

Graphiques JHL : mise à jour de mars 2021 = 3e édition

Voici les graphiques qui me semblent importants pour mieux connaître la Nature, avec la troisième édition de mars 2022 :

-comparaison données politico-financières publiques et données techniques confidentielles	
-World remaining oil reserves from political/financial and technical sources	p2
-World oil R/P from different sources and oil definitions	p3
-US crude oil + condensate R/P	p4
-comparaison de données pour chercher la corrélation et la cause	
-US weekly private stocks of crude oil and negative oil price	p5
-WTI oil price and negative broad real broad dollar index	p6
-Monthly one year change for CO2 Mauna Loa & temperature UAH	p7&8
-World oil production (= consumption) & discovery	p9
-modélisation de données avec plusieurs cycles et prévision	
-US natural gas production	p10
-World gold production	p11
-France lits de réanimation et décès covid19 et température	p12-14
-World covid19	p15
-prévision après estimation de l'ultime par extrapolation du passé	
-World copper production	p16
-World nickel production	p17
-World oil production & forecasts	p18
-North America oil & NG net imports	p19
-comparaison du prix du brut, de l'or et du blé	p20
-US extreme events : ACE	p21
-evolution of the percentage of the world population versus fertility	p22
-US weekly petroleum products supply 2019-2022	p23
-distribution fractale parabolique	p24
-Tremblements de terre dans le monde	
-Découvertes de pétrole dans le monde hors US et Canada	
-Découvertes de pétrole dans le Golfe du Mexique US fédéral	
-France: consommation de carburants et perte fiscale du gazole	p25

-World remaining oil reserves from political/financial and technical sources

Il y a 3 classifications des réserves de pétrole qui sont principalement utilisées :

-SEC (Security & Exchange Commission) : 1P = prouvé (certitude raisonnable d'exister),

-SPE (Society of Petroleum Engineers) : 1P = prouvé = probabilité 90%, 2P = prouvé + probable = probabilité 50%, 3P = prouvé + probable + possible = probabilité 10 %,

-Russie : ABC1 = maximum théorique

L'OPEP n'a pas de règles : leurs affirmations ne sont pas discutables, car venant des Etats !

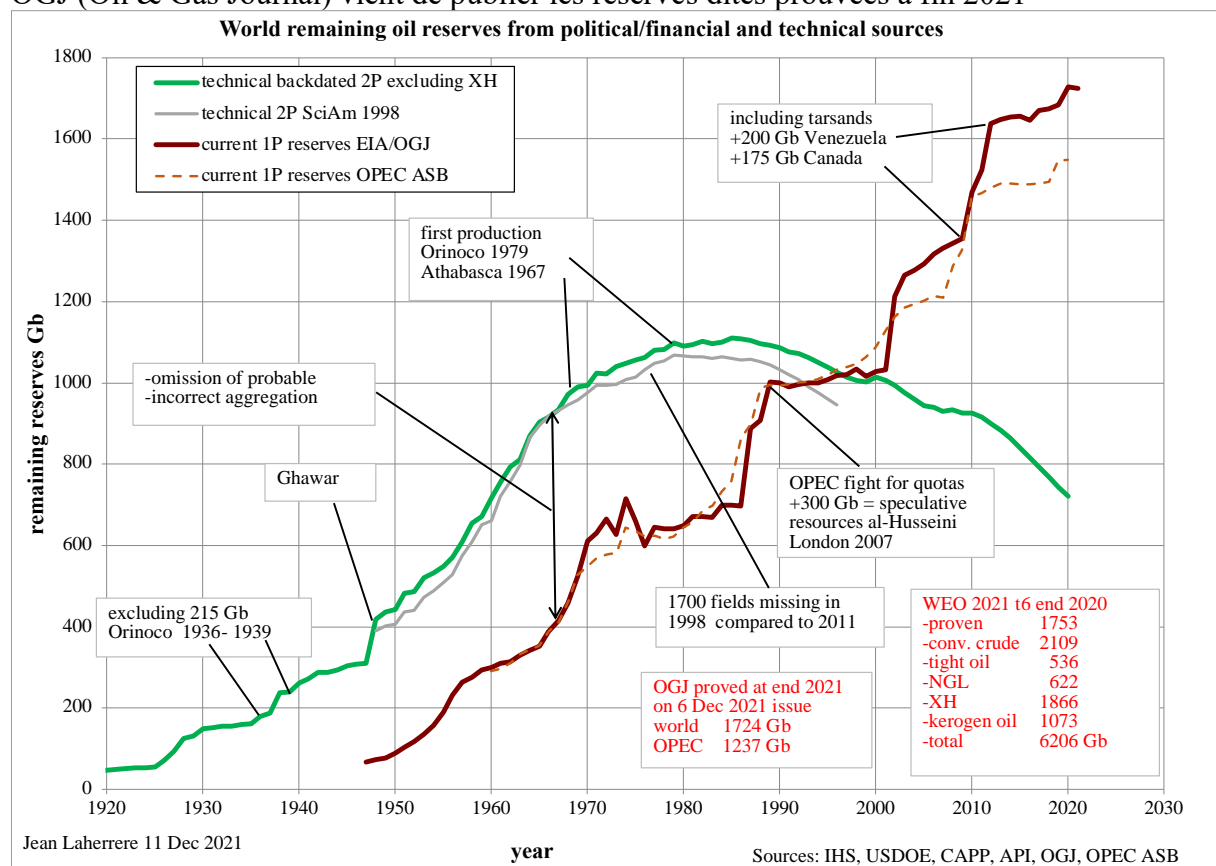
Les réserves restantes de pétrole sont publiques seulement pour les données dites prouvées = 1P = financières auditées (définition de la SEC) ou politiques non auditées (réserves des membres de l'OPEP qui se bagarrent sur ces données qui sont la base des quotas).

Les réserves restantes de pétrole techniques = 2P = prouvées + probables "backdated" (valeur estimées aujourd'hui mais reportées à l'année de découverte) sont confidentielles, mais vendues plus ou moins exactes par des compagnies d'espionnage comme IHS ou Rystad

La courbe verte = 2P (données techniques confidentielles) est pour les réserves de pétrole brut excluant le pétrole extra-lourd = Athabasca et Orénoque et elle décline depuis 1985

La courbe marron= 1P (variable suivant les sources publiques qui sont soit financières = SEC, soit politiques = OPEP) est pour le pétrole brut incluant le pétrole extra-lourd mais ajouté comme découvert bien après le début de leur production. La courbe (marron) ne fait qu'augmenter, niant la possibilité d'un pic futur de production.

OGJ (Oil & Gas Journal) vient de publier les réserves dites prouvées à fin 2021



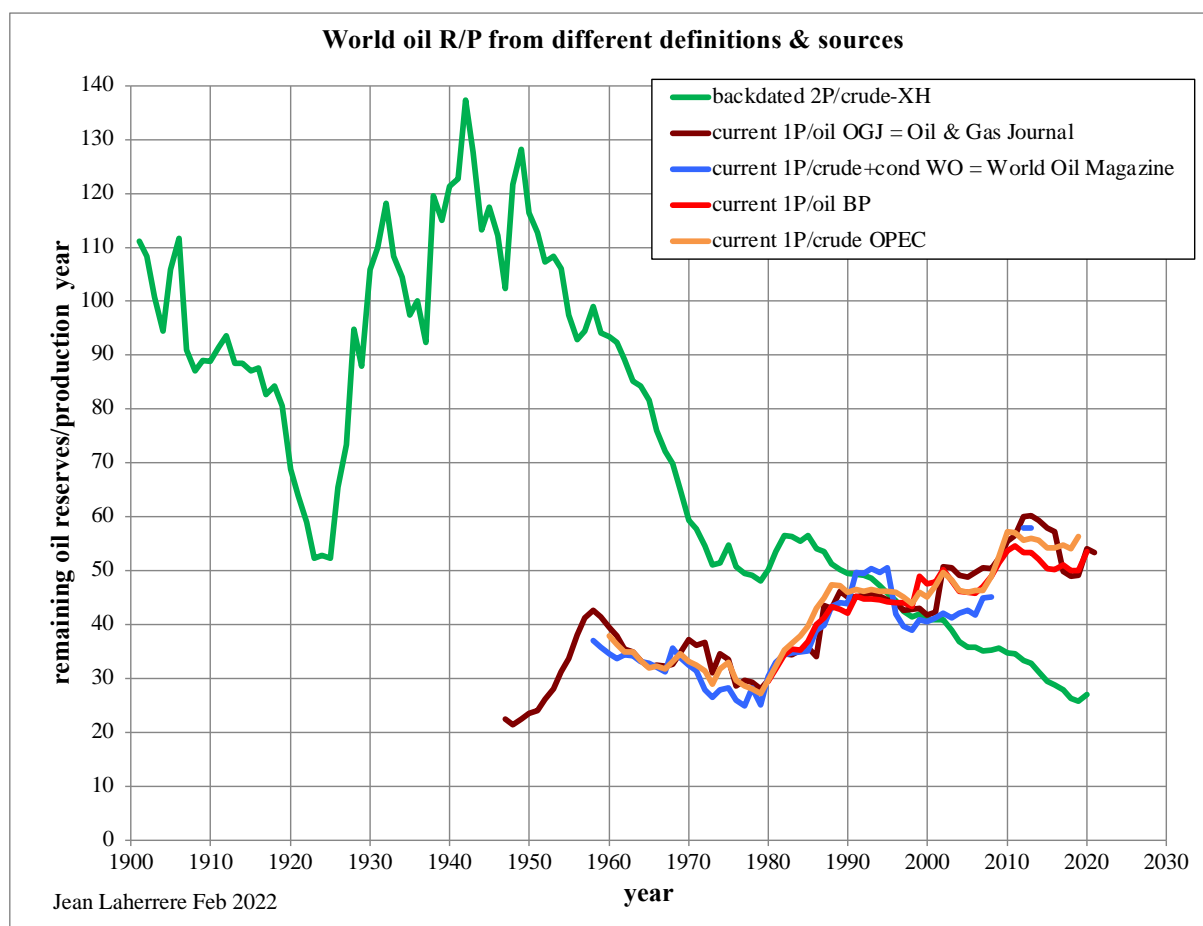
Les données de OGJ sont le résultat d'une enquête auprès des agences nationales avant que les études soient faites : dans le magazine du 6 décembre 2021 sur 107 pays concernés, les réserves à fin 2021 de 74 pays (69 %) sont indiqués inchangés comme si les découvertes étaient identiques à la production : ce qui est irréaliste.

En 2021 la production de brut moins extra-lourd a été de 26,7 Gb contre environ 3 Gb de découverte

-World oil R/P from different sources and oil definitions

Le R/P mondial pour les réserves 2P (courbe en vert) décline depuis 1950 de 130 ans à 22 ans en 2020.

Le R/P mondial pour les réserves 1P (dites prouvées ?) augmente en 1980 de 30 ans à >50 ans en 2021 : là encore affirmation mensongère (politique et financière) en contradiction avec les données techniques confidentielles.

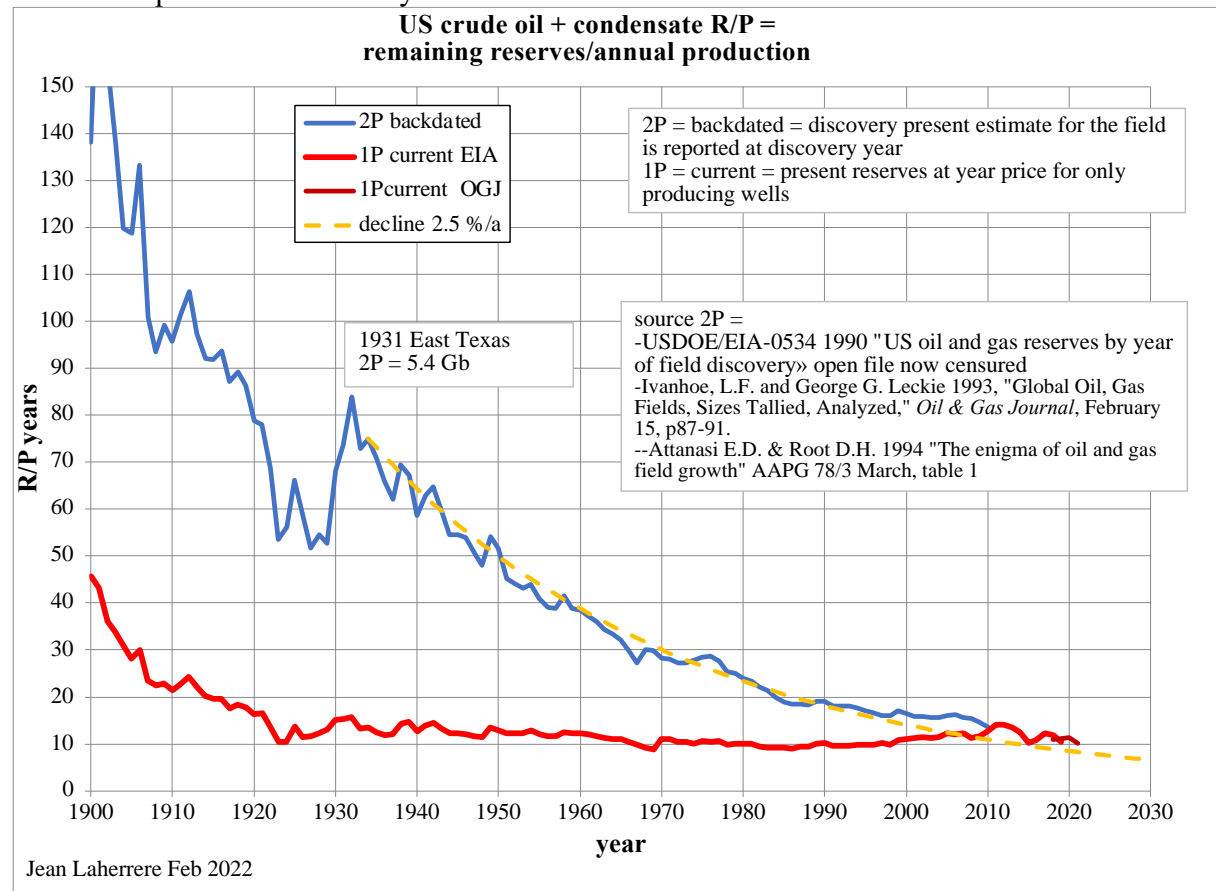


L'augmentation des réserves prouvées sont dues aux réserves de pétrole extra-lourd (Athabasca et Orinoco) qui apparaissent bien après le début de leur production !

-US crude oil + condensate R/P

R = remaining reserves at such year

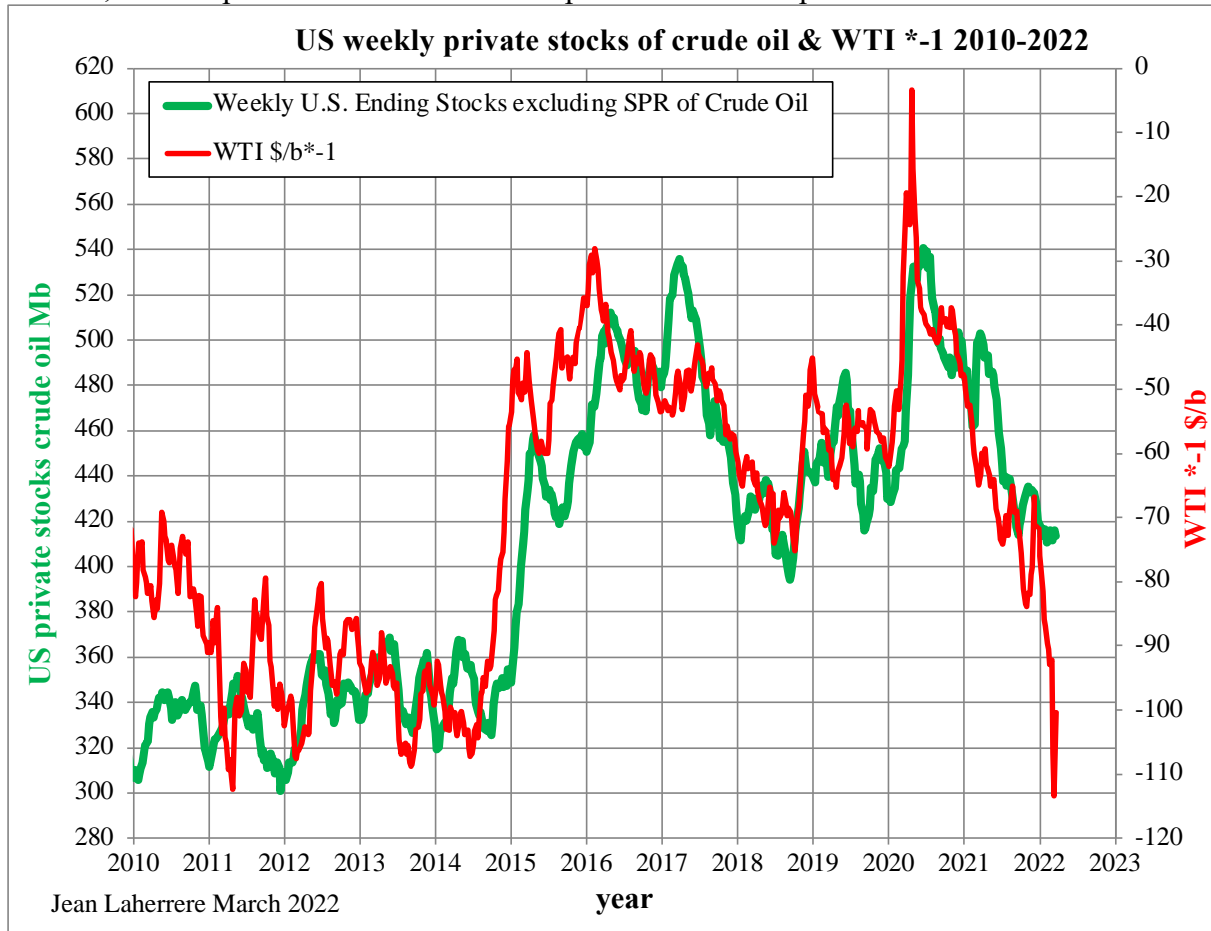
P = annual production at such year



Le R/P (données techniques 2P (backdated courbe en bleu) décline depuis 1931 = découverte du champ East Texas (5,6 Gb) de 80 ans à 12 ans en 2010 avec une décroissance de 2,5 %/a
Le R/P données financières 1P (courrant courbe en rouge) est autour de 10 ans depuis près de 100 ans : depuis 100 ans on prédit la fin de la production de pétrole US dans 10 ans, montrant bien que ce critère est faux.

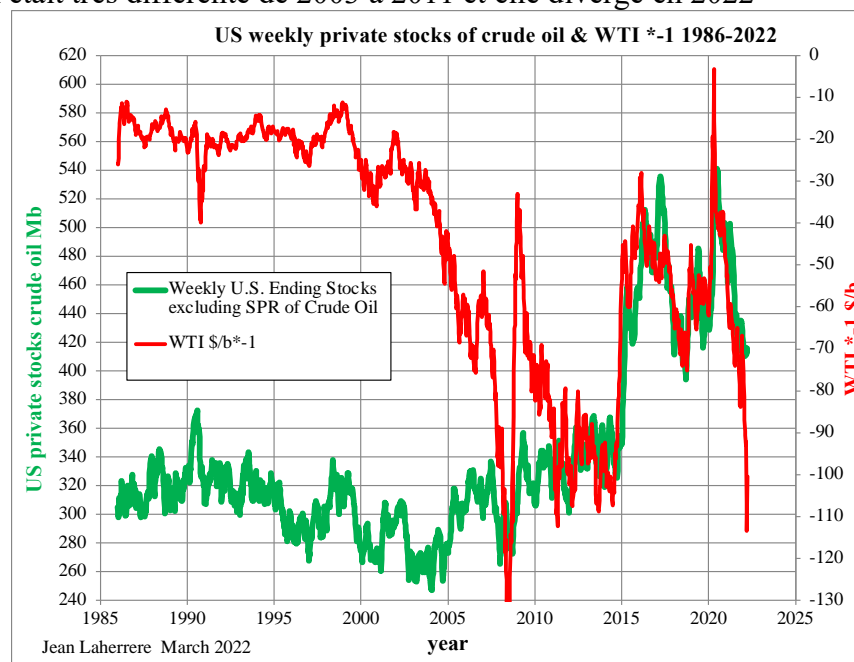
-US weekly private stocks of crude oil and negative oil price

Aux US, les stocks privés de pétrole corrélaient depuis 2012 avec la courbe du prix de pétrole négative WTI = West Texas Intermediate, parfois avec un certain retard, parfois sans retard. Quand le prix est bas, les stocks privés de pétrole augmentent et ils diminuent quand le prix est haut, car les spéculateurs revendent une partie des stocks après bénéfice



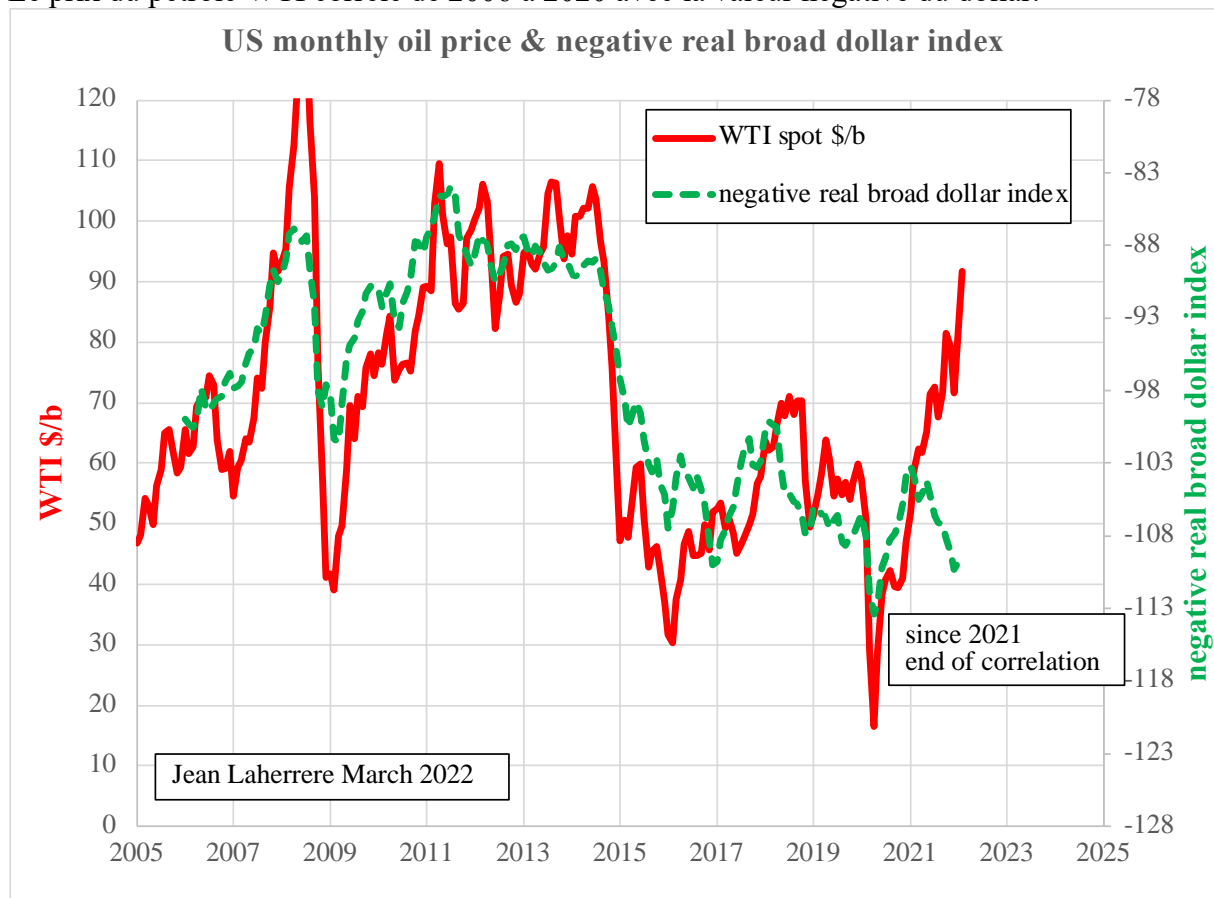
Le prix est donc la cause des changements du stockage US de 2011 à 2021.

La corrélation était très différente de 2003 à 2011 et elle diverge en 2022



-WTI oil price and negative broad real broad dollar index

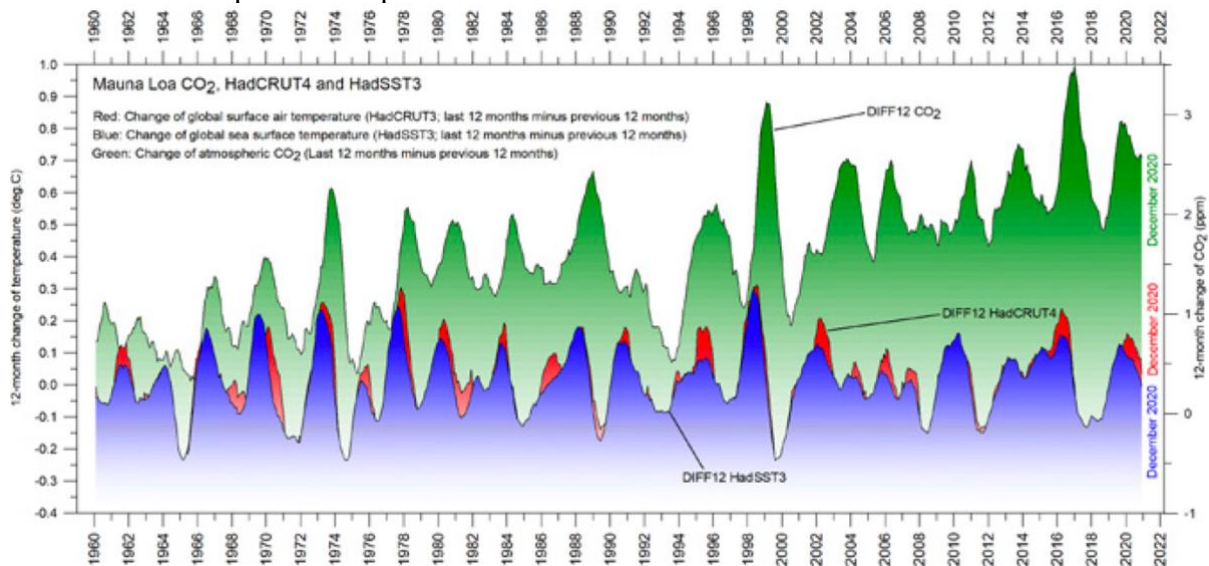
Le prix du pétrole WTI corrèle de 2006 à 2020 avec la valeur négative du dollar.



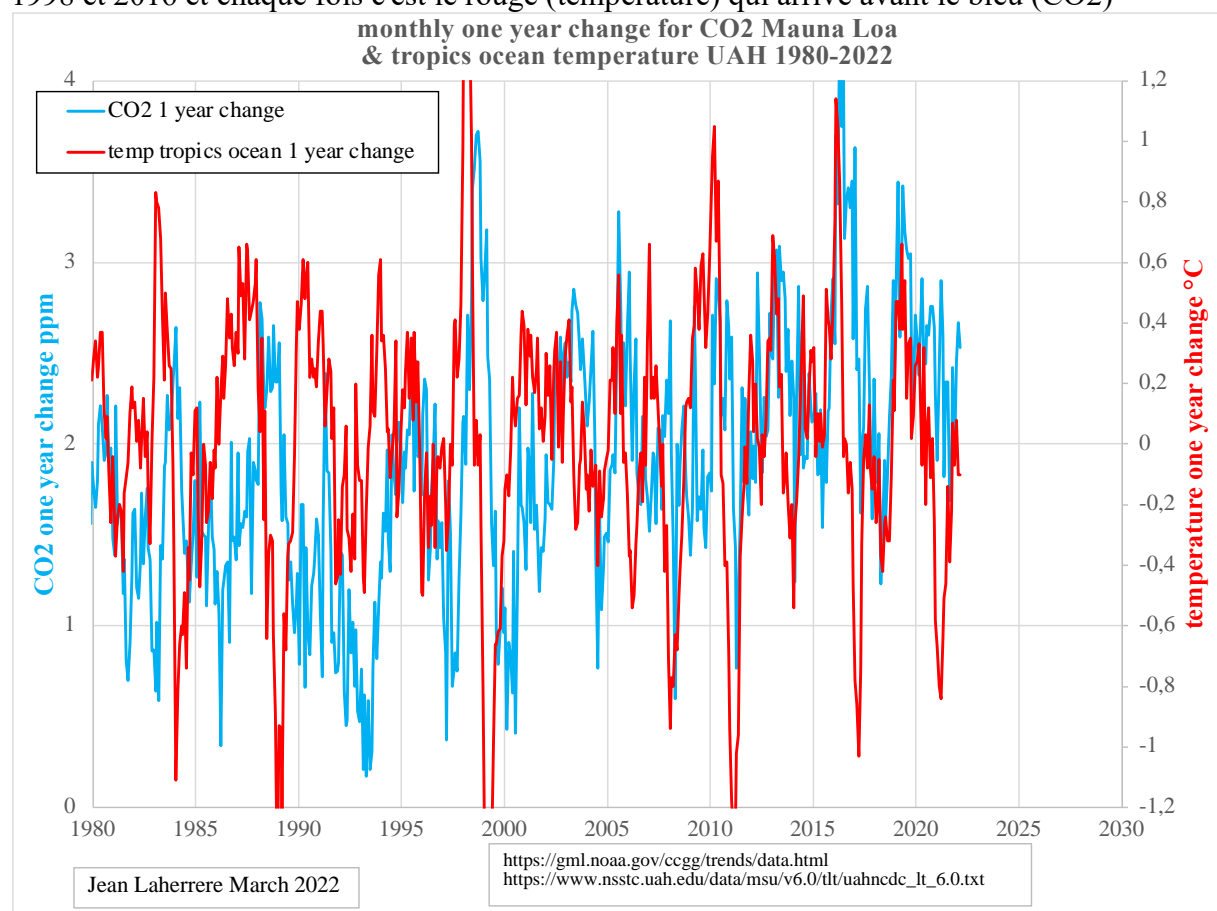
La valeur du dollar baisse avec la montée du prix du pétrole : qui est l'œuf, qui est la poule ?
Mais la corrélation ne fonctionne plus en 2021 !

-monthly one year change for CO2 Mauna Loa & tropics ocean temperature UAH

Suivant la technique utilisée par Ole Humlum "The state of the climate" 2020



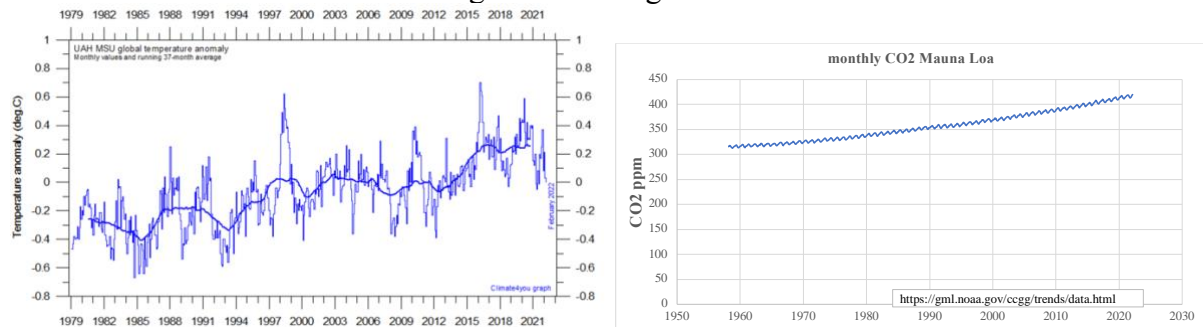
La comparaison du changement des données mensuelles d'une année sur l'autre entre la concentration en CO2 à Mauna Loa et la température des océans au tropique mesurée par le satellite UAH montre une bonne corrélation, notamment avec les pics de température El Nino 1998 et 2016 et chaque fois c'est le rouge (température) qui arrive avant le bleu (CO2)



Le test de Granger confirme avec une excellente probabilité que c'est la température qui déclenche le CO2 (les gaz dissous dans les océans partent dans l'atmosphère avec l'augmentation de la température). Les poissons tels que les saumons qui ont besoin de beaucoup d'oxygène le trouvent dans les eaux froides.

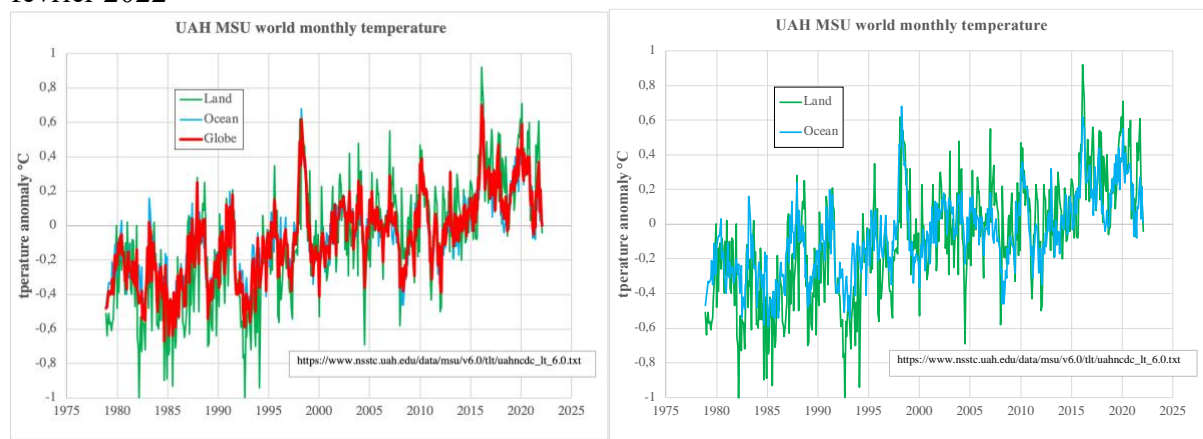
Le CO2 contenu dans les océans = 40 000 Gt contre 600 Gt dans l'atmosphère !

Les températures mensuelles mesurées par satellite (UAH) montrent pour la courbe lissée une augmentation par palier : depuis le pic El Nino 2016 la température lissée est plate, alors que le CO2 à Mauna Loa montre une augmentation régulière



Ceux qui pensent que réduire le CO2 anthropique va faire baisser la température vont être déçus dans une dizaine d'année !

En fait la température mondiale mesurée par satellite a décliné de 0,6 °C de février 2020 à février 2022



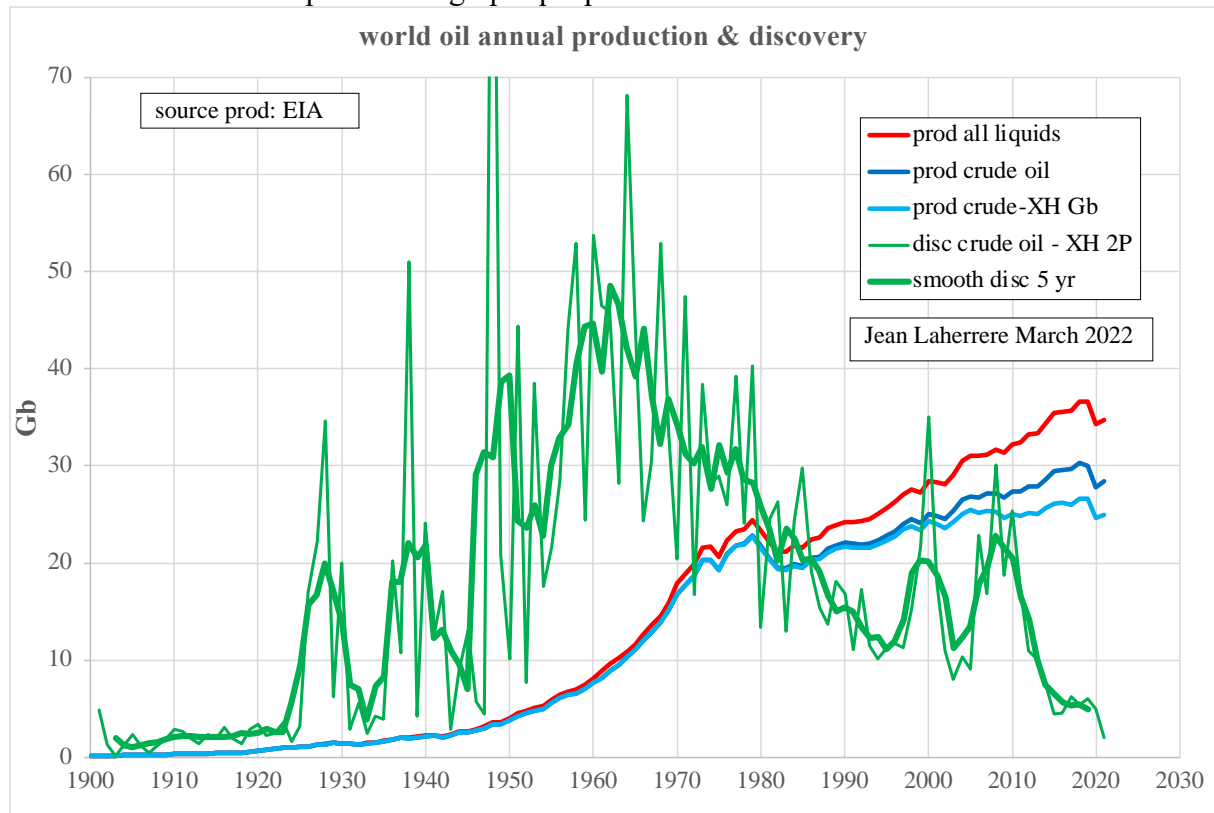
La terre (vert) est plus chaude que la mer (bleu) depuis 2000

Les pics de chaleur sont dus à El Nino (1998, 2016) qui n'a rien à voir avec le CO2 mais les vents

-world oil production (= consumption) & discovery

La courbe (en vert) des découvertes annuelles de brut moins extra-lourd a culminé vers 1965 vers 50 Gb/a alors que la production était de 10 Gb/a.

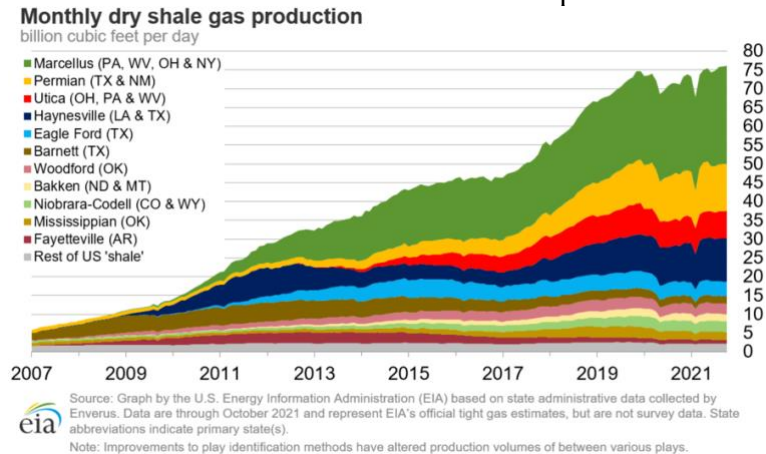
Depuis 1985 les découvertes sont inférieures à la production et donc les réserves restantes diminuent comme indiqué dans le graphique précédent



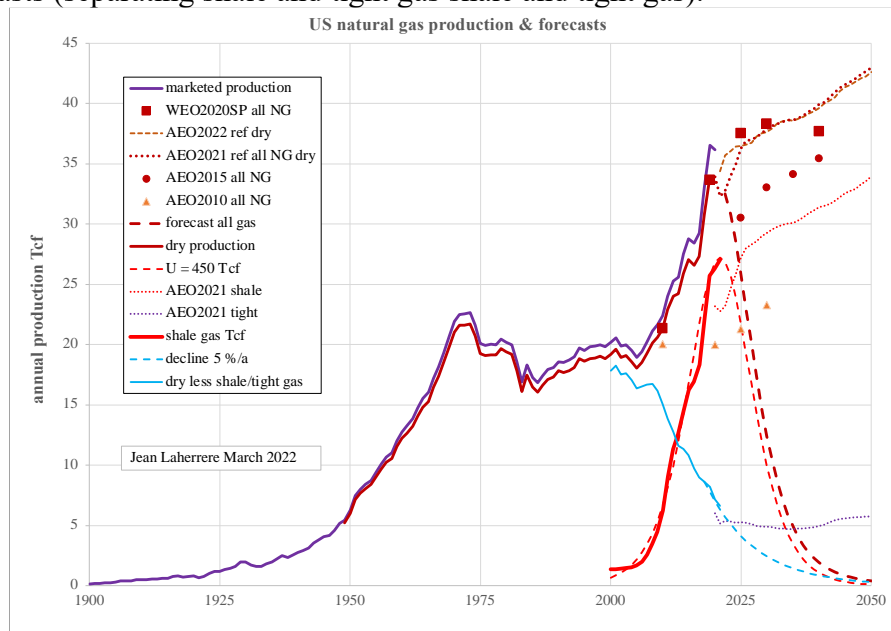
En 2020 les découvertes de brut ont été de l'ordre de 5 Gb/a alors que la production est de 25 Gb/a : 5 fois moins, cela confirme le déclin des réserves montré en page 2

-US NG production

USDOE/EIA reports NG shale (tight) gas production (estimates and not measures) for 12 plays and these data are used to estimate ultimate and future production

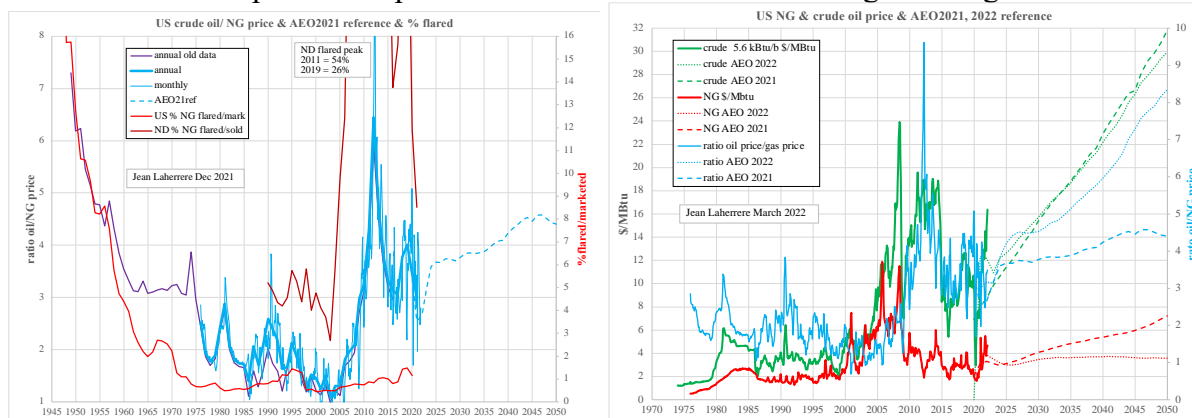


US dry natural gas production is modelled adding the forecast for shale/tight gas (ultimate 450 Tcf) and the forecast for the no shale (conventional = blue), completely opposed to EIA AEO forecasts (separating shale and tight gas shale and tight gas).



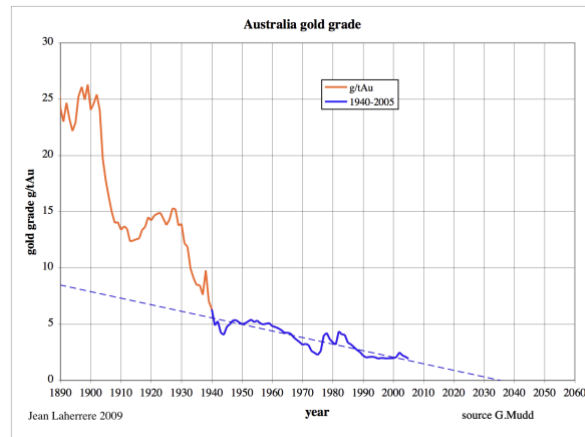
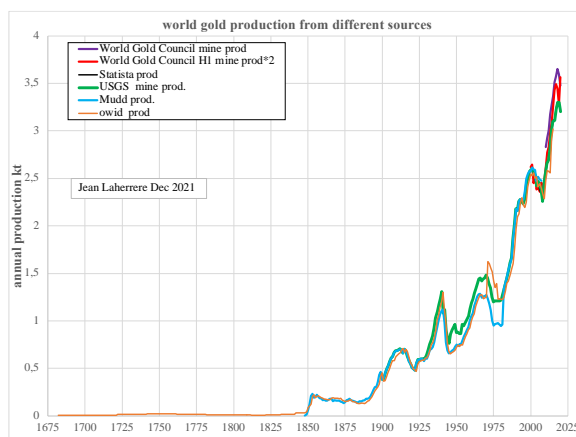
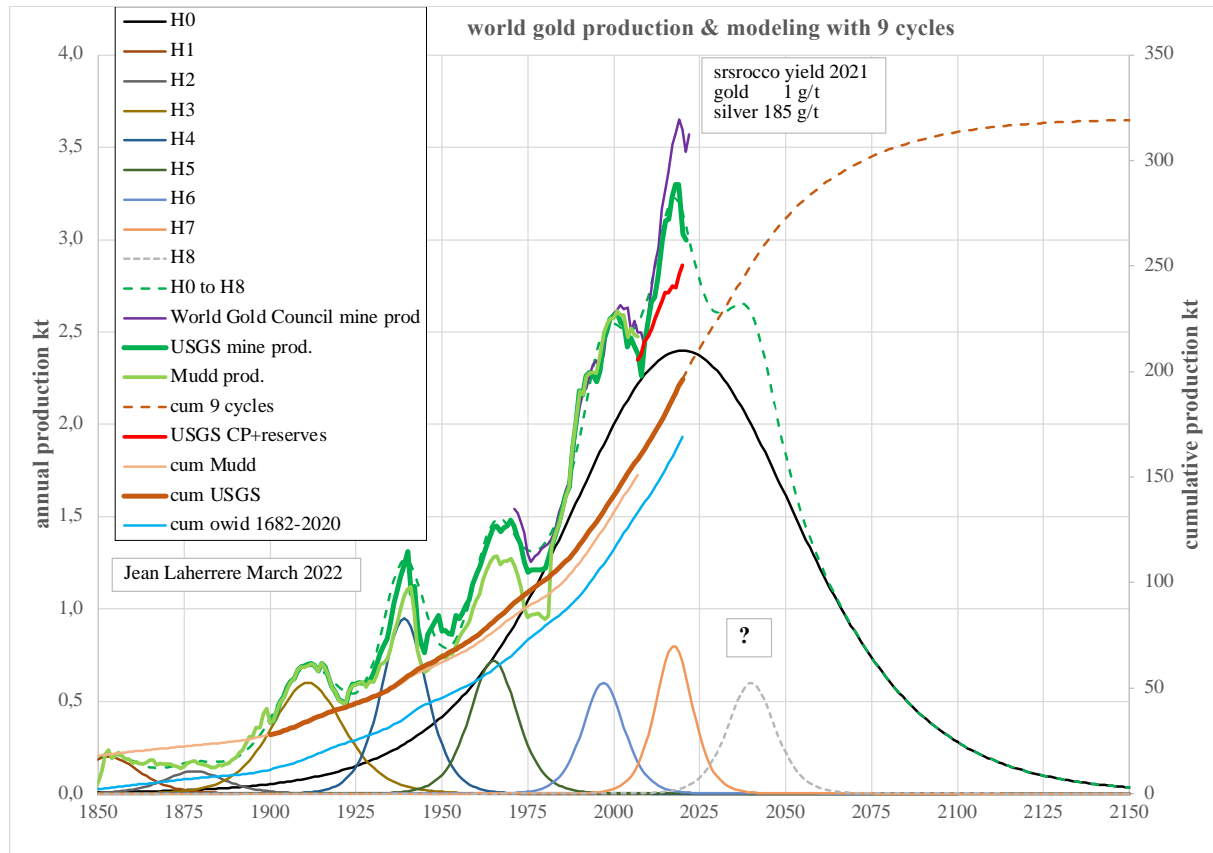
It is amazing to find that EIA/AEO2021 forecasts in 2050 shale gas production still on the rise, over 40 Tcf, **when my forecast for 2050 is zero!**

The ratio crude oil price / NG price has varied since 1950 with the gas flaring



-World gold production

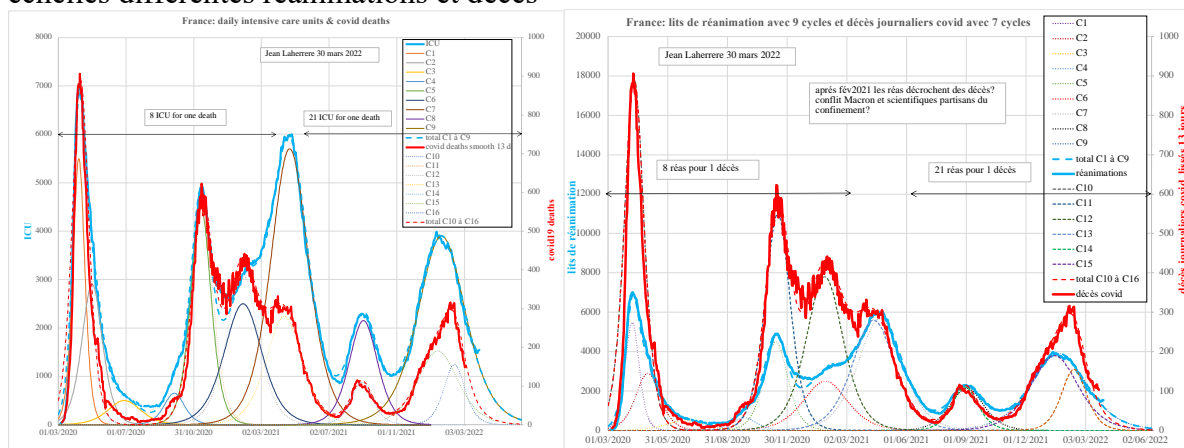
La production mondiale d'or est modélisée avec 9 cycles (dont le dernier futur) depuis 1850 avec un cycle H0 (pic en 2030 et largeur 160 ans) et 8 cycles (largeur entre 20 et 30 ans et pic autour de 800 tonnes et intervalle entre pic entre 20 et 40 ans). Le pic serait atteint mais les données mondiales 2019-2021 sont confuses suivant les sources



Le 9e cycle est prévu pic en 2040 mais la teneur de l'or extrait se dégrade : voir pour l'Australie dans mon papier de 2009 «The gold peak, easier to model than the oil peak»
http://aspoFrance.viabloga.com/files/JL_Goldpeak1_2009.pdf
http://aspoFrance.viabloga.com/files/JL_Goldpeak2_2009.pdf

-France lits de réanimation et décès covid19 et température

Le nombre de lits de réanimation en France (en bleu) est modélisé avec 9 cycles et le nombre de décès covid19 (lissé sur 13 jours en rouge) avec 6 cycles, ceci avec 2 graphiques aux échelles différentes réanimations et décès

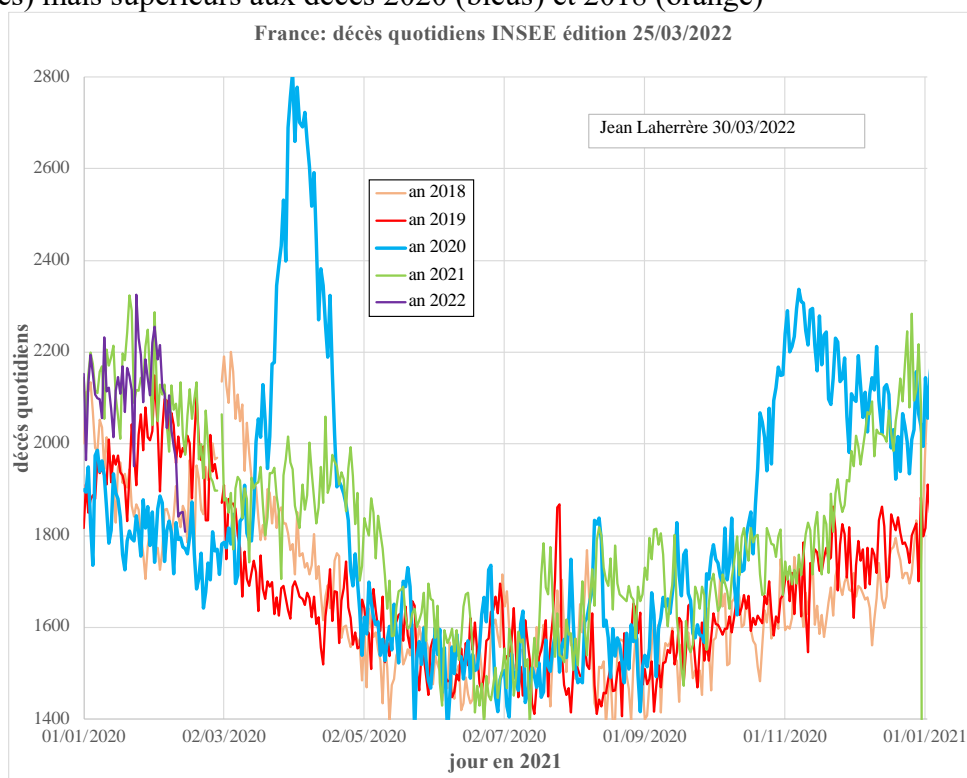


Du 1er mars 2020 à fin janvier 2021 la courbe bleue coïncide avec la courbe rouge (8 réas pour 1 décès), mais ensuite elle diverge, correspondant au conflit entre le président et les scientifiques qui voulaient reconfiner. à partir de mai 2021 la corrélation est de 21 réas pour 1 décès.

Sur les décès il est évident que nous abordons la 6e vague mais le gouvernement et les médias parlent de 5e vague !

L'arrivée du variant omicron plus contagieux, mais moins dangereux, a permis d'augmenter l'immunité collective et de baisser le nombre de décès après le pic de février 2022.

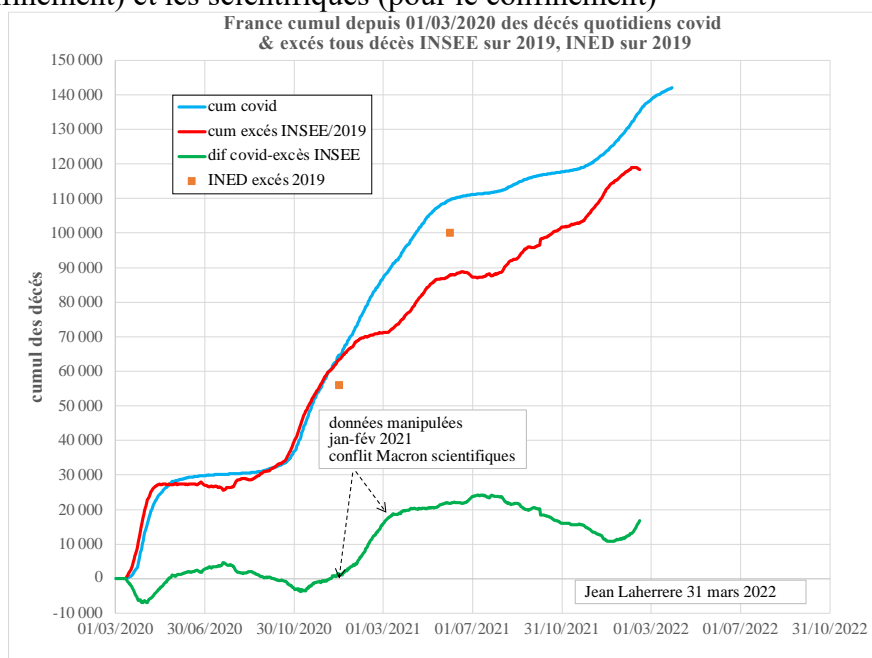
Les données INSEE de décès toutes causes <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4487988?sommaire=4487854> au 25 mars 2022 montrent que les décès 2022 (violets) en janvier 2022 sont comparables aux décès 2019 (rouges) mais supérieurs aux décès 2020 (bleus) et 2018 (orange)



Les décès covid19 sont surestimées en cumulé d'environ 20 000 morts en les comparant avec l'excès 2020-2021 sur la moyenne 2019/2018

Les décès covid sont en grande majorité des comorbidités

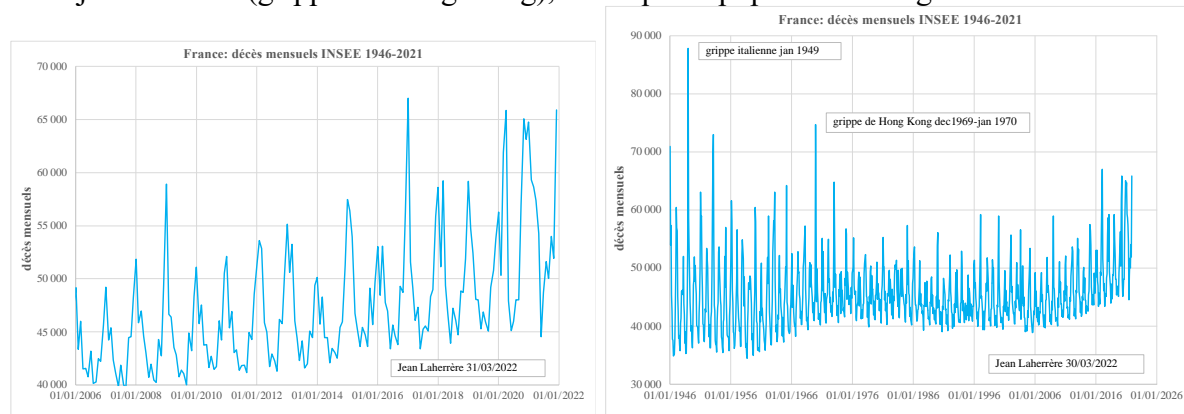
Il y a un fort décalage de 20 000 décès en janvier-février 2021, dû au conflit entre Macron (pas de confinement) et les scientifiques (pour le confinement)



INED a sorti les chiffres annuels de décès et a sorti des excès annuels par rapport à 2019 moindres que les cumuls d'INSEE

Les pics des décès mensuels sont plus gras mais pas plus hauts que dans le passé

Les pics mensuels du covid19 sont bien inférieurs aux pics de janvier 1949 (grippe italienne) et de janvier 1969 (grippe de Hong Kong), alors que la population a augment.



France: quotidien: lits de réanimation & température multipliée par -1

Jean Laherrere 30 mars 2022

température Paris-Montsouris

lits de réanimation

température °C*-1

lits de réanimation

total C1 à C9

C1

C2

C3

C4

C5

C6

C7

C8

C9

01/03/2020

01/07/2020

31/10/2020

02/03/2021

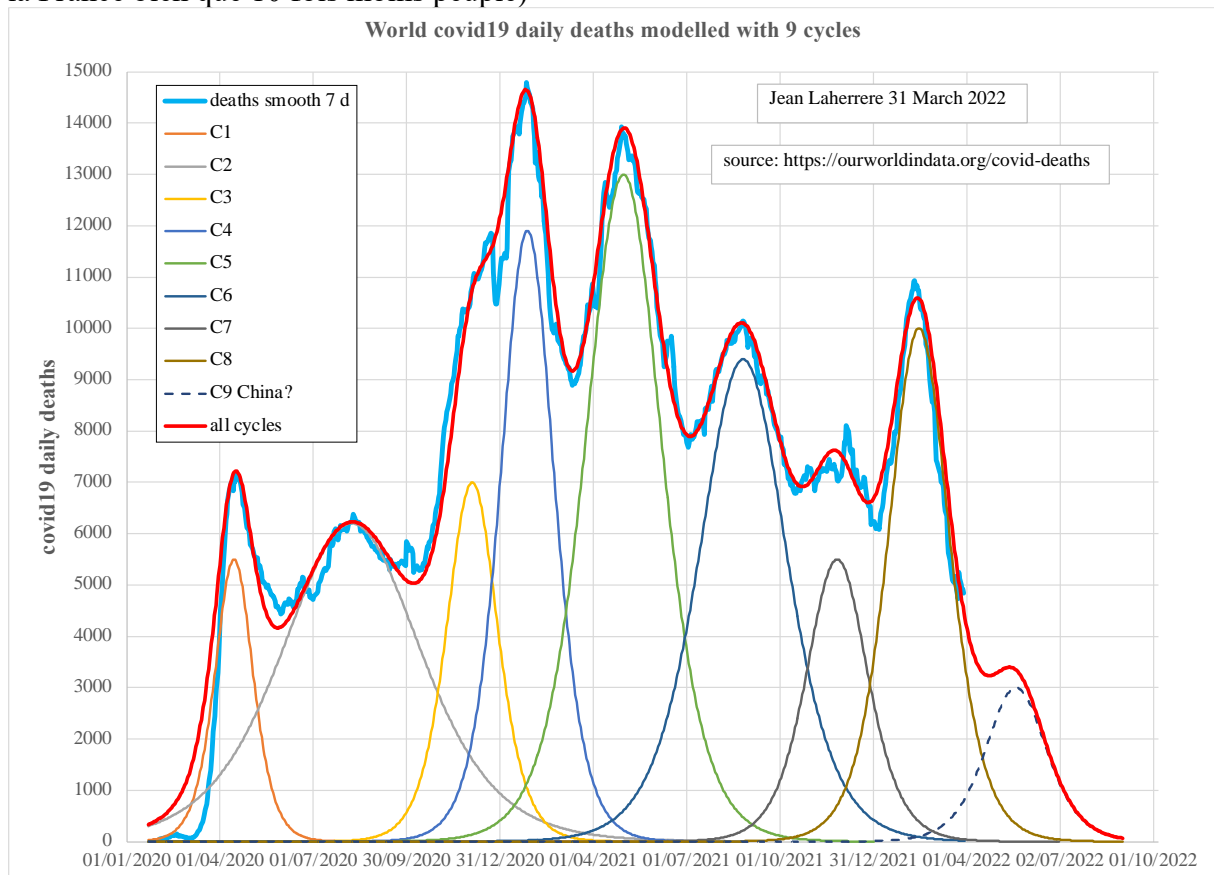
02/07/2021

01/11/2021

03/03/2022

-décès covid19 mondiaux modélisés avec 6 cycles

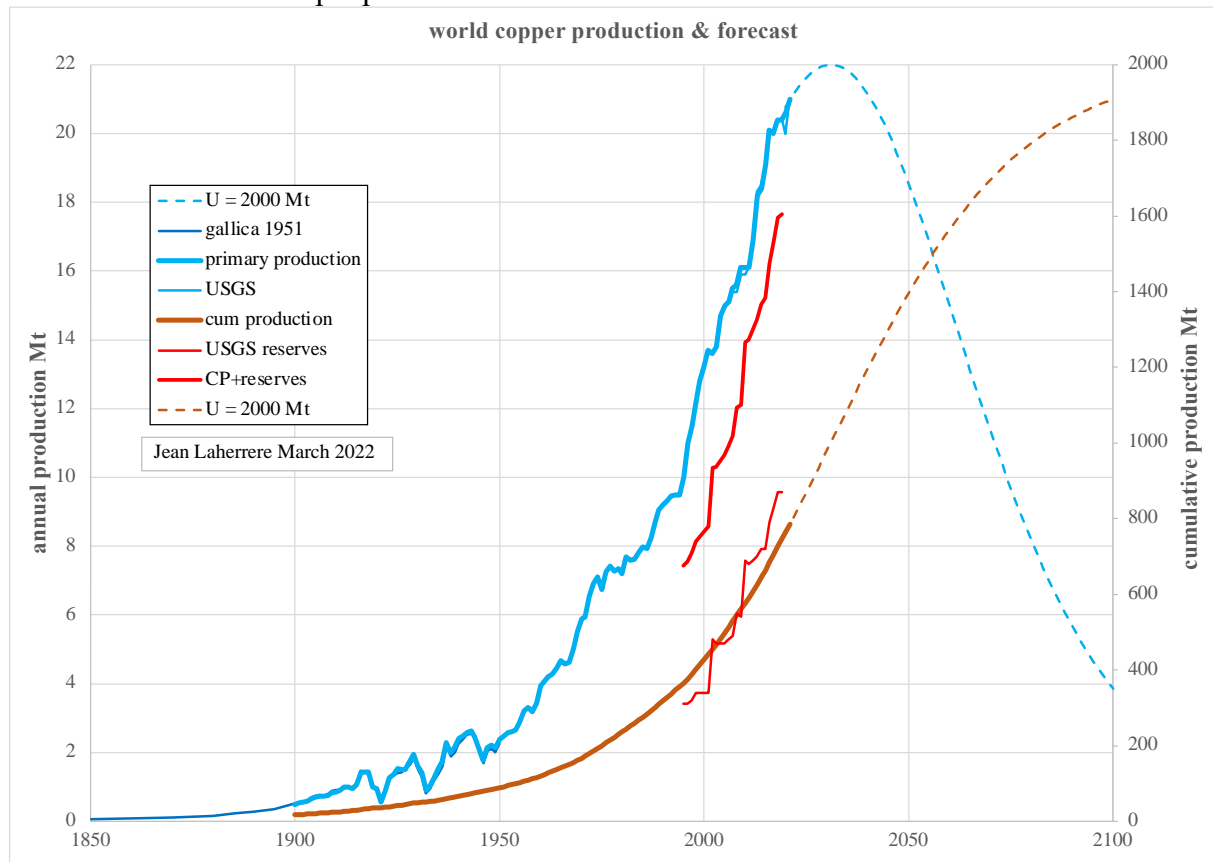
La courbe mondiale des décès covid19 (ourworldindata) est modélisée avec 9 cycles avec le 9 ème possible en Chine (Hong Kong annonce plus de morts quotidiens ces derniers jours que la France bien que 10 fois moins peuplé)



- production mondiale de cuivre

L'extrapolation de la production passée ne permet pas d'estimer d'une façon fiable les réserves ultimes. Une valeur de 2000 Mt a été prise en extrapolant les réserves restantes estimées par l'USGS

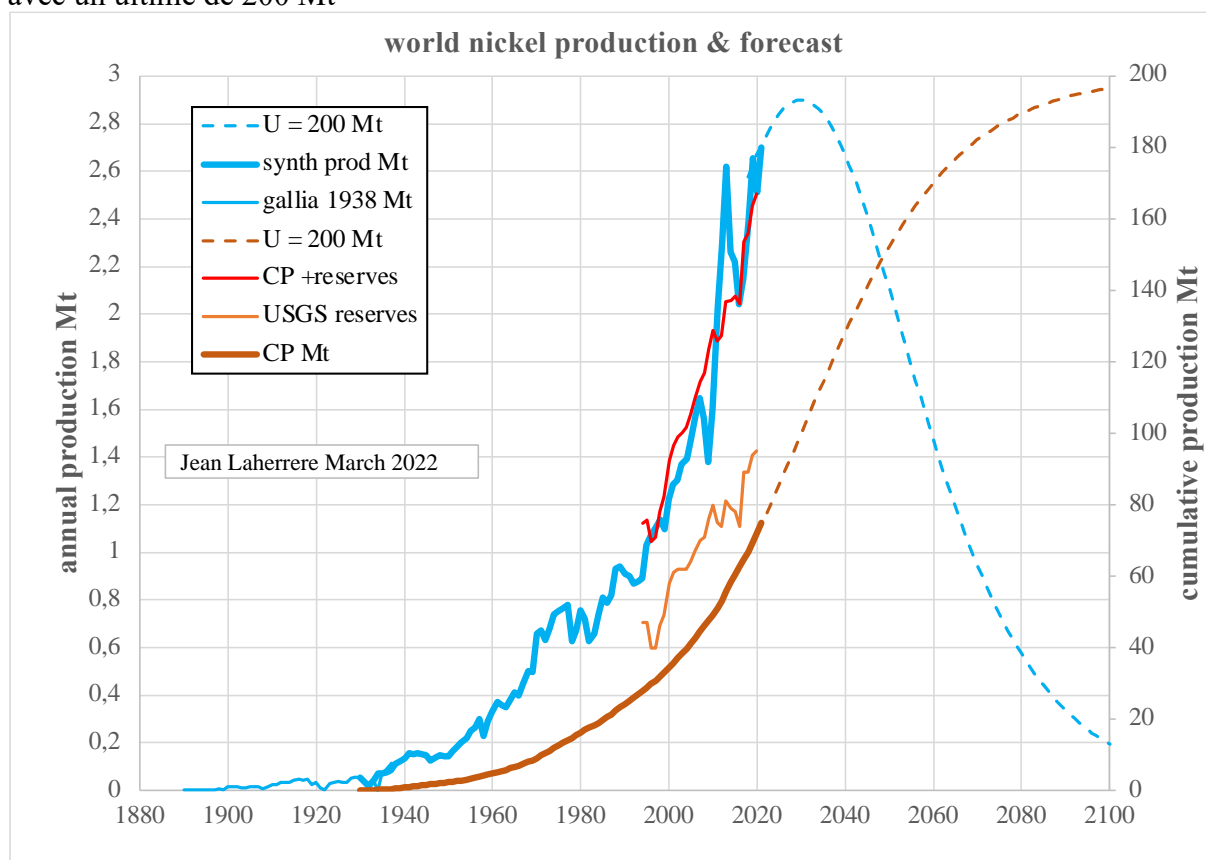
Cet ultime conduit à un pic probable vers 2030 autour de 22 Mt/a



L'AIE dans son dernier rapport "The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions" confirme ce pic futur en 2030, contraire aux besoins futurs des voitures électriques qui demandent 6 fois plus de métaux qu'une voiture thermique

-production mondiale de nickel

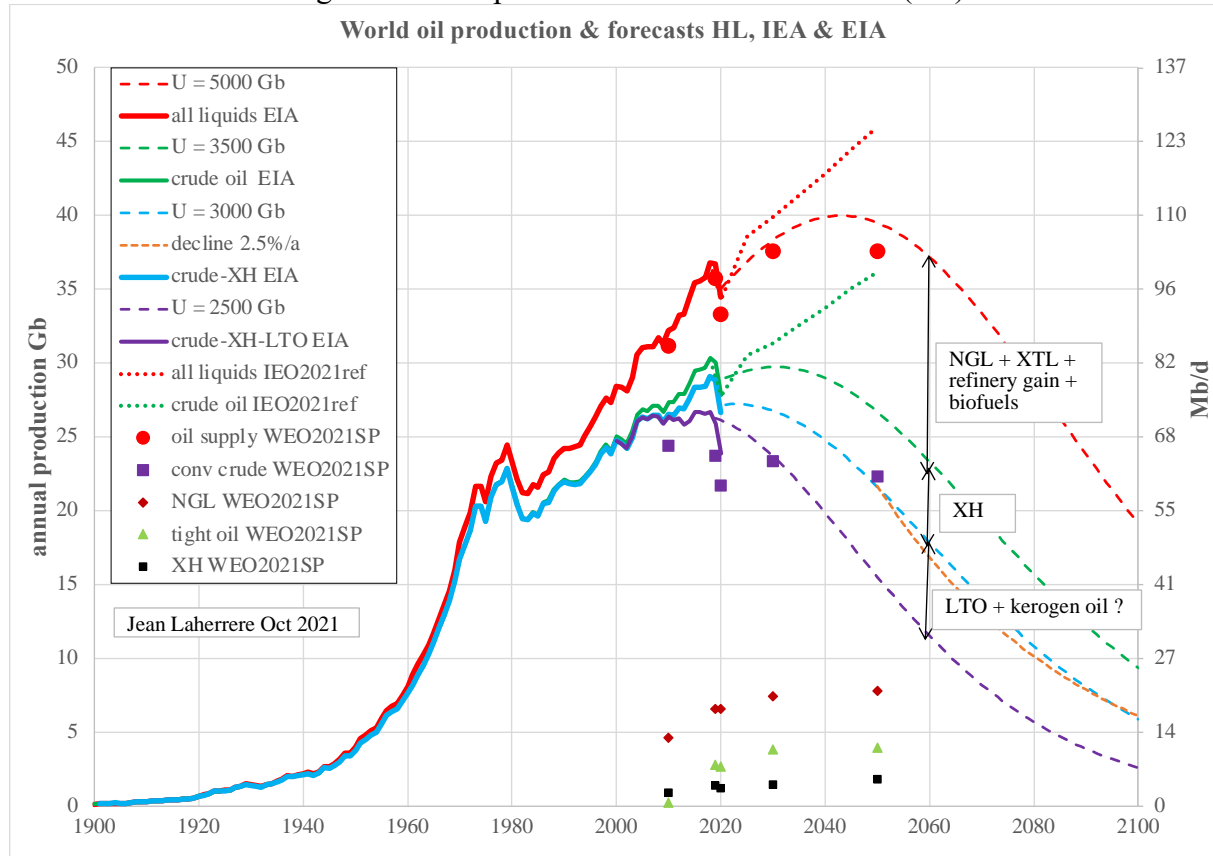
Le nickel est devenu un métal important, son pic est prévu aussi comme le cuivre vers 2030 avec un ultime de 200 Mt



- production mondiale de pétrole & prévisions

Les prévisions de production future pour les différents types de pétrole de brut à tous liquides est difficile en l'absence de données fiables de réserves, car il faut estimer les réserves ultimes.

Mon papier juin 2021 "World oil production & forecasts" site aspoFrance.org montre l'estimation des ultimes grâce à l'extrapolation linéaire dite d'Hubbert (HL)



La production "tous liquides" U = 5000 Gb culminera en 2040 vers 40 Gb/a = 110 Mb/d, en ligne avec les prévisions de l'AIE référence

La production "brut" U = 3500 Gb culminera en 2030, comme en 2018, vers 30 Gb/a = 82 Mb/d

La production "brut moins extra-lourd" U = 3000 Gb a culminé en 2018

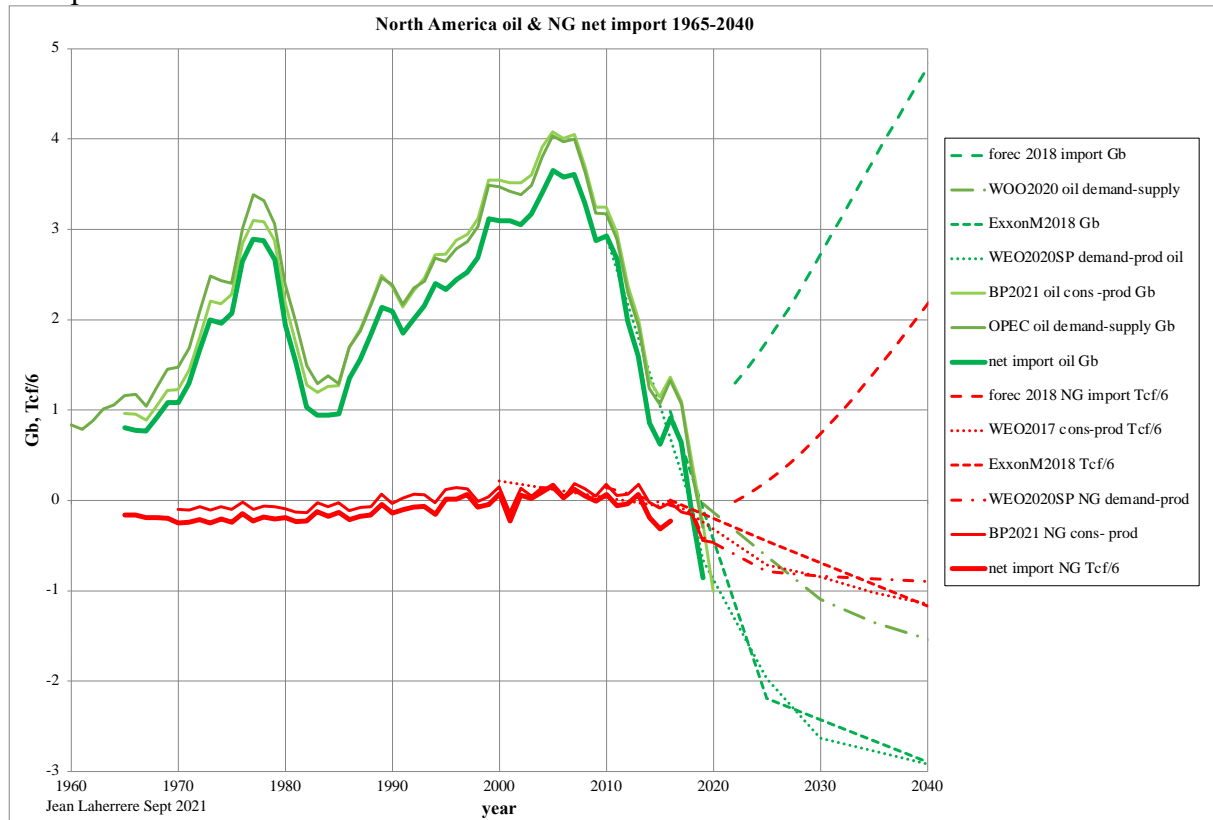
La production "brut moins extra-lourd moins LTO" U = 2500 Gb a culminé avec un plateau ondulé de 2005 à 2018 autour de 27 Gb/a = 74 Mb/d et ma prévision en 2050 est 42 Mb/d contre plus de 60 Mb/d pour l'AIE

-North America oil & natural gas net imports 1965-2040

En juin 2018 j'ai publié un graphique sur les importations nettes de pétrole et de gaz en Amérique du Nord (US, Canada et Mexique) car ces 3 pays sont très interconnectés par de nombreux pipelines : "Graphs on North America oil & gas net imports" ASPO France meeting 5 June 2018

<https://aspoFrance.files.wordpress.com/2018/06/namnetimportforecasts.pdf>

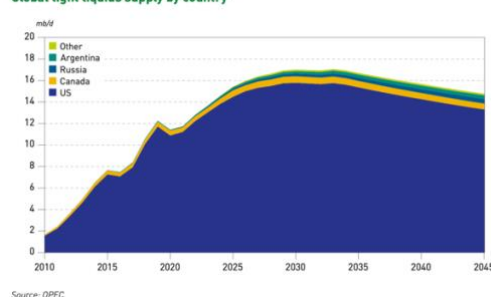
L'actualisation de ce graphique pour les données mais gardant mes prévisions de 2018 montrent à l'opposé des prévisions officielles AIE/WEO2020SP, ExxonMobil2019 (identiques à 2018, rien en 2020) et OPEC/WOO2020, qui tous prévoient un pic pour les LTO US après 2030



OPEC/WOO2020: global LTO

ExxonMobil 2019: liquids 2017, 2025, 2040

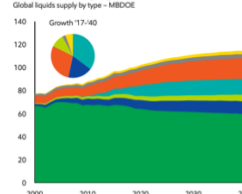
Figure 4.13
Global tight liquids supply by country



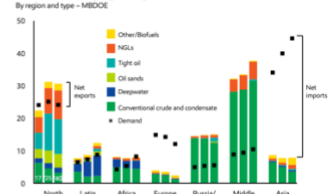
Source: OPEC

LIQUIDS – PROJECTIONS

Liquids supply highlights the need for investment



Liquids supply highlights regional diversity



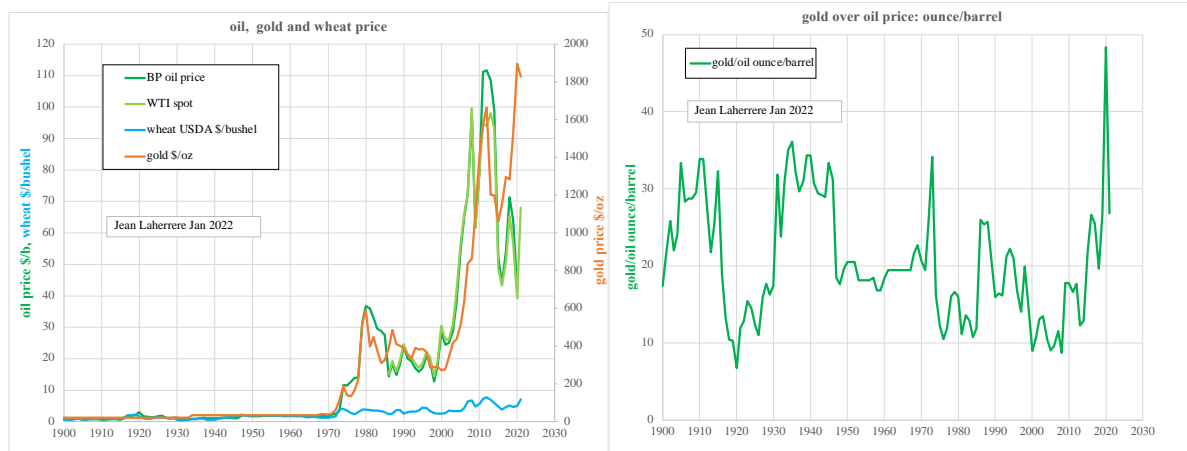
ExxonMobil prévoit pour l'Amérique du Nord en 2040 un net export de 7 Mb/d de liquides (surtout NGLs) correspondant au net import de l'Europe : ma prévision est qu'en 2040 l'Amérique du Nord sera obligé d'importer des liquides comme avant 2016 !

Les prévisions officielles à long terme voient du plus, là où je vois du moins, tout ça à cause du pétrole dit de schiste (LTO)!

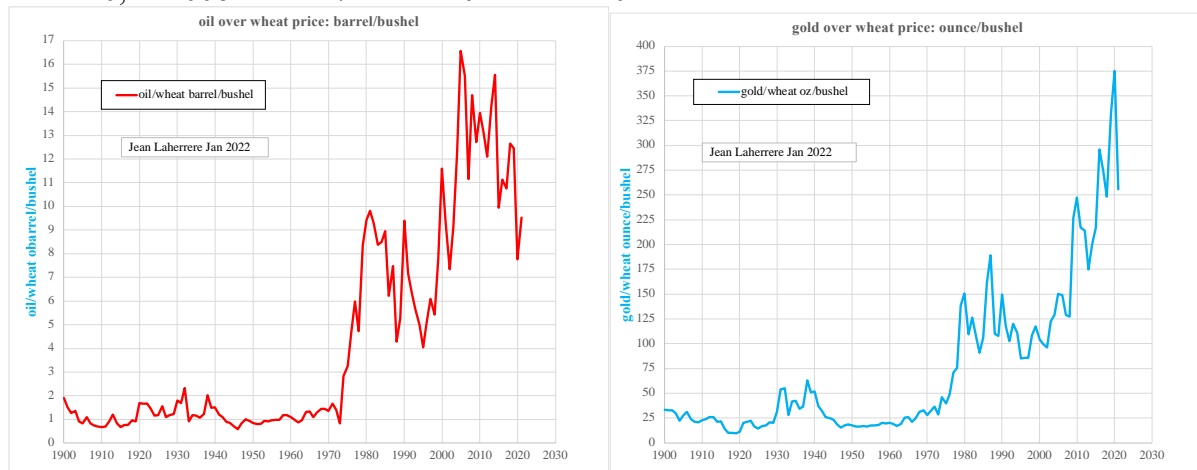
-oil price compared with gold and wheat prices

Oil price (\$/b) is displayed with gold price \$/ounce and wheat price \$/bushel for the period 1900-2021

Since 1900, one oil barrel can buy from 10 to 30 gold ounces; in average about 20



From 1900 to 1973 (oil shock) one oil barrel could buy about one wheat bushel, but in 1980 about 10, in 2006 about 17 and in 2021 about 10



From 1900 to 1973 one gold ounce could buy about 25 wheat bushels, in 1987 about 180 and in 2020 about 374 bushels.

It appears that it is normal that the price of wheat increases sharply.

-US extreme events

One US extreme event is easy to measure: it is the accumulated cyclone energy = ACE using wind speed and time: https://en.wikipedia.org/wiki/Accumulated_cyclone_energy

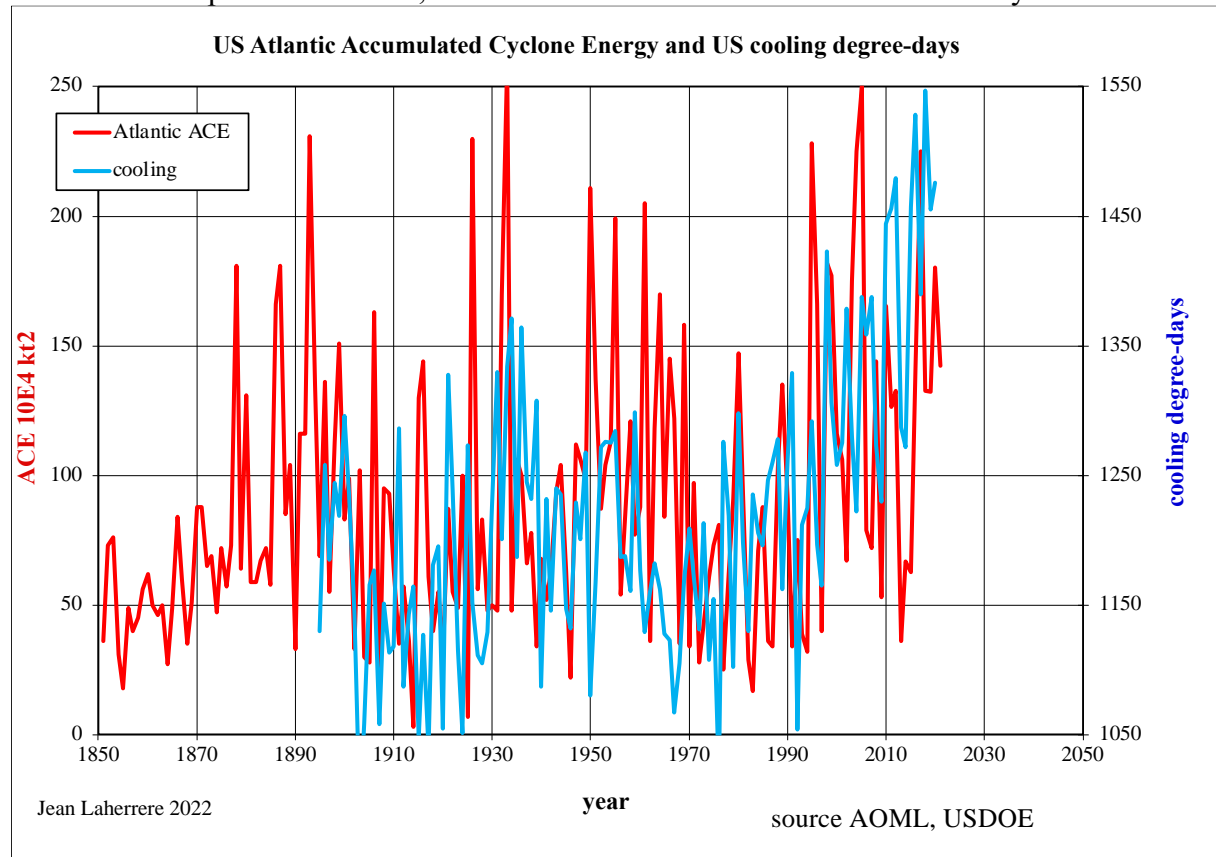
The accumulated cyclone energy of a season is calculated by summing the squares of the estimated maximum sustained velocity of every tropical cyclone that has wind speeds of 35 kn (65 km/h; 40 mph) or higher, at six-hour intervals.

It is measured since 1850

It is compared to another parameter : US cooling degree-days

<https://www.eia.gov/energyexplained/units-and-calculators/degree-days.php>

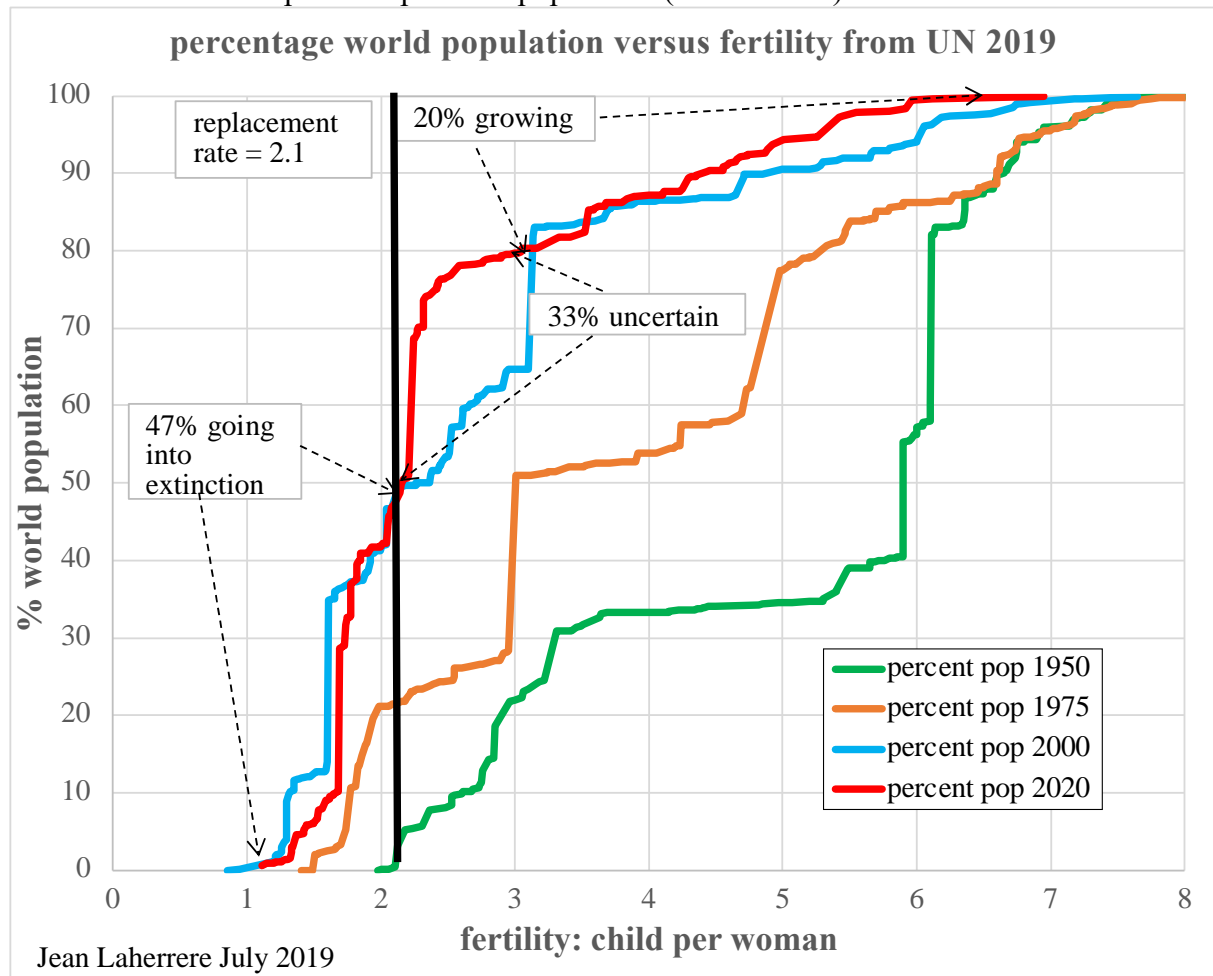
Cooling degree days (CDD) are a measure of how hot the temperature was on a given day or during a period of days. A day with a mean temperature of 80°F has 15 CDD. If the next day has a mean temperature of 83°F, it has 18 CDD. The total CDD for the two days is 33 CDD.



This graph shows that ACE display cycles as cooling days and the present ACE is not exceptional, contrary with cooling degree-days

-Evolution of the percentage of the world population versus fertility 1950, 1975, 2000, 2020

En 1950 aucun pays au monde n'avait une fécondité de moins de 2,1 enfants par femme, qui est le taux nécessaire pour remplacer la population (courbe verte)



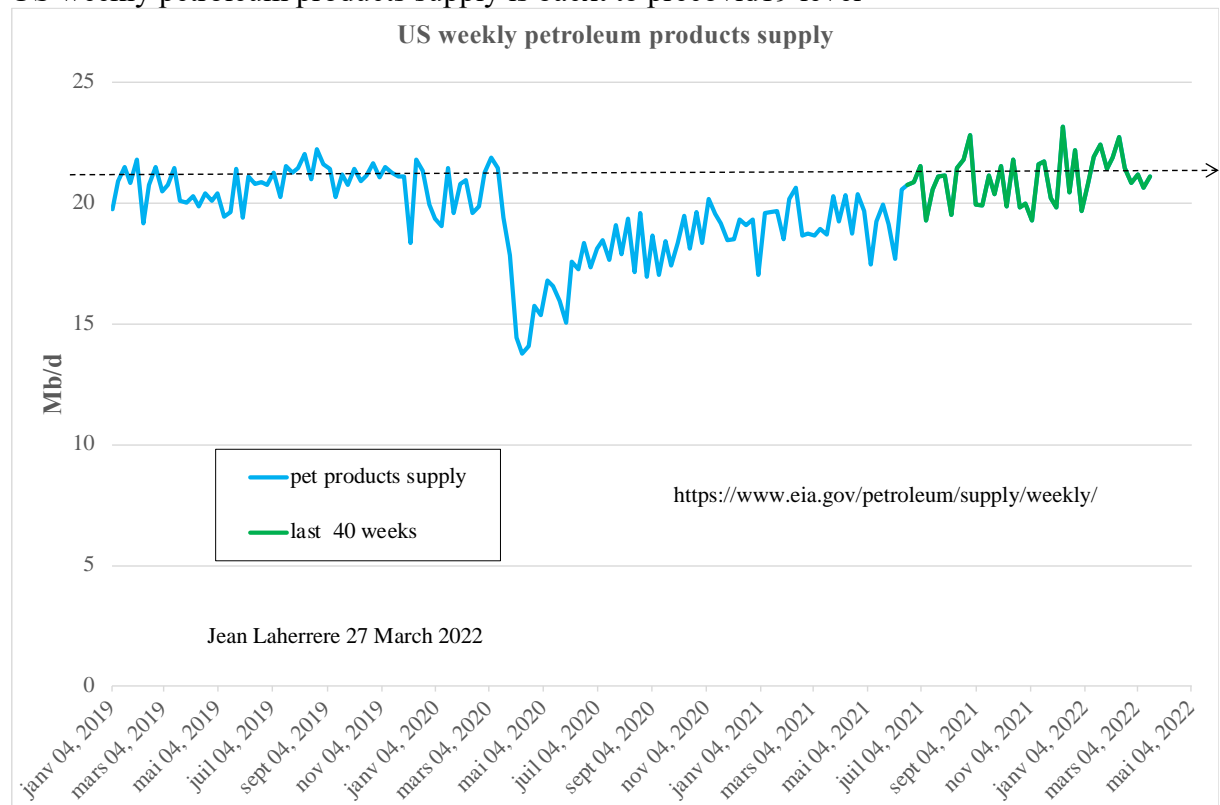
En 1975 (courbe orange), 22 % de la population avait un taux inférieur à 2,1 = allant vers l'extinction.

En 2000 (courbe bleus), 47 % de la population avait un taux inférieur à 2,1,

En 2020 (courbe rouge), 47 % de population va vers l'extinction, 33% est incertain et seulement 20% va vers une croissance.

-US weekly petroleum products supply 2019-2021

US weekly petroleum products supply is back to precovid19 level

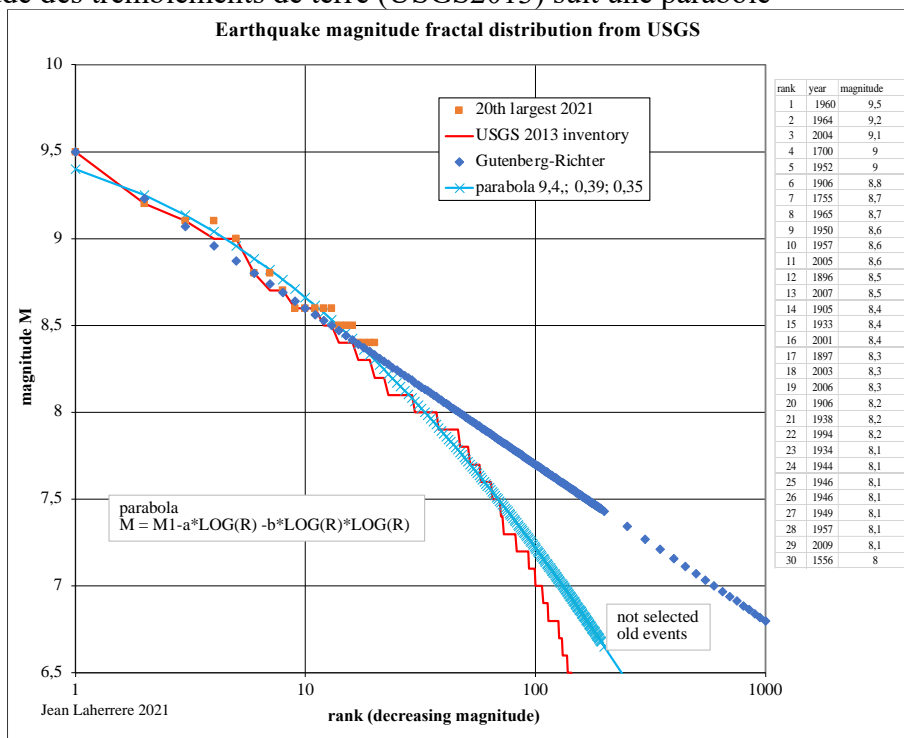


-Distribution fractale parabolique

Dans mon compte rendu à l'Académie des sciences "Distributions de type fractal parabolique dans la Nature"- Comptes Rendus de l'Académie des Sciences- T.322 -Série Ila n°7-4 Avril 1996 p535-541 <http://www.oilcrisis.com/laherrere/fractal.htm>, je montrais que les galaxies, les agglomérations urbaines, les tremblements de terre et les réserves pétrolières suivent une distribution fractale parabolique (et non pas linéaires comme la loi de Gutenberg-Richter)

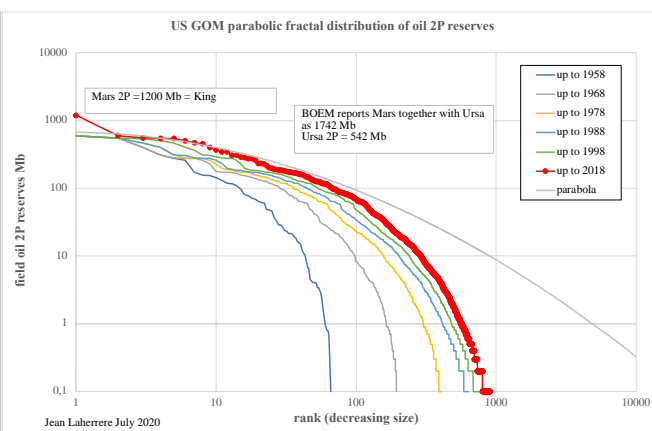
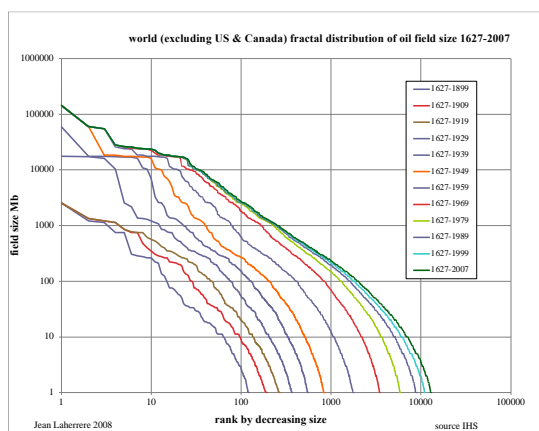
-tremblements de terre monde

La magnitude des tremblements de terre (USGS2013) suit une parabole



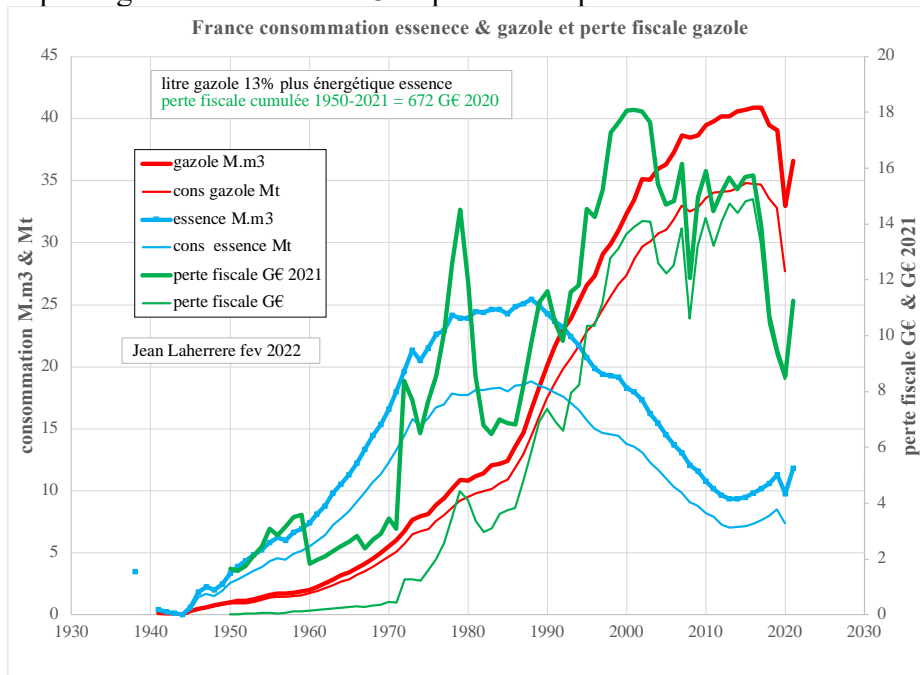
-Taille des gisements de pétrole découverts de 1627 à 2007 monde hors Canada et US
 La distribution des champs de pétrole (monde hors US+Canada) évolue en restant parabolique
 -Taille des champs découverts dans le

Golfe du Mexique US fédéral 1947-2018



-Niche fiscale du gazole en France

La consommation en France depuis 1940 de carburants essence et gazole en volume et en poids montre que le gazole est environ 13 % plus lourd que l'essence

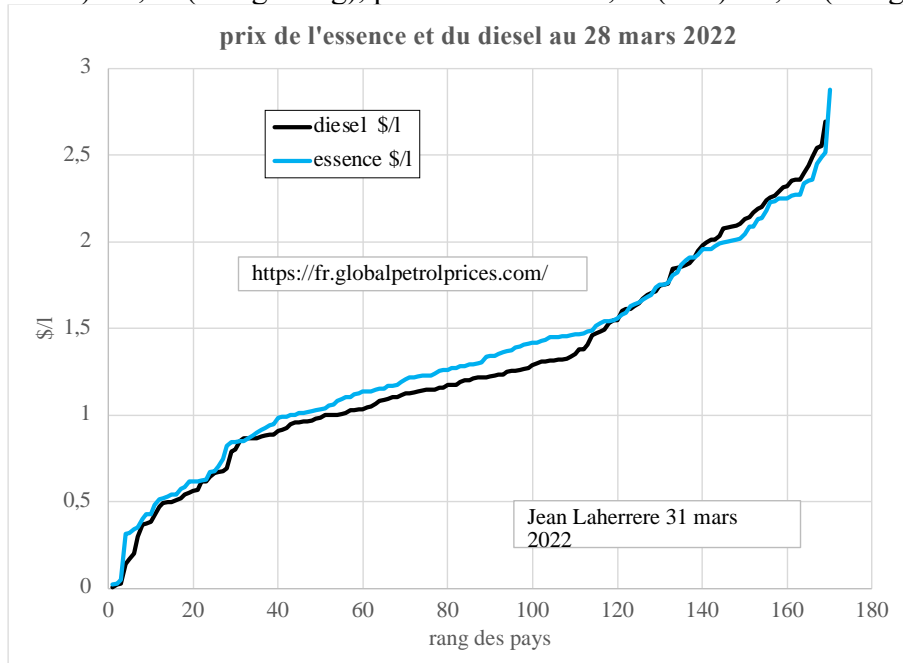


Cela veut dire que le gazole vendu au litre est 13% plus énergétique que l'essence. Le gazole est réputé être plus efficace que l'essence à cause de sa compression (2 à 3 fois plus et pas besoin de bougies !), en fait c'est surtout car il est plus dense.

L'égalité demande que le gazole soit vendu à la pompe 13% plus cher : la perte fiscale du gazole est donc la différence entre prix essence multiplié par 1,13 et prix du gazole.

Le montant est de 11,2 G€ en 2021, 18,1 G€ en 2000 et le montant cumulé depuis 1965 de 672 G€ : le coût du covid en France est battu de loin

Le coût de l'essence et du diesel (globalpetrolprices) au 28 mars 2022 dans 168 pays du monde en \$/l (seul les US et le Liberia vendent le carburant au gallon) varie pour l'essence de 0,025 (Venezuela) à 2,88 (Hong Kong), pour le diesel de 0,01 (Iran) à 2,69 (Hong Kong)



-Conclusions :

C'est au lecteur de tirer ses propres conclusions à la lecture de ces graphiques.

La plupart des pays ne publie pas les séries historiques de production et de consommation à jour et remontant jusqu'en 1947 : début des 30 Glorieuses qui ont changé le monde et qui ont été arrêtées par le choc pétrolier de 1973-1979

J'ai donc essayé de reconstituer au mieux ces séries et de les modéliser avec des cycles simples.

Les données en fichier excel seront disponibles sur le site statit <https://www.gostatit.com/fr>

J'espère améliorer mes graphiques avec vos commentaires, mais j'en ai reçu très peu.

Envoyez moi donc vos commentaires sur la troisième édition

jean.laherrere@wanadoo.fr