

**œ Baccalauréat L Nouvelle-Calédonie œ**  
**Épreuve anticipée Mathématiques-informatique**  
**novembre 2009 Durée : 1 heure 30**

EXERCICE 1

8 points

**Le thème de cet exercice est l'évolution du prix du pétrole**

**Partie A**

Le graphique donné en **annexe 1** présente l'évolution du prix du baril de pétrole WTI (West Texas Intermediate) depuis janvier 1970 jusqu'en juin 2008.

1. On dit qu'il y a choc pétrolier lorsque le prix du baril de pétrole augmente brutalement sans ensuite diminuer aussi brutalement.
  - a. Lors du premier choc pétrolier, le prix du baril est passé de 5 \$ à 12 \$. En vous aidant du graphique de l'annexe 1, donner la période de ce choc.
  - b. En 1979–1980, lors du deuxième choc pétrolier, le baril est passé de 17 \$ à 40 \$. Calculer et comparer les augmentations en pourcentage du prix du baril lors des deux premiers chocs.
2. En 1990, lors de la première guerre du Golfe, le prix du baril a brutalement augmenté.
  - a. Expliquer pourquoi on ne parle pas de choc pétrolier dans ce cas.
  - b. Indiquer, avec la précision permise par le graphique, quelle a été cette augmentation en valeur absolue (en \$).
3. Au cours de quelle année le prix du baril a-t-il franchi pour la première fois 60 \$ ?

**Partie B**

Questionnaire à choix multiples (QCM) : pour chacune des deux questions suivantes, une seule réponse est possible parmi les trois proposées. Indiquer sur la copie la réponse choisie (aucune justification n'est demandée).

*Une bonne réponse rapporte 1 point, une mauvaise réponse fait perdre 0,5 point, une absence de réponse ne donne ni ne fait perdre aucun point ; si le total des points est négatif, il est ramené à 0.*

On constate que le prix du baril a environ doublé sur les périodes de trois ans suivantes : 1999–2002, 2002–2005 et 2005–2008.

1. À quel pourcentage d'augmentation correspond le doublement d'un prix ?

réponse a : + 50 %                      réponse b : + 100 %                      réponse c : + 200 %
2. Lequel de ces taux annuels d'augmentation permet d'obtenir le doublement d'un prix sur 3 ans ?

réponse a : + 26 %                      réponse b : + 30 %                      réponse c : + 33,3 %

**Partie C**

Le tableau suivant donne le prix du baril de pétrole en dollars et en euros les 4/9/2007 et 4/9/2008.

	Prix du baril de pétrole en dollars	Prix du baril de pétrole en euros
Le 4 septembre 2007	75,85 \$	55,60 €
Le 4 septembre 2008	107,40 \$	75 €

1. Dans cette question, les résultats seront arrondis au centième.

- a. Quelle était la valeur d'un euro en dollar le 4 septembre 2007 ?
  - b. Quelle était la valeur d'un euro en dollar le 4 septembre 2008 ?
2. On constate que le prix du baril entre ces deux dates a augmenté d'environ 42 % si ce prix était exprimé en dollars alors qu'il n'a augmenté que d'environ 35 % si le prix était exprimé en euros. Donner une explication pour cette différence.

**EXERCICE 2****12 points****Le thème de cet exercice est la production mondiale de pétrole et les scénarios pour l'avenir**

*Le pétrole étant une ressource non renouvelable, la quantité disponible diminue au fur et à mesure de son exploitation. Jusqu'à présent l'humanité en a consommé environ 1 000 milliards de barils. On estime que les quantités restantes se situent entre 1 000 et 3 000 milliards de barils (1 baril  $\approx$  159 L).*

*Les premiers milliards de barils ont été assez faciles à obtenir. Les suivants seront de plus en plus difficiles à extraire. Ainsi, arrivera le moment où la production se mettra à décliner. Ce moment est appelé « Pic de production » ou encore « Pic de Hubbert ». La date à laquelle le pic mondial arrivera dépend de plusieurs facteurs mais principalement des réserves et de l'évolution de la demande.*

**Partie A :**

L'USGS (U. S. Geological Survey, organisme de l'administration des États Unis) a élaboré en 2004 plusieurs scénarios (qui prennent en compte les productions réelles jusqu'en 2002).

Le graphique donné en annexe 2 présente la courbe de la production annuelle mondiale dans le cas d'un scénario moyen estimant à 2 000 milliards de barils les quantités restantes et à 2 % par an la croissance de la demande jusqu'à ce qu'il ne soit plus possible de produire suffisamment).

1. Selon ce scénario, avec la précision permise par le graphique, répondre aux questions suivantes :
  - a. En quelle année devrait avoir lieu le pic de production ?
  - b. Quelle devrait être alors la quantité annuelle produite ?
  - c. Pendant combien de temps la production aura-t-elle été d'au moins 10 milliards de barils par an ?

La production en l'an 2000 a été de 26 milliards de barils.

On supposera dans les questions suivantes que la production augmente toujours de 2 % par an.

2. Calculer les productions en 2001 et en 2002 ? (arrondir au dixième de milliard).
3. Soit  $(U_n)$  la suite telle que  $U_n$  est la production pour l'année 2000 +  $n$ , exprimée en milliards de barils. Ainsi,  $U_0$  est la production de l'année 2000,  $U_1$  est la production de l'année 2001, etc.
  - a. Justifier que  $U_{n+1} = 1,02U_n$ .
  - b. Quelle est la nature de cette suite ? À quel type de croissance cela correspond-il ?
  - c. Exprimer  $U_n$  en fonction de  $n$  et calculer  $U_{20}$ .

**Partie B**

On a utilisé un tableur pour calculer les productions annuelles et cumulées entre 2000 et 2020. La feuille de calcul a été reproduite en annexe 3.

Dans la cellule B1, on a saisi le coefficient de croissance 1,02 et **on veut pouvoir changer ce coefficient pour faire d'autres modèles sans avoir à tout ressaisir**. Dans la cellule B3, on a saisi . Dans la cellule B4, on a saisi .

1. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule C3 pour obtenir, en recopiant vers la droite, les productions annuelles depuis 2001 jusqu'en 2020 ? Quelle formule sera alors inscrite dans la cellule L3 ? Lire la valeur affichée. Interpréter concrètement cette valeur.
2. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule C4 pour obtenir, en recopiant vers la droite, les productions cumulées à partir de 2000 pour chaque année entre 2001 et 2020 ?

3. En combien d'années aura-t-on consommé plus de 500 milliards de barils à partir de 2000 ?

**Partie C : Différentes dates pour le pic**

De nombreux experts indépendants estiment que le pic de production arrivera beaucoup plus tôt que ne le prévoit le scénario de l'USGC.

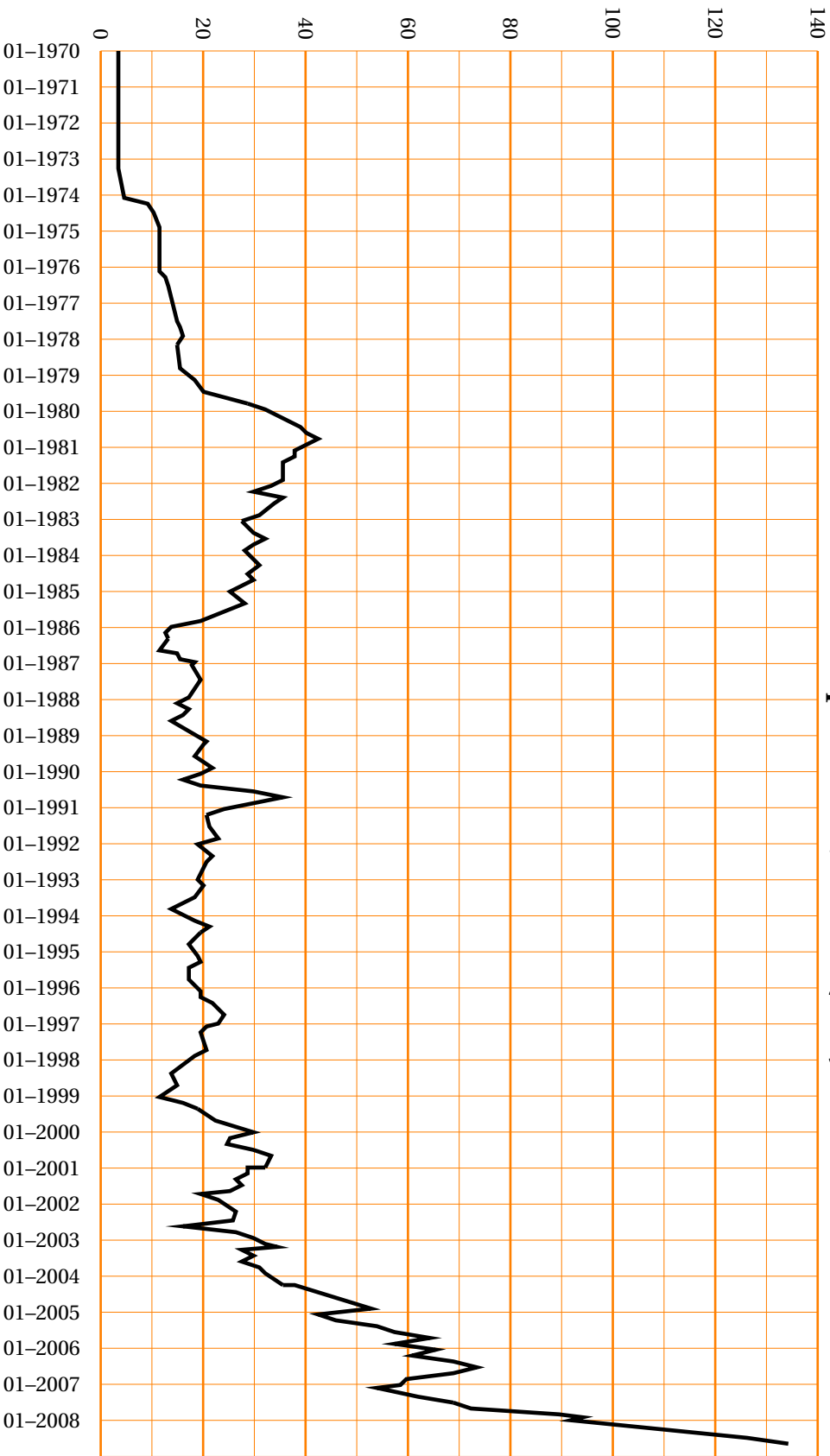
Le tableau ci-contre donne les différentes estimations de l'année du pic par plusieurs experts (organismes publics ou compagnies pétrolières).

Ainsi, par exemple, 5 experts estiment que 2009 sera l'année du pic.

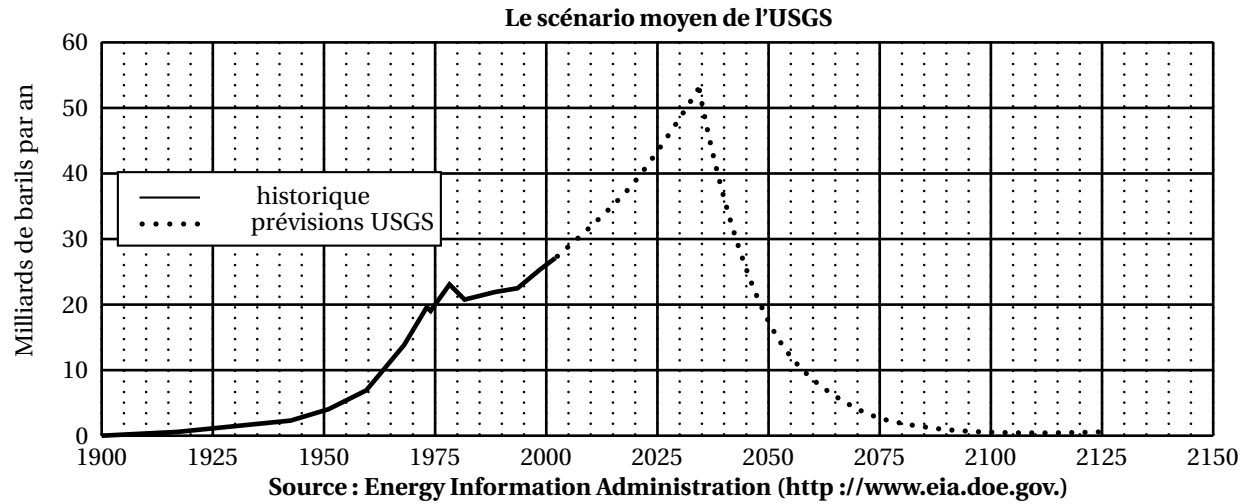
En imaginant que le pic corresponde à la moyenne de toutes ces estimations, en quelle année devrait-il arriver ?

Année du pic	Nombre d'estimations
2006	2
2009	5
2013	2
2018	2
2026	3

**Annexe I** (Source inflation en France : [www.inflation.free.fr/graph\\_oil.php](http://www.inflation.free.fr/graph_oil.php))  
**Cours du baril de pétrole en \$ courant (WTI)**



**Annexe 2**



**Annexe 3**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1		1,02																				
2	année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
3	production annuelle	26	26,5	27,1	27,6	28,1	28,7	29,3	29,9	30,5	31,1	31,7	32,3	33,0	33,6	34,3	35,0	35,7	36,4	37,1	37,9	38,6
4	production cumulée	26	52,5	79,6	107,2	135,3	164,0	193,3	223,2	253,7	284,8	316,5	348,8	381,8	415,4	449,7	484,7	520,4	556,8	593,9	631,8	670,4