

# BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

SESSION 2013

---

## MATHÉMATIQUES

Série : **SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LA SANTÉ ET DU SOCIAL**  
**ST2S**

---

DURÉE DE L'ÉPREUVE : **2 heures** – COEFFICIENT : **3**

---

*Ce sujet comporte 4 pages numérotées de 1 à 4.*

*Le sujet nécessite une feuille de papier millimétré.*

*L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.*

*Le candidat doit traiter tous les exercices.  
Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche,  
même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée.  
Il est rappelé que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements  
entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.*

### Exercice 1 (6 points)

En cas de menace d'accouchement prématuré, on peut effectuer sur les femmes enceintes de 24 à 34 semaines d'aménorrhée un test de détection de la fibronectine fœtale. Ce test permet d'évaluer les risques d'un accouchement dans les 14 jours et d'adapter la prise en charge de la patiente.

Si le test est négatif, on peut envisager le retour à domicile de la patiente et s'il est positif, l'orienter vers une maternité adaptée à son état.

Dans une maternité, 23% des patientes testées ont eu un test positif. Parmi celles-ci, 33% ont accouché dans les 14 jours après le test. Parmi les patientes ayant eu un test négatif, 98% n'ont pas accouché au cours des 14 jours suivant le test.

On choisit au hasard une patiente, parmi les patientes testées dans cette maternité.

On note :

$T$ , l'événement « le test de la patiente est positif » ;

$\bar{T}$ , l'événement « le test de la patiente est négatif » ;

$A$ , l'événement « la patiente a accouché dans les 14 jours qui suivent le test » ;

$\bar{A}$ , l'événement « la patiente n'a pas accouché dans les 14 jours qui suivent le test ».

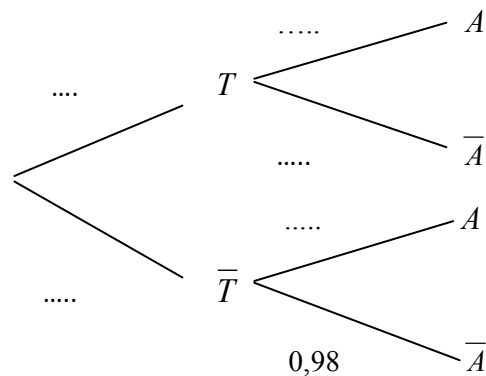
Dans les questions 1 à 5, les probabilités seront données sous forme décimale exacte.

1. Donner les probabilités suivantes :

$P(T)$ , probabilité de l'événement  $T$  ;

$P_T(A)$ , probabilité de l'événement  $A$  sachant  $T$ .

2. Recopier et compléter l'arbre pondéré suivant :



3. Calculer la probabilité que la patiente ait un test négatif et accouche dans les 14 jours qui suivent le test.

4.

a. Calculer la probabilité de l'événement  $T \cap A$ .

b. En déduire la probabilité de l'événement  $A$ .

5. La patiente choisie a accouché dans les 14 jours qui suivent le test. Quelle est la probabilité que son test ait été positif ? On arrondira le résultat au centième.

## Exercice 2 (6 points)

### Partie A

Le tableau suivant est une feuille de tableur qui donne par région la puissance produite (en MW) par des éoliennes dans 15 régions de France entre le 1<sup>er</sup> janvier et le 1<sup>er</sup> octobre 2010. On souhaite renseigner la colonne C et indiquer le part de la puissance produite dans chaque région par rapport à la puissance totale durant la période observée. Les cellules de la colonne C sont au format Pourcentage.

	A	B	C
1	Région	Puissance (en MW)	Part de puissance (en %)
2	Champagne Ardenne	256	
3	Centre	82	
4	Pays de la Loire	60	
5	Haute Normandie	51,2	
6	Midi-Pyrénées	44	
7	Picardie	39,1	
8	Bretagne	36,8	
9	Auvergne	16	
10	Basse-Normandie	16	
11	Bourgogne	12	
12	Lorraine	12	
13	Poitou Charentes	8	
14	Rhône-Alpes	4,6	
15	Languedoc-Roussillon	3,7	
16	Guadeloupe	1,38	
17	Total	642,78	

Source : Syndicat des énergies renouvelables – France Energie Eolienne

1. Quelle est la part en pourcentage de la puissance produite en région Basse Normandie par rapport à la puissance totale produite ?  
On donnera le résultat arrondi au centième.

2. Quelle formule faudrait-il entrer dans la cellule C2 pour obtenir par recopie vers le bas, les parts en pourcentage de la puissance produite par chaque région par rapport à la puissance totale ?

### Partie B

En France, à la fin de l'année 2005, on comptait 940 éoliennes. Depuis, chaque année, 500 éoliennes supplémentaires ont été installées. On note, pour tout entier naturel  $n$ ,  $u_n$  le nombre d'éoliennes présentes en France à la fin de l'année  $(2005 + n)$ . On a donc  $u_0 = 940$ .

1. Déterminer la nature de la suite  $(u_n)$ . On précisera sa raison.
2. Exprimer  $u_n$  en fonction de  $n$ .
3. Combien d'éoliennes y aura-t-il en France à la fin de l'année 2013 ?

### Exercice 3 (8 points)

On étudie l'évolution, en fonction du temps, d'une population de levures présentes dans un milieu liquide.

#### Partie A

Entre 0 et 300 minutes, on admet que le nombre  $N$  de levures de l'échantillon en fonction du temps  $t$  (en minutes) est donné par :  $N(t) = 150 \times 1,01^t$ .

1. Calculer le nombre de levures à l'instant initial.
2. Donner, en le justifiant, le sens de variation de la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[0;300]$  par  $f(t) = 1,01^t$ .

On admet que la fonction  $N$  a les mêmes variations sur l'intervalle  $[0;300]$  que la fonction  $f$ .

3. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant. (*Arrondir les résultats à l'unité*)

$t$	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$N(t)$						247					

4. Dans un repère orthogonal, représenter graphiquement la fonction  $N$  sur l'intervalle  $[0;100]$ .  
On prendra 1 cm pour 10 minutes en abscisses et 1 cm pour 20 levures en ordonnées. On commencera à graduer l'axe des ordonnées à 150.
5. Déterminer graphiquement au bout de combien de temps le nombre de levures est égal à 350.
6. Déterminer, par le calcul, au bout de combien de temps le nombre de levures devient supérieur à 1000. On arrondira le résultat à la minute.

#### Partie B

Au bout de 300 minutes le nombre de levures est stationnaire pendant 30 minutes, puis il peut être modélisé par la fonction  $g$  définie sur l'intervalle  $[330;480]$  par

$$g(t) = 0,0056t^2 - 6,1517t + 4389, \quad t \text{ étant exprimé en minutes.}$$

1. Calculer  $g'(t)$ , où  $g'$  désigne la fonction dérivée de la fonction  $g$ .
2. Etudier le signe de  $g'(t)$  et en déduire le tableau de variation de la fonction  $g$ .
3. Comment évolue le nombre de levures sur l'intervalle  $[330;480]$  ?  
Quel est le nombre de levures au bout de 8 heures ? On arrondira le résultat à l'unité.