

**CONCOURS POUR LE RECRUTEMENT
DE TECHNICIENS DU MINISTERE DE LA DEFENSE
AU TITRE DE L'ANNEE 2005**

CONCOURS INTERNE

EPREUVE DE SPECIALITE :

REDACTION D'UNE COURTE NOTE

Mercredi 28 septembre 2005 A 14 H 30

Durée : 1 heure

Coefficient : 1

Avertissements :

Aucune autre documentation n'est autorisée.

Le barème de points est donné à titre indicatif.

Ce sujet comporte 4 pages

REDACTION D'UNE COURTE NOTE

Dossier : « la fin de l'ère pétrole ? »

Sujet : à partir des documents présentés, il est demandé au candidat de rédiger une courte note de synthèse afin de vérifier ses qualités d'expression, de logique, d'analyse et de compréhension.

Liste des documents

Document 1 : Et si, dès 2006, la production diminuait ? (2 pages)

Document 2 : Généraliser les biocarburants, une fausse bonne idée. (1 page)

Le correcteur appréciera les qualités suivantes, qui entrent pour une part importante dans l'évaluation du candidat :

- la qualité d'expression (6 points),
- la logique (7 points),
- la capacité à synthétiser (7 points).

Et si, dès 2006, la production diminuait ?

Selon un géologue spécialiste du pétrole, l'extraction mondiale d'or noir est proche de son plafond historique. Longtemps jugée farfelue, sa théorie est aujourd'hui prise au sérieux.

THE GUARDIAN (extraits)

Londres

Si il y a une chose dont les banquiers n'aiment pas entendre parler, c'est bien de l'imminence d'une grande crise du genre de celle de 1929. Pourtant, en avril, un groupe de financiers suisses a demandé à un géologue anglais spécialisé dans le pétrole, aujourd'hui à la retraite, de venir leur parler de la fin de l'âge de l'or noir. S'ils ont fait appel à Colin Campbell, cofondateur du Centre d'analyse de la déplétion du pétrole à Londres, c'est parce que c'est un homme du sérail qui connaît la filière sur le bout des doigts et qui n'a aucun intérêt financier dans l'affaire. Il a été géologue en chef d'Amoco, directeur général de Fina, et a travaillé pour BP, Texaco, Shell, Chevron-Texaco et Exxon dans une dizaine de pays.

"N'ayez pas peur, on ne va pas manquer de pétrole avant de très longues années", a d'abord assuré Campbell. "Le problème, c'est la longue glissade qui va suivre le pic de production [le point auquel la moitié de l'or noir existant notoirement dans un champ ou un pays a été consommée]. Le pétrole et le gaz naturel dominent notre vie, et leur déclin va changer la face du monde."

Selon Campbell, le pic de production du pétrole conventionnel [peak oil] – c'est-à-dire extrait des puits éruptifs – approche à grands pas.

■ Sables

Produire du pétrole à partir de sables bitumineux (abondants au Canada) consomme entre 11 m³ et 28 m³ de gaz naturel par baril, selon la technique utilisée. Vu la hausse récente du cours du gaz et la stagnation de la production au Canada et aux Etats-Unis, il serait plus sensé de vendre directement ce gaz, estime The Bulletin of Atomic Scientists.

Autre extrait

Il fonde ses calculs sur la production passée et présente, le montant des réserves et des découvertes publiées par les compagnies pétrolières et les Etats, les estimations de stocks de la Securities and Exchange Commission [SEC, l'autorité des marchés financiers américains], les déclarations des responsables du secteur pétrolier et sa profonde connaissance du fonctionnement de l'industrie. "On a extrait à ce jour environ 944 milliards de barils, il reste 764 milliards de barils extractibles dans les champs connus, ou réserves, et 142 milliards de réserves considérées comme 'à découvrir', c'est-à-dire que l'on s'attend à y trouver du brut. Si c'est le cas, alors le pic de production sera atteint l'année prochaine", prédit-il.

Si Campbell a raison, la production mondiale va commencer à décliner de 2 % à 3 % par an, tandis que s'alourdiront les coûts des voyages, du chauffage, de l'agriculture, du commerce et de tous les produits en plastique. Et la lutte pour le contrôle des ressources pétrolières se durcira.

Mais cette analyse est très éloignée des statistiques officielles, bien plus optimistes. Selon le US Geological Survey (USGS), en 2000, les réserves de pétrole récupérables s'élevaient à environ 3 000 milliards de barils ; le pic de production ne se produira donc pas avant une trentaine d'années. L'Agence internationale de l'énergie (AIE), elle, le situe entre "2013 et 2037". L'Arabie Saoudite, le Koweït, l'Irak et l'Iran – qui détiennent l'essentiel des réserves connues de la planète – ne signalent aucune diminution de leurs réserves. Par ailleurs, les pétroliers nient tout risque de pénurie sur le long terme. "Au rythme actuel de la consommation, le monde possède suffisamment de réserves prouvées pour quarante années d'approvisionnement en pétrole et pour au moins

soixante années en gaz", affirme BP. De fait, depuis un siècle et demi, la production ne cesse d'augmenter d'une année sur l'autre, et les prédictions d'un éventuel épuisement ont toujours été démenties par les faits. A l'heure actuelle, le secteur extrait 83 millions de barils par jour, et la production devrait bientôt démarrer dans de nouveaux champs en Azerbaïdjan, en Angola, en Algérie ou dans les eaux profondes du golfe du Mexique.

Mais l'estimation des réserves pétrolières est politiquement sensible. Selon Campbell, les compagnies dévoilent rarement leurs découvertes réelles, pour des raisons commerciales, et les Etats – qui sont propriétaires de 90 % des réserves – mentent souvent. A l'en croire, les chiffres officiels ne sont absolument pas fiables. "Estimer les réserves est une activité scientifique : de nombreuses incertitudes demeurent, mais il n'est pas impossible d'avoir une idée correcte du contenu d'un gisement. En rendre compte constitue en revanche un acte politique."

Les estimations les plus utilisées, celles de l'Oil and Gas Journal et de la BP Statistical Review, se basent sur les chiffres que leur donnent les gouvernements et l'industrie, qu'ils ne mettent pas en doute. Or, selon Campbell, les pétroliers "sous-estiment leurs découvertes quand ils les publient, pour respecter les strictes règles boursières américaines, puis les revendent à la hausse ultérieurement", en partie pour doper le cours de leurs actions en annonçant de bonnes nouvelles. "Je ne pense pas avoir jamais dit la vérité sur l'importance d'une prospection lorsque je travaillais dans cette industrie, admet-il. Ce sont les règles du jeu. Comme nous étions en concurrence avec d'autres filiales du groupe dans le monde pour obtenir des capitaux, il nous fallait gonfler nos chiffres."

Par ailleurs, Campbell, comme d'autres experts et géologues, accuse les Etats-Unis

d'utiliser des modèles de probabilités statistiques douteux pour calculer les réserves mondiales, et les pays membres de l'OPEP d'avoir revu excessivement à la hausse les leurs à la fin des années 1980. "Chacun de ces Etats exagérait systématiquement ses estimations, de manière à s'arroger une plus grosse part des quotas de production [au sein du cartel]. En trois ans seulement, les réserves officielles du Moyen-Orient ont ainsi fait un bond de 43 %, alors qu'il n'y a pas eu de découvertes majeures."

Pendant très longtemps, l'étude du "pic de production" était tout sauf scientifique. Ni les entreprises ni les gouvernements ne la prenaient au sérieux, essentiellement parce que le pétrole avait toujours été bon marché et abondant. Mais, avec la guerre en Irak, le boom économique de la Chine, le réchauffement climatique et la récente hausse du prix du brut, la question n'est

plus de savoir s'il va y avoir un pic de production, mais quand il va être atteint.

Le gouvernement américain sait que le pétrole conventionnel se tarit rapidement. Selon un rapport sur les stocks de pétrole "non conventionnel" publié l'an dernier par le Bureau américain des réserves pétrolières, "le rythme auquel décroissent les réserves mondiales est trois fois plus rapide que celui des nouvelles découvertes. Cela ne peut avoir qu'un résultat : on va atteindre une limite d'approvisionnement, et la demande future en brut conventionnel ne pourra pas être satisfaite." "Malgré l'absence de consensus sur la date à laquelle la production mondiale atteindra son apogée, poursuit le rapport, le géologue Les Magoon, de l'USGS, et l'Oil and Gas Journal, entre autres, prévoient que le pic sera atteint entre 2003 et 2020. Il est à noter que personne n'évoque une date postérieure à 2020, ce qui

donne à penser que le monde pourrait être confronté à des pénuries bien plus tôt qu'on ne le pensait."

Selon Bill Powers, du journal *Canadian Energy Viewpoint*, les géologues sont de plus en plus nombreux à penser que "la production s'engagera bientôt sur la voie d'un déclin irréversible. Le gouvernement américain ne veut pas regarder la situation en face. Pourtant, la thèse de Campbell gagne nettement du terrain."

En l'absence de chiffres officiels fiables, géologues et analystes se tournent vers le grand-père de l'analyse de l'épuisement du pétrole, King Hubbert. Dès 1956, ce géologue de Shell [décédé en 1989] a démontré mathématiquement que l'exploitation de tout gisement suit une "courbe en cloche", qui met du temps à décoller, augmente vertigineusement, se stabilise puis chute de nouveau brutalement. Historiquement, les champs pétrolifères les plus grands et les plus faciles à exploiter ont toujours été découverts en premier, tandis que les plus petits étaient exploités lorsque la production des premiers faiblissait. Il a prédit avec raison que la production américaine atteindrait son maximum vers 1970, quarante ans après la période des plus grandes découvertes, vers 1930.

De nombreux analystes prennent maintenant le modèle du "pic de Hubbert" au sérieux, et les chiffres de l'USGS, des compagnies pétrolières et des gouvernements avec beaucoup plus de circonspection. Car la théorie de Hubbert se vérifie dans les principaux gisements de la planète. En mer du Nord, où la première découverte a eu lieu en 1969, les suivantes ont plafonné en 1973, et le Royaume-Uni a franchi son pic de

production en 1999. Les gisements britanniques sont actuellement en déclin, tandis que le secteur norvégien de la mer du Nord est stable.

D'autres experts mettent également en cause les données fournies par les pétroliers. Herold, un groupe de recherches spécialisé dans l'énergie à Wall Street, a comparé les réserves déclarées par les grandes compagnies, leurs découvertes annoncées et leurs niveaux de production. Conclusion : les sept majors verront toutes leur production baisser d'ici à quatre ans. De son côté, la Deutsche Bank estime que la production mondiale culminera en 2014.

D'après Chris Skrebowski, de la *Petroleum Review*, un mensuel publié par l'Energy Institute de Londres, les réserves mondiales de brut conventionnel diminuent actuellement de 4 % à 6 % par an. Dix-huit grands pays producteurs, ►

► y compris le Royaume-Uni, et trente-deux de moindre envergure voient leur production baisser. Le Danemark, la Malaisie, Brunei, la Chine, le Mexique et l'Inde atteindront leur maximum dans les années à venir. D'un autre côté, la Guinée-Equatoriale, São Tomé et Príncipe, le Tchad et l'Angola devraient croître fortement. "Il y a de quoi s'inquiéter. Le temps presse et nous n'en sommes même pas au stade où nous admettons l'existence d'un problème, déplore Chris Skrebowski. Les gouvernements affichent toujours un optimisme excessif. L'ennui est que le pic, qui se produira à mon avis en 2008, est déjà pour demain en termes de planification."

S'il y a un point que personne ne conteste, c'est l'envolée de la demande mondiale. Les pays en développement pourraient la faire grimper de 47 % à l'horizon 2030, à 121 millions de barils par jour, estime l'AIE, qui compile les statistiques nationales. Pour suivre ce rythme, les pétroliers et les pays producteurs devraient dépenser une centaine de milliards de dollars par an pour développer de nouvelles sources d'approvisionnement. Selon l'AIE, l'augmentation de la demande en 2004 a été la plus forte que l'on ait vue depuis 1976. Si cette demande continue à croître de 2 % par an, il faudra extraire 160 millions de barils par jour en 2035, soit deux fois plus qu'aujourd'hui.

LA PLANÈTE A ÉTÉ FOUILLÉE DE FOND EN COMBLE

Pour la plupart des géologues, c'est mission quasi impossible. A en croire les consultants d'IHS Energy, 90 % de toutes les réserves connues sont en production, ce qui signifie qu'il reste peu de grandes découvertes à espérer. La compagnie Shell explique que ses réserves ont baissé l'an dernier parce qu'elle n'a trouvé de quoi remplacer que 15 % à 25 % de ce qu'elle a produit. Quant à BP, il n'a remplacé que 89 % de sa production en 2004.

En outre, l'approvisionnement se limite de plus en plus à quelques gisements géants : 10 % de la production totale proviennent de quatre champs seulement et 80 % de gisements trouvés avant 1970. Même si l'on découvrait un gisement de la taille de Ghawar, en Arabie Saoudite, de loin le plus grand du monde, avec une capacité de 125 milliards de barils, il ne couvrirait la demande mondiale que pendant une dizaine d'années. "Toutes les grandes découvertes ont été réalisées dans les années 1960, explique Campbell. La planète a été fouillée de fond en comble. Les connaissances géologiques se sont considérablement accrues depuis trente ans et il est quasiment exclu que l'on puisse découvrir de nouveaux gisements importants." Il en reste peut-être encore un ou deux en Russie et un peu plus en Afrique, mais ils n'auraient guère d'incidence sur l'approvisionnement mondial, ajoute-t-il. Quant aux dépôts non conventionnels comme les sables asphaltiques et les schistes bitumineux [lire page 35], ils ne contribueront tout au plus qu'à ralentir le fléchissement de la production.

"La première moitié de l'âge du pétrole s'achève, affirme Campbell. Elle a duré cent cinquante ans et a vu la forte croissance de l'industrie, des transports, du commerce, de l'agriculture et du capitalisme financier, ce qui a permis une multiplication par six de la population. La seconde moitié s'ouvre maintenant, et elle sera marquée par le déclin du pétrole et de tout ce qui en dépend, notamment le capitalisme financier."

John Vidal

FONDS DE TIROIR

Les autres gisements d'or noir

■ Le pétrole "non conventionnel", résume *The Guardian*, comprend :

- Les pétroles lourds, qui exigent un raffinage plus poussé. 90 % des réserves estimées (1 200 milliards de barils) sont au Venezuela. Un tiers serait récupérable avec les moyens techniques actuels.
- Les sables asphaltiques, que l'on trouve dans les roches sédimentaires. On les extrait et les broie dans des mines à ciel ouvert géantes. Mais il faut cinq à dix fois plus d'énergie et d'eau pour extraire, traiter et améliorer le produit qu'il n'en faut pour traiter le pétrole conventionnel. Les dépôts d'Atha-

basca, dans l'Alberta, au Canada, sont les plus importants du monde, avec des réserves estimées à 1 800 milliards de barils, dont 300 milliards récupérables. Ils représentent 20 % de l'approvisionnement en pétrole du Canada.

- Les schistes bitumineux, considérés par Washington comme le bouche-trou énergétique. Ils existent en grandes quantités dans le Colorado, le Wyoming et l'Utah. Mais l'extraction exige de l'eau chaude, ce qui rend ce pétrole beaucoup plus cher et gourmand en énergie. L'opération est extrêmement dommageable pour la nature.

Généraliser les biocarburants, une fausse bonne idée

Bruxelles souhaite que 20 % du carburant soit d'origine végétale en 2020. Pour ce faire, le Royaume-Uni devrait y consacrer la totalité de ses terres agricoles.

THE GUARDIAN (extraits)

Londres

Les biocarburants, fabriqués à partir d'huiles végétales, de déchets agricoles ou de bois, suscitent un grand enthousiasme. En brûlant, ils renvoient simplement dans l'atmosphère le gaz carbonique absorbé par les plantes durant leur croissance. L'abandon des combustibles fossiles au profit du biogazole et du bioalcool est présenté comme le remède aux changements climatiques. L'Union européenne (UE) souhaite que 6 % du carburant utilisé en 2010 soit du biogazole, et 20 % en 2020. Pour atteindre ces objectifs, le gouvernement britannique a réduit la taxe sur les biocarburants de 20 pence [0,30 euro] par litre, tandis que l'UE verse aux agriculteurs 45 euros par hectare pour les cultures adéquates. Tout le monde est content. Les paysans et l'industrie chimique peuvent développer de nouveaux marchés, l'Etat peut respecter ses engagements en matière de réduction des émissions de gaz carbonique, et les écologistes peuvent saluer cette contribution au ralentissement du réchauffement de la planète.

Les partisans de ces combustibles sont bourrés de bonnes intentions, mais ils ont tort. Utilisés en l'état, à très petite échelle, les biocarburants sont inoffensifs. Mais les projets de l'UE exigent des cultures spécialement destinées à la production de ces combustibles. Dès que l'on réfléchit à tout ce que cela implique, on s'aperçoit que le remède est aussi mauvais que le mal. Au Royaume-Uni, le trafic routier consomme

■ Rouler sucré
L'éthanol fabriqué à partir de bagasse (résidus de canne à sucre) représente aujourd'hui 40 % du carburant utilisé au Brésil, constate *The New York Times*. Dans ce pays, un acheteur de voiture neuve sur trois choisit un véhicule "flexible" - qui peut rouler à l'essence, à l'éthanol ou avec un mélange des deux. Cette année, 87 % de la récolte brésilienne de canne à sucre devrait être utilisée pour produire du carburant.

37,6 millions de tonnes de produits pétroliers par an. La culture d'oléagineux la plus productive dans ce pays est celle du colza, avec 3 à 3,5 tonnes par hectare. Une tonne de graines de colza donnant 415 kilos de biogazole, on obtient 1,45 tonne de carburant par hectare. Pour faire rouler tous nos véhicules au biogazole, il faudrait donc 25,9 millions d'hectares, alors que le Royaume-Uni n'en compte que 5,7 millions. Et pour atteindre l'objectif plus modeste de l'UE (20 % de biogazole en 2020) il faudrait consacrer la quasi-totalité de nos terres agricoles au colza.

Si le même phénomène se produisait à l'échelle européenne, l'effet sur l'approvisionnement alimentaire serait catastrophique : on passerait d'un excédent net à un déficit net. Et si, comme le réclament certains, l'expérience était étendue à l'échelle mondiale, alors l'essentiel des terres labourables de la planète serait destiné à produire de quoi alimenter les automobiles.

Cette perspective peut sembler ridicule. S'il existait une demande alimentaire non satisfaite, le marché ne s'assurerait-il pas que les cultures servent d'abord à nourrir les hommes ? Rien ne permet de l'affirmer. Le marché réagit à l'argent, pas aux besoins. Or les gens qui possèdent une voiture ont plus d'argent que ceux qui risquent de mourir de faim. S'ils sont en concurrence, ce sont les automobilistes qui gagneront.

Quelque chose d'assez comparable est déjà en train de se produire. Alors que 800 millions de personnes souffrent de malnutrition, l'accroissement de la production agricole sert à nourrir les animaux : depuis 1950 le nombre de têtes de bétail dans le monde a quintuplé. Tout simplement parce que ceux qui consomment de la viande et des laitages ont un plus grand pouvoir d'achat que ceux qui n'achètent que des produits issus de cultures vivrières.

George Monbiot

