

BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES AGRICOLES
E1 EXPRESSION ÉCRITE

Toutes options

Durée : 150 minutes

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Calculatrice**

Les candidats traiteront chaque partie sur des feuilles séparées

PREMIÈRE PARTIE : LETTRES ET SCIENCES HUMAINES 20 points

DEUXIÈME PARTIE : SCIENCES PHYSIQUES ET MATHÉMATIQUES 20 points

Le sujet comporte 8 pages et une feuille de papier millimétré.

*Les annexes A et B, ainsi que la feuille de papier millimétré, sont à rendre avec la copie
après avoir été numérotées*

SUJET

PREMIÈRE PARTIE : LETTRES ET SCIENCES HUMAINES

DOCUMENT 1

Aux commandes de son avion, Fabien décolle à l'approche du soir.

Pourtant la nuit montait, pareille à une fumée sombre, et déjà comblait les vallées. On ne distinguait plus celles-ci des plaines. Déjà pourtant s'éclairaient les villages, et leurs constellations se répondaient. Et lui aussi, du doigt, faisait cligner ses feux de position, répondait aux villages. La terre était tendue d'appels lumineux, chaque maison allumant son étoile, face à l'immense nuit, ainsi qu'on tourne un phare vers la mer. Tout ce qui couvrait une vie humaine déjà scintillait. Fabien admirait que l'entrée dans la nuit se fît cette fois, comme une entrée en rade, lente et belle.

Il enfouit sa tête dans la carlingue. Le radium des aiguilles commençait à luire. L'un après l'autre le pilote vérifia des chiffres et fut content. Il se découvrait solidement assis dans le ciel. Il effleura du doigt un longeron d'acier, et sentit dans le métal ruisseler la vie : le métal ne vibrait pas, mais vivait. Les cinq cents chevaux du moteur faisaient naître dans la matière un courant très doux, qui changeait sa glace en chair de velours. Une fois de plus, le pilote n'éprouvait, en vol, ni vertige, ni ivresse, mais le travail mystérieux d'une chair vivante.

Maintenant il s'était recomposé un monde, il y jouait des coudes pour s'y installer bien à l'aise.

Il tapota le tableau de distribution électrique, toucha les contacts un à un, remua un peu, s'adossa mieux, et chercha la position la meilleure pour bien sentir les balancements des cinq tonnes de métal qu'une nuit mouvante épaulait. Puis il tâtonna, poussa en place sa lampe de secours, l'abandonna, la retrouva, s'assura qu'elle ne glissait pas, la quitta de nouveau pour tapoter chaque manette, les joindre à coup sûr, instruire ses doigts pour un monde d'aveugle. Puis, quand ses doigts le connurent bien, il se permit d'allumer une lampe, d'orner sa carlingue d'instruments précis, et surveilla sur les cadrans seuls, son entrée dans la nuit, comme une plongée. Puis, comme rien ne vacillait, ni ne vibrait, ni ne tremblait, et que demeuraient fixes son gyroscope, son altimètre et le régime du moteur, il s'étira un peu, appuya sa nuque au cuir du siège, et commença cette profonde méditation du vol, où l'on savoure une espérance inexplicable.

Antoine de Saint-Exupéry, *Vol de nuit*, 1931

DOCUMENT 2

Vue aérienne de l'aéroport Lyon-Saint-Exupéry

Source : Google earth. (document conçu pour les besoins de l'épreuve)



Légende :

L'aéroport est situé à 25 km à l'est de Lyon, sur la commune de Colombier-Saugnieu (département du Rhône).

- A. Espace rural
- B. Axes de communication : routes et autoroutes
- C. Parkings pour les véhicules motorisés
- D. Gare TGV et gare tramway (« Rhônexpress » reliant la gare SNCF de Lyon Part Dieu à l'aéroport)
- E. Terminaux aéroportuaires
- F. Pistes de l'aéroport

DOCUMENT 3

Transport aérien de passagers dans quelques pays de l'Union européenne en 2014

En million de passagers

	2007	2010	2014
Allemagne	163,8	166,1	186,4
Espagne	163,5	153,4	165,4
France	120,0	122,9	141,7
Italie	106,3	109,1	121,3
Royaume-Uni	217,3	192,9	220,0
Total	770,9	744,4	843,8
Source : Eurostat octobre 2015 et INSEE 2015			

QUESTIONS

1. Pour l'ensemble des disciplines (5 points)

Quel est le thème commun à ces documents ? Relevez dans chacun d'eux une citation, un élément ou un fait qui vous semble le mieux illustrer ce thème.

2. Pour le français (5 points)

Comme Fabien, vous avez effectué un voyage de nuit, en avion, en bateau, en automobile... Racontez dans une lettre à un(e) ami (e). (Texte de 15 à 20 lignes)

3. Pour l'histoire et la géographie (5 points)

Expliquez en quoi l'aménagement de l'aéroport de Lyon-Saint-Exupéry illustre la question du renforcement des mobilités de la population.

4. Pour les SES (5 points)

41- Compréhension du tableau : proposez une phrase avec le nombre **141.7**. **(1 point)**

42- Compréhension du tableau : précisez l'évolution des données de la ligne « **Total** ». **(1 point)**

43- Indiquez la nature économique du transport aérien pour le consommateur. **(1 point)**

44- La principale compagnie de transport aérien en France, Air France, a été, après la seconde guerre mondiale, une entreprise publique et est maintenant une entreprise privée.

Définissez ces deux types d'entreprise : « entreprise publique » et « entreprise privée ». **(2 points)**

DEUXIÈME PARTIE : PHYSIQUE-CHIMIE / MATHÉMATIQUES

L'Airbus A380 est un avion de ligne, très gros porteur, possédant quatre moteurs.



Source : astrosurf.com

A) Le surbooking

Le surbooking est une pratique commerciale utilisée dans le transport aérien qui consiste à vendre un nombre de places supérieur à celui réellement disponible dans l'avion.

- 1) Un airbus A380 contient 525 places. A l'embarquement, seules 483 personnes se présentent. Calculer la fréquence des personnes qui ne se sont pas présentées.

La courbe en **annexe A** (à rendre avec la copie) représente l'évolution de la fréquence des personnes qui ne se sont pas présentées (fréquence de surbooking) sur 500 vols d'un airbus A380.

- 2) Compléter le tableau de valeurs en **annexe A**, avec la précision permise par le graphique.
- 3) Décrire l'évolution de la fréquence de surbooking lorsque le nombre de vols augmente.
- 4) Déterminer graphiquement la probabilité qu'une personne, ayant réservé une place, ne se présente pas.

B) Les passagers

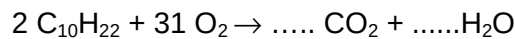
Les 525 passagers de l'Airbus A380 sont répartis en trois classes (économique, affaires, première) et sur deux ponts (pont inférieur, pont supérieur).

- 1) Compléter le tableau en **annexe B** (à rendre avec la copie).
- 2) A la sortie de l'avion, on interroge un passager au hasard. Calculer la probabilité que le passager choisi ait voyagé en classe économique. Arrondir le résultat à 10^{-2} près.
- 3) On interroge maintenant un passager qui était sur le pont inférieur. Calculer la probabilité qu'il ait voyagé en première classe. Arrondir le résultat à 10^{-2} près.

C) Trajet Paris-New York

Les moteurs de l'Airbus A380 utilisent du carburant à base de kérosène, mélange essentiellement constitué de molécules de formule brute $C_{10}H_{22}$.

- 1) Compléter en **annexe B** la chaîne énergétique relative à un moteur de l'avion, en indiquant à la place des pointillés la forme d'énergie mise en jeu.
- 2) Recopier et compléter l'équation chimique ci-dessous, associée à la combustion complète du kérosène dans les moteurs :



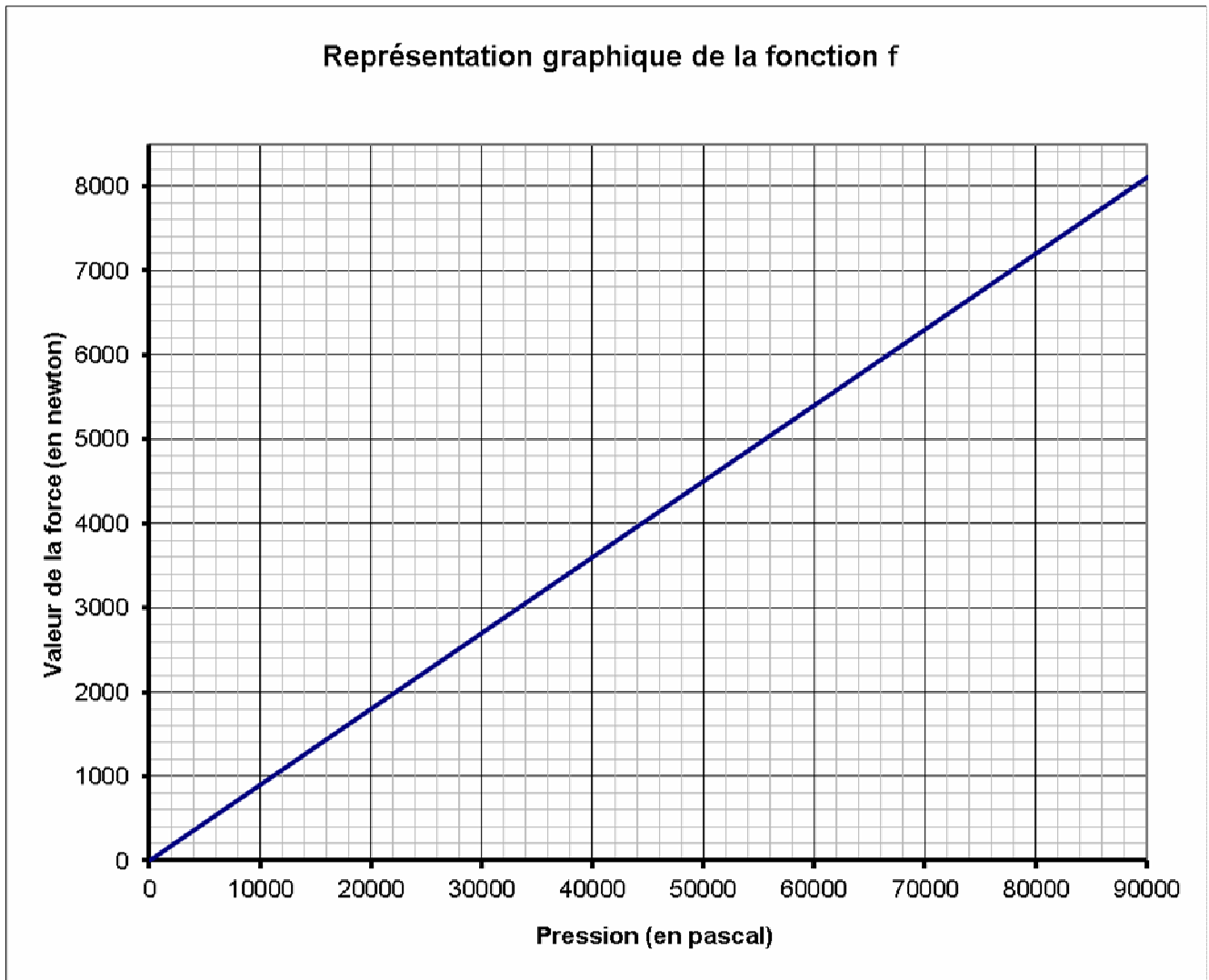
- 3) Les moteurs libèrent 2,2 tonnes de dioxyde de carbone pour 1 m³ de kérosène consommé. Montrer que la masse de dioxyde de carbone libérée dans l'atmosphère au cours du trajet Paris-New-York, nécessitant 90 m³ de kérosène, a une valeur voisine de 200 tonnes.
- 4) Pour effectuer le même trajet dans une voiture moyenne, un conducteur, passager unique, aurait émis 600 kg de CO₂. Montrer que, lorsque l'avion transporte 525 passagers, un passager émet, sur ce trajet, moins de CO₂ que l'unique passager d'une voiture moyenne.
Rappel : 1 tonne représente 1 000 kg.
- 5) À 10 000 mètres d'altitude, la température de l'air entourant l'avion a une valeur de : – 50 °C. On admet qu'à cette altitude :
La température de solidification de l'eau est : $t_1 = 0\text{ °C}$
La température de solidification du dioxyde de carbone est : $t_2 = -78,5\text{ °C}$
Indiquer le nom de la molécule qui compose les traînées blanches libérées par les moteurs de l'avion photographié à une altitude de 10 000 mètres, donné ci-dessous.



Source : astrosurf.com

D) Pression

On donne ci-dessous la courbe représentative de la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; 90\,000]$ qui, à la pression (en pascal), associe la valeur de la force exercée par l'air (en newton) sur la face (extérieure ou intérieure) d'un hublot de l'Airbus A380.



- 1) Indiquer la variation de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 90\,000]$.
- 2) L'Airbus A380 vole à une altitude de 10 000 mètres.
La pression de l'air, à l'intérieur de l'avion, est égale à 80 000 pascals. A l'extérieur de l'avion, la pression de l'air est égale à 24 000 pascals.
 - 21- Déterminer graphiquement la valeur de la force exercée par l'air extérieur sur le hublot.
 - 22- Déterminer graphiquement la valeur de la force exercée par l'air intérieur sur le hublot.
 - 23- A l'aide des résultats précédents, justifier que l'avion est « gonflé comme un ballon de football ».

NOM :

(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Date de naissance :

19

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :

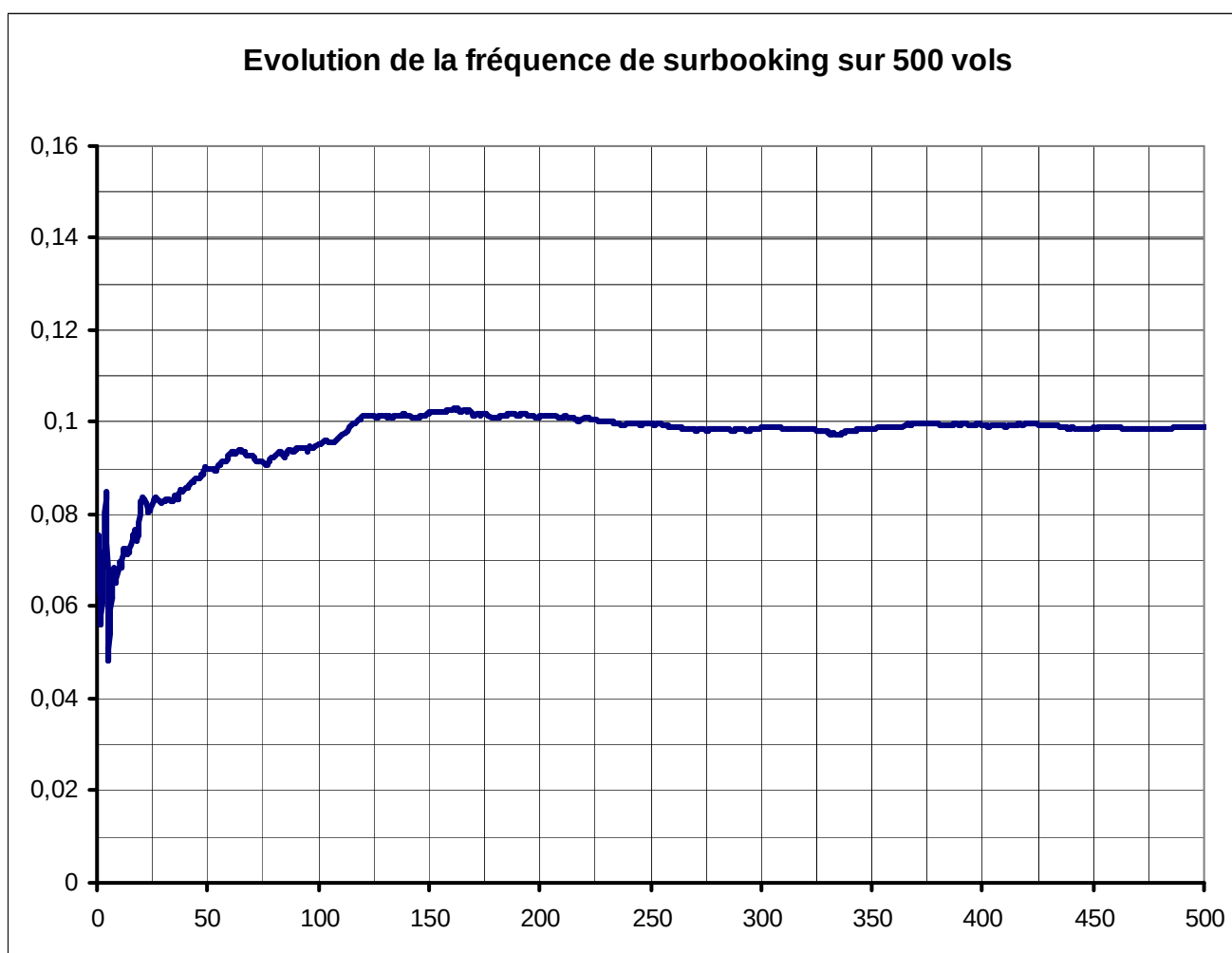
Date :

N° ne rien inscrire

ANNEXE A (à compléter et à rendre avec la copie)

N° ne rien inscrire

A) Le surbooking : Courbe représentant l'évolution de la fréquence de surbooking sur 500 vols.



Nombre de vols	25	50	100	200	400	500
Fréquence					0,1	

NOM :

(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Date de naissance :

19

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

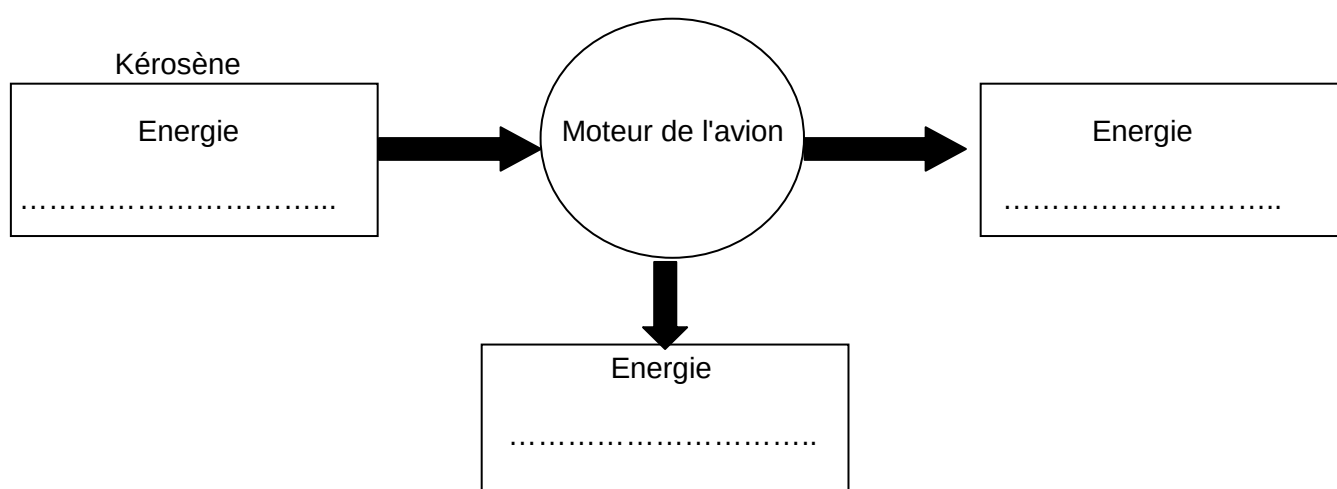
ANNEXE B (à compléter et à rendre avec la copie)

N° ne rien inscrire

B) Les passagers

	Classe économique	Classe affaires	Première classe	Total
Pont inférieur	334		10	344
Pont supérieur		76		
TOTAL	439			525

C) Trajet Paris-New York



NOM :
(En MAJUSCULES)

Prénoms :

Date de naissance :

EXAMEN :
Spécialité ou Option :

ÉPREUVE :
Centre d'épreuve :
Date :

N° ne rien inscrire

N° ne rien inscrire



--	--

-------------	--