

Proposition de corrigé

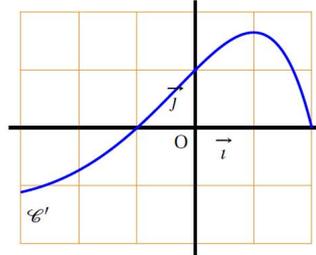
Exercice 1 :

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) .

On considère une fonction f dérivable sur l'intervalle $[-3; 2]$.

On dispose des informations suivantes :

- $f(0) = -1$.
- la dérivée f' de la fonction f admet la courbe représentative \mathcal{C}' ci-dessous.



1. Sur l'intervalle $[-3, -1]$, tous les points de la courbe ont une ordonnée négative. VRAIE
2. Sur l'intervalle $] -1 ; 2[$, on lit que $f'(x) > 0$, donc que f est croissante sur cet intervalle. VRAIE
3. Sur l'intervalle $] -1 ; 0[$, on a $f'(x) > 0$ donc f est strictement croissante sur $] -1 ; 0[$. Or on sait que $f(0) = -1$. D'après la croissance stricte sur l'intervalle tous les points de cet intervalle ont une image par f inférieure à -1 . FAUSSE
4. Pour $x = 0$, on lit $f'(0) = 1$ et on sait que $f(0) = -1$.
On sait que l'équation de la tangente à la courbe \mathcal{C} au point d'abscisse 0 est
 $y - f(0) = f'(0)(x - 0) \iff y - (-1) = 1x \iff y = x - 1$. Cette tangente contient bien le point de coordonnées $(1; 0)$ car ces coordonnées vérifient l'équation de la tangente. VRAIE

Exercice 2 :

Pour embaucher ses cadres une entreprise fait appel à un cabinet de recrutement. La procédure retenue est la suivante. Le cabinet effectue une première sélection de candidats sur dossier. 40 % des dossiers reçus sont validés et transmis à l'entreprise. Les candidats ainsi sélectionnés passent un premier entretien à l'issue duquel 70 % d'entre eux sont retenus. Ces derniers sont convoqués à un ultime entretien avec le directeur des ressources humaines qui recrutera 25 % des candidats rencontrés.

1. **a.** Chaque dossier est étudié indépendamment des autres et chaque candidat a une probabilité d'être recruté égale à 0,07. La variable X suit donc une loi binomiale $(\mathcal{B}, n = 5, p = 0,07)$.
b. On a $p(X = 2) = \binom{5}{2} 0,07^2 \times 0,93^3 = 10 \times 0,07^2 \times 0,93^3 \approx 0,0394 \approx 0,039$ à 10^{-3} près
2. On reprend ici la loi binomiale mais avec n candidats chacun ayant une probabilité d'être recruté égale à 0,07.

La probabilité qu'aucun ne soit retenu est égale à : $\binom{n}{0} \times 0,07^0 \times 0,93^n = 0,93^n$.

La probabilité qu'un au moins un des n candidats soit recruté est donc égale à $1 - 0,93^n$.

Il faut donc résoudre l'inéquation :

$$1 - 0,93^n > 0,999 \iff 0,001 > 0,93^n$$

En faisant des essais, on remarque que $0,93^{95} > 0,001$ et que $0,93^{96} < 0,001$

Il faut donc traiter au moins 96 dossiers pour avoir une probabilité supérieure à 0,999 de recruter au moins un candidat.

Exercice 3 :

Lors d'une recherche sur la part de l'électricité nucléaire en France, des camarades vous disent :

- environ 78 % de la production d'électricité est d'origine nucléaire ;
- environ 17 % de la consommation d'électricité est d'origine nucléaire.

Quelle est votre réaction face à ces chiffres ?

Voici le début de l'article de Wikipédia consacré à ce thème :

L'**industrie nucléaire en France** est mise en place dans les années 1950 et 1960 avec la mise en service de neuf réacteurs à uranium naturel graphite gaz (Marcoule G1, G2, G3, Chinon A1, A2 et A3, Saint-Laurent A1 et A2 et Bugey 1), d'un réacteur à eau lourde (Brennilis) et d'un réacteur à eau légère (Chooz A).

L'industrie nucléaire est progressivement devenue la principale source de production d'électricité en France. Le nucléaire couvre, en 2004, 79 % de la production française d'électricité¹, et 18,4 % de la consommation finale totale d'énergie en France².

Il faut bien faire attention ce sur quoi portent les pourcentages donnés (la différence entre ceux donnés dans l'article et ceux de l'exercice n'est pas très significative).

Le second pourcentage de l'article indique que le nucléaire représente environ 18,4% **de la consommation d'énergie**, et non pas de la consommation d'électricité.

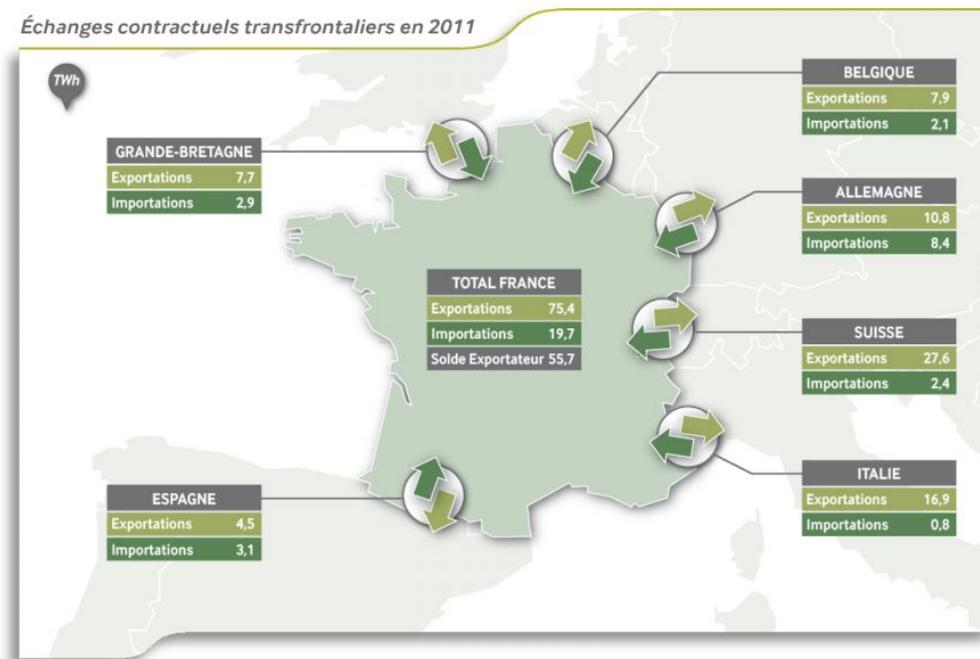
Les chiffres donnés par les élèves semblent étonnants ; certes, il peut y avoir une perte due au transport de l'électricité par effet Joule ; par ailleurs, il se peut que la France vende une partie de sa production à l'étranger, en privilégiant la vente de l'électricité d'origine nucléaire. Mais la différence paraît très importante.

D'après un autre article de Wikipédia, on estime à 2,5% les pertes dues à l'effet Joule.

Regardons de plus près les deux tableaux suivants :

	2011 (TWh)	2010 (TWh)	Variation 2011/2010	Part dans la production 2011	Émissions de CO ₂ 2011 (en millions de tonnes)
Production nette	541,9	550,2	-1,5%	100%	27,4
Nucléaire	421,1	407,9	+3,2%	77,7%	0,0
Thermique à combustible fossile	51,2	59,5	-13,8%	9,5%	24,4
<i>dont charbon</i>	<i>13,4</i>	<i>19,1</i>	<i>-29,9%</i>	<i>2,5%</i>	<i>12,9</i>
<i>fioul</i>	<i>8,1</i>	<i>8,0</i>	<i>+0,7%</i>	<i>1,5%</i>	<i>2,3</i>
<i>gaz</i>	<i>29,7</i>	<i>29,9</i>	<i>-0,5%</i>	<i>5,5%</i>	<i>9,2</i>
Hydraulique	50,3	67,6	-25,6%	9,3%	0,0
Éolien	11,9	9,7	+22,8%	2,2%	0,0
Photovoltaïque	1,8	0,6	+208,7%	0,3%	0,0
Autres sources d'énergie renouvelables	5,6	4,9	+12,3%	1,0%	3,0

Avec l'Allemagne, la Belgique et l'Espagne, le solde des échanges est passé d'importateur à exportateur



Si on considère les 542 TWh produits en France en 2011, auxquels on retire 2,5% perdus par effet Joule, on peut considérer qu'environ 530 TWh ont effectivement été « utiles », dont 410 d'origine nucléaire.

D'après le second tableau, 55 TWh ont été vendus à l'étranger. En supposant que tous ces TWh sont d'origine nucléaire, cela signifie que 355 TWh d'origine nucléaire ont été consommés en France, sur un total de 475 TWh (530-55).

Cela représente une proportion de $\frac{355}{475} \approx 75\%$.