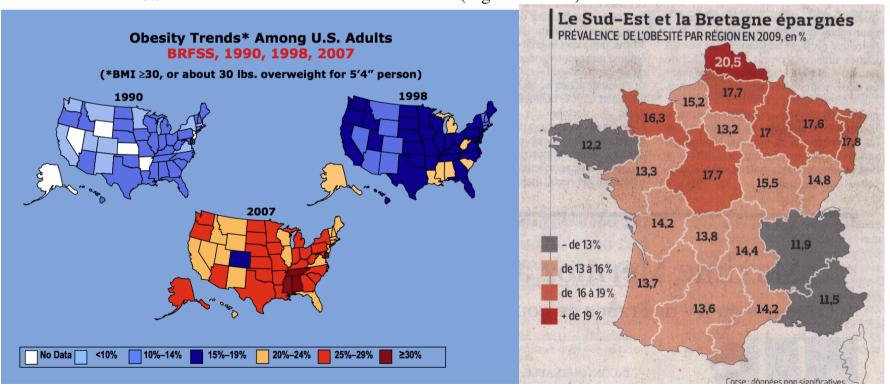
Croissance permanente = BAU = nous sommes dans un monde fini

Le temps du monde fini commence Paul Valery 1931

#### **-12-5-Obesite**

La famine est denonce dans le monde comme le principal fleau apres la guerre, mais la famine existe surtout dans les pays en guerre car c'est un moyen d'exterminer la partie adverse.

Le fleau qui gagne le monde est actuellement l'obesite surtout aux US et chez les Chtis (les frites) en France (Figaro 11 Nov) Figure 99: **obesite aux US 1990-1998 & 2007 et en France 2009** (Figaro 11 Nov)



#### -13-Temps: facteur le plus important et le plus ignore

#### -13-1-Vieillissement des structures et des hommes et des bases de donnees.

Les structures petrolieres sont surtout en acier et elles rouillent (fuite oleoduc Alaska).

L'age moyen de l'industrie petroliere est 45 ans et les jeunes ne sont guere attires.

Les donnees se deteriorent dans les memoires magnetiques si elles ne sont reactivees, meme dans les disques optiques, plus obsolescence des lecteurs et logiciels

#### -13-2-Temps de realisation des projets frontiere

Pour obtenir un taux de rentabilite interessant pour decider du developpement d'un projet, il faut avoir des reserves moyennes (valeur esperee) importantes, un cout d'investissement raisonnable et une date de production pas trop eloigne.

Mais pour faire passer le projet l'rauteur a tendance a minoriser les investissements et la date de demarrage. McNamara qui a dirige les travaux exotiques de la NASA a sorti une loi disant que dans les projets frontiere le rapport entre les chiifres initiaux et les chiffres reels la rapport est de pi pour le cout et le e (nombre d'Euler) pour le temps. Soit en gros trois fois plus cher et trois fois plus long. JM Bourdaire a montre que la valeur espere esgt trois fois la valeur minimum. Les auteurs de projet donnent la valeur minimum optimiste au lieu de la valeur espere d'ou le facteur 3 qui a ete trouve en cout pour le Centre Pompidou, le projet Frigg en Mer du Nord, le Transalaska Pipeline. En temps pour le projet Kashagan au Kazakhstan!

#### **Conclusion:**

Soyez toujours sceptiques!

Quand vous voyez des chiffres, demandez vous quelle est la motivation de l'auteur, la definition du produit et tachez d'avoir d'autres sources.

Quand vous trouvez une solution, continuez a chercher une autre solution, car la Nature n'est pas lineaire.

La vie est une quete, continuez a chercher et vous trouverez!

Mais il y a toujours quelque chose d'autre a trouver!

Plus je sais, plus je sais que je ne sais pas, et les autres non plus!