



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

**session 2011**

# BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

SESSION 2011

Épreuve de mathématiques

GROUPEMENT B

CODE : MATGRB1

Durée : 2 heures

SPÉCIALITÉS	COEFFICIENT
Aéronautique	2
Aménagement finition	2
Après-vente automobile	2
Assistance technique d'ingénieur	2
Bâtiment	2
Conception et réalisation de carrosseries	2
Construction navale	2
Constructions métalliques	2,5
Domotique	2
Enveloppe du bâtiment : façade – étanchéité	2
Études et économie de la construction	2
Fluide – énergie – environnement	2
Géologie appliquée	1,5
Industrialisation des produits mécaniques	2
Maintenance et après-vente des engins de travaux publics et de manutention	1
Maintenance industrielle	2
Mécanique et automatismes industriels	2
Moteurs à combustion interne	2
Traitement des matériaux	3
Travaux publics	2

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Le sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5.

Un formulaire de 5 pages est joint au sujet.

Les calculatrices de poche sont autorisées conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.  
La clarté du raisonnement et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

GROUPEMENT B DES BTS	SESSION 2011
Mathématiques	MATGRB1
Durée : 2 heures	Page : 1/5

## EXERCICE 1 (12 points)

*Les deux parties de cet exercice peuvent être traitées de façon indépendante.*

### A. Résolution d'une équation différentielle

On considère l'équation différentielle (E) :  $y'' - 3y' + 2y = -2e^x + 6$

où  $y$  est une fonction inconnue de la variable réelle  $x$ , définie et deux fois dérivable sur  $\mathbb{R}$ ,  $y'$  la fonction dérivée de  $y$  et  $y''$  sa fonction dérivée seconde.

1° a) Résoudre dans  $\mathbb{R}$  l'équation :  $r^2 - 3r + 2 = 0$ .

b) En déduire les solutions définies sur  $\mathbb{R}$  de l'équation différentielle ( $E_0$ ) :  
$$y'' - 3y' + 2y = 0.$$

2° Soit  $g$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $g(x) = 2x e^x + 3$ .

a) *Cette question est une question à choix multiples. Une seule réponse est exacte. Recopier sur la copie la réponse qui vous paraît exacte. On ne demande aucune justification.*

*La réponse juste rapporte un point. Une réponse fausse ou une absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.*

La fonction dérivée  $g'$  de la fonction  $g$  est définie sur  $\mathbb{R}$  par :

$g'(x) = 2 e^x$	$g'(x) = 2x e^x$	$g'(x) = (2x + 2) e^x$
-----------------	------------------	------------------------

b) Démontrer que la fonction  $g$  est une solution particulière de l'équation différentielle (E).

3° En déduire l'ensemble des solutions de l'équation différentielle (E).

4° Déterminer la solution  $f$  de l'équation différentielle (E) qui vérifie les conditions initiales  $f(0) = 2$  et  $f'(0) = 1$ .

### B. Étude d'une fonction et calcul intégral

Soit  $f$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = (2x - 1) e^x + 3$ . On note  $\mathcal{C}$  sa courbe représentative dans le plan muni d'un repère orthogonal.

1° a) On admet le résultat suivant :  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x e^x = 0$ .

Calculer  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

b) En déduire que la courbe  $\mathcal{C}$  admet une droite asymptote dont on donnera une équation.

2° a) Démontrer que le développement limité, à l'ordre 2, au voisinage de 0, de la fonction

$f$  est :  $f(x) = 2 + x + \frac{3}{2}x^2 + x^2 \varepsilon(x)$  avec  $\lim_{x \rightarrow 0} \varepsilon(x) = 0$ .

b) En déduire une équation de la tangente  $T$  à la courbe  $\mathcal{C}$  au point d'abscisse 0.

GROUPEMENT B DES BTS	SESSION 2011
Mathématiques	MATGRB1
Durée : 2 heures	Page : 2/5

c) Cette question est une question à choix multiples. Une seule réponse est exacte. Recopier sur la copie la réponse qui vous paraît exacte. On ne demande aucune justification.

La réponse juste rapporte un point. Une réponse fausse ou une absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.

On veut justifier qu'au voisinage du point d'abscisse 0, la courbe  $\mathcal{C}$  est au-dessus de la droite  $T$ . Recopier sur votre copie la justification exacte.

$\frac{3}{2}x^2$ est positif au voisinage de 0.	$x^2 \varepsilon(x)$ est positif au voisinage de 0.	$2+x$ est positif au voisinage de 0.
--	--	---

3° On admet que la fonction dérivée de  $f$  est donnée, pour tout  $x$  réel, par :  
 $f'(x) = (2x + 1)e^x$ .

a) Étudier sur  $\mathbb{R}$  le signe de  $f'(x)$  puis en déduire le sens de variation de  $f$  sur  $\mathbb{R}$ .

b) Donner la valeur approchée arrondie à 0,01 du minimum de la fonction  $f$ .

4° a) On note  $I = \int_0^{0,5} \left( 2 + x + \frac{3}{2}x^2 \right) dx$ .

Démontrer que  $I = 1,1875$ .

b) On note  $K = \int_0^{0,5} (2x - 1)e^x dx$ .

Démontrer, à l'aide d'une intégration par parties, que  $K = 3 - 2e^{0,5}$ .

c) On note  $J = \int_0^{0,5} f(x) dx$ .

En utilisant la question précédente, déterminer la valeur exacte de  $J$ .

d) Vérifier que  $J - I$  est inférieur à  $2 \times 10^{-2}$ .

GROUPEMENT B DES BTS	SESSION 2011
Mathématiques	MATGRB1
Durée : 2 heures	Page : 3/5

## EXERCICE 2 (8 points)

*Les trois parties de cet exercice peuvent être traitées de façon indépendante.*

Une entreprise fabrique des barres de combustible pour des centrales électriques. Des pastilles de combustible sont introduites dans des gaines qui servent à réaliser ces barres.

**Dans cet exercice, les résultats approchés sont à arrondir à  $10^{-3}$ .**

### A. Loi normale

Une gaine est considérée comme conforme pour le diamètre lorsque le diamètre intérieur, exprimé en millimètres, appartient à l'intervalle  $[8,18 ; 8,48]$ .

On note  $X$  la variable aléatoire qui, à chaque gaine prélevée au hasard dans la production d'une journée, associe son diamètre intérieur.

On admet que  $X$  suit la loi normale de moyenne 8,33 et d'écart type 0,09.

1° Calculer la probabilité qu'une gaine ainsi prélevée soit conforme pour son diamètre intérieur.

2° Calculer le nombre réel  $h$  positif tel que  $P(8,33 - h \leq X \leq 8,33 + h) = 0,95$ . Interpréter le résultat à l'aide d'une phrase.

### B. Loi binomiale

On considère un stock important de gaines. On note  $E$  l'événement : « une gaine prélevée au hasard dans le stock n'est pas conforme pour le diamètre intérieur ».

On suppose que  $P(E) = 0,096$ .

On prélève au hasard 50 gaines dans le stock pour vérification du diamètre intérieur. Le stock est suffisamment important pour que l'on puisse assimiler ce prélèvement à un tirage avec remise de 50 gaines.

On considère la variable aléatoire  $Y$  qui, à tout prélèvement de 50 gaines ainsi défini, associe le nombre de gaines non conformes pour le diamètre intérieur de ce prélèvement.

1° Justifier que la variable aléatoire  $Y$  suit une loi binomiale dont on précisera les paramètres.

2° Calculer la probabilité que, dans un tel prélèvement, cinq gaines ne soient pas conformes pour le diamètre intérieur.

3° Calculer la probabilité que, dans un tel prélèvement, au plus deux gaines ne soient pas conformes pour le diamètre intérieur.

GROUPEMENT B DES BTS	SESSION 2011
Mathématiques	MATGRB1
Durée : 2 heures	Page : 4/5

### C. Test d'hypothèse

On se propose de construire un test d'hypothèse pour contrôler la moyenne  $\mu$  inconnue des diamètres, exprimés en millimètres, d'un lot important de pastilles de combustible destinées à remplir les gaines.

On note  $D$  la variable aléatoire qui, à chaque pastille prélevée au hasard dans le lot, associe son diamètre.

On admet que la variable aléatoire  $D$  suit la loi normale de moyenne inconnue  $\mu$  et d'écart type 0,2.

On désigne par  $\bar{D}$  la variable aléatoire qui, à chaque échantillon aléatoire de 300 pastilles prélevées dans le lot, associe la moyenne des diamètres de ces pastilles (le lot est assez important pour que l'on puisse assimiler ces prélèvements à des tirages avec remise).

L'hypothèse nulle est  $H_0 : \mu = 8,13$ . Dans ce cas la livraison est dite conforme pour le diamètre.

L'hypothèse alternative est  $H_1 : \mu \neq 8,13$ .

Le seuil de signification du test est fixé à 5 %.

1° Sous l'hypothèse nulle  $H_0$ , on admet que la variable aléatoire  $\bar{D}$  suit la loi normale de moyenne 8,13 et d'écart type 0,012.

On admet également que  $P(8,106 \leq \bar{D} \leq 8,154) = 0,95$ .

**Ce résultat n'a pas à être démontré.**

Énoncer la règle de décision permettant d'utiliser ce test.

2° On prélève un échantillon aléatoire de 300 pastilles dans la livraison reçue et on observe que, pour cet échantillon, la moyenne des diamètres des pastilles est  $\bar{d} = 8,16$ .

Peut-on, au seuil de 5 %, conclure que la livraison est conforme pour le diamètre ?

GROUPEMENT B DES BTS	SESSION 2011
Mathématiques	MATGRB1
Durée : 2 heures	Page : 5/5

# FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES

## **BTS : groupement B**

AÉRONAUTIQUE  
AMÉNAGEMENT FINITION  
APRÈS-VENTE AUTOMOBILE  
ASSISTANCE TECHNIQUE D'INGÉNIEUR  
BÂTIMENT  
CONCEPTION ET RÉALISATION DE CARROSSERIES  
CONSTRUCTION NAVALE  
CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES  
DOMOTIQUE  
ENVELOPPE DU BÂTIMENT : FAÇADES-ÉTANCHÉITÉ  
ÉTUDES ET ÉCONOMIE DE LA CONSTRUCTION  
FLUIDE-ÉNERGIE-ENVIRONNEMENT  
GÉOLOGIE APPLIQUÉE  
INDUSTRIALISATION DES PRODUITS MÉCANIQUES  
MAINTENANCE ET APRÈS-VENTE DES ENGINS DE  
TRAVAUX PUBLICS ET DE MANUTENTION  
MAINTENANCE INDUSTRIELLE  
MÉCANIQUE ET AUTOMATISMES INDUSTRIELS  
MOTEURS À COMBUSTION INTERNE  
TRAITEMENT DES MATÉRIAUX  
TRAVAUX PUBLICS

Plusieurs résultats figurant dans ce formulaire ne sont pas au programme de TOUTES les spécialités de BTS appartenant à ce groupement.

## 1. RELATIONS FONCTIONNELLES

$$\ln(ab) = \ln a + \ln b, \text{ où } a > 0 \text{ et } b > 0$$

$$\exp(a+b) = \exp a \times \exp b$$

$$a^t = e^{t \ln a}, \text{ où } a > 0$$

$$t^\alpha = e^{\alpha \ln t}, \text{ où } t > 0$$

$$\cos(a+b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$$

$$\sin(a+b) = \sin a \cos b + \cos a \sin b$$

$$\cos(2t) = 2 \cos^2 t - 1 = 1 - 2 \sin^2 t$$

$$\sin(2t) = 2 \sin t \cos t$$

$$\sin p + \sin q = 2 \sin \frac{p+q}{2} \cos \frac{p-q}{2}$$

$$\sin p - \sin q = 2 \sin \frac{p-q}{2} \cos \frac{p+q}{2}$$

$$\cos p + \cos q = 2 \cos \frac{p+q}{2} \cos \frac{p-q}{2}$$

$$\cos p - \cos q = -2 \sin \frac{p+q}{2} \sin \frac{p-q}{2}$$

$$\cos a \cos b = \frac{1}{2} [\cos(a+b) + \cos(a-b)]$$

$$\sin a \sin b = \frac{1}{2} [\cos(a-b) - \cos(a+b)]$$

$$\sin a \cos b = \frac{1}{2} [\sin(a+b) + \sin(a-b)]$$

$$e^{it} = \cos t + i \sin t$$

$$\cos t = \frac{1}{2} (e^{it} + e^{-it}), \quad \text{ch } t = \frac{1}{2} (e^t + e^{-t})$$

$$\sin t = \frac{1}{2i} (e^{it} - e^{-it}), \quad \text{sh } t = \frac{1}{2} (e^t - e^{-t})$$

$$e^{a t} = e^{\alpha t} (\cos(\beta t) + i \sin(\beta t)), \text{ où } a = \alpha + i\beta$$

## 2. CALCUL DIFFERENTIEL ET INTEGRAL

### a) Limites usuelles

#### Comportement à l'infini

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} \ln t = +\infty ;$$

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} e^t = +\infty ;$$

$$\lim_{t \rightarrow -\infty} e^t = 0 ;$$

$$\text{Si } \alpha > 0, \lim_{t \rightarrow +\infty} t^\alpha = +\infty ; \quad \text{si } \alpha < 0, \lim_{t \rightarrow +\infty} t^\alpha = 0$$

#### Croissances comparées à l'infini

$$\text{Si } \alpha > 0, \lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{e^t}{t^\alpha} = +\infty$$

$$\text{Si } \alpha > 0, \lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{\ln t}{t^\alpha} = 0$$

#### Comportement à l'origine

$$\lim_{t \rightarrow 0} \ln t = -\infty$$

$$\text{Si } \alpha > 0, \lim_{t \rightarrow 0} t^\alpha = 0 ; \quad \text{si } \alpha < 0, \lim_{t \rightarrow 0} t^\alpha = +\infty$$

$$\text{Si } \alpha > 0, \lim_{t \rightarrow 0} t^\alpha \ln t = 0.$$



b) Dérivées et primitives

Fonctions usuelles

$f(t)$	$f'(t)$	$f(t)$	$f'(t)$
$\ln t$	$\frac{1}{t}$	$\operatorname{ch} t$	$\operatorname{sh} t$
$e^t$	$e^t$	$\operatorname{sh} t$	$\operatorname{ch} t$
$t^\alpha \ (\alpha \in \mathbb{R})$	$\alpha t^{\alpha-1}$	$\operatorname{Arc} \sin t$	$\frac{1}{\sqrt{1-t^2}}$
$\sin t$	$\cos t$	$\operatorname{Arc} \tan t$	$\frac{1}{1+t^2}$
$\cos t$	$-\sin t$	$e^{at} \ (a \in \mathbb{I}, \mathbb{C})$	$ae^{at}$
$\tan t$	$\frac{1}{\cos^2 t} = 1 + \tan^2 t$		

Opérations

$$(u + v)' = u' + v'$$

$$(ku)' = k u'$$

$$(uv)' = u'v + u v'$$

$$\left(\frac{1}{u}\right)' = -\frac{u'}{u^2}$$

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - u v'}{v^2}$$

$$(v \circ u)' = (v' \circ u)u'$$

$$(e^u)' = e^u u'$$

$$(\ln u)' = \frac{u'}{u}, \quad u \text{ à valeurs strictement positives}$$

$$(u^\alpha)' = \alpha u^{\alpha-1} u'$$

c) Calcul intégral

Valeur moyenne de  $f$  sur  $[a, b]$  :

$$\frac{1}{b-a} \int_a^b f(t) dt$$

Intégration par parties :

$$\int_a^b u(t) v'(t) dt = [u(t)v(t)]_a^b - \int_a^b u'(t) v(t) dt$$

d) Développements limités

$$e^t = 1 + \frac{t}{1!} + \frac{t^2}{2!} + \dots + \frac{t^n}{n!} + t^n \varepsilon(t)$$

$$\frac{1}{1+t} = 1 - t + t^2 - \dots + (-1)^n t^n + t^n \varepsilon(t)$$

$$\ln(1+t) = t - \frac{t^2}{2} + \frac{t^3}{3} - \dots + (-1)^{n-1} \frac{t^n}{n} + t^n \varepsilon(t)$$

$$\sin t = \frac{t}{1!} - \frac{t^3}{3!} + \frac{t^5}{5!} - \dots + (-1)^p \frac{t^{2p+1}}{(2p+1)!} + t^{2p+1} \varepsilon(t)$$

$$\cos t = 1 - \frac{t^2}{2!} + \frac{t^4}{4!} - \dots + (-1)^p \frac{t^{2p}}{(2p)!} + t^{2p} \varepsilon(t)$$

$$(1+t)^\alpha = 1 + \frac{\alpha}{1!} t + \frac{\alpha(\alpha-1)}{2!} t^2 + \dots + \frac{\alpha(\alpha-1)\dots(\alpha-n+1)}{n!} t^n + t^n \varepsilon(t)$$

e) Equations différentielles

Équations	Solutions sur un intervalle I
$a(t)x' + b(t)x = 0$	$f(t) = ke^{-G(t)}$ où $G$ est une primitive de $t \mapsto \frac{b(t)}{a(t)}$
$ax'' + bx' + cx = 0$ équation caractéristique :	Si $\Delta > 0$ , $f(t) = \lambda e^{r_1 t} + \mu e^{r_2 t}$ ..... où $r_1$ et $r_2$ sont les racines de l'équation caractéristique
	Si $\Delta = 0$ , $f(t) = (\lambda t + \mu)e^{rt}$ ..... où $r$ est la racine double de l'équation caractéristique
$ar^2 + br + c = 0$ de discriminant $\Delta$	Si $\Delta < 0$ , $f(t) = [\lambda \cos(\beta t) + \mu \sin(\beta t)]e^{\alpha t}$ où $r_1 = \alpha + i\beta$ et $r_2 = \alpha - i\beta$ sont les racines complexes conjuguées de l'équation caractéristique.

### 3. PROBABILITES

a) Loi binomiale  $P(X = k) = C_n^k p^k q^{n-k}$  où  $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$  ;  $E(X) = np$  ;  $\sigma(X) = \sqrt{npq}$

b) Loi de Poisson

$$P(X = k) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^k}{k!}$$

$$E(X) = \lambda$$

$$V(X) = \lambda$$

$k \backslash \lambda$	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
0	0,8187	0,7408	0,6703	0,6065	0,5488
1	0,1637	0,2222	0,2681	0,3033	0,3293
2	0,0164	0,0333	0,0536	0,0758	0,0988
3	0,0011	0,0033	0,0072	0,0126	0,0198
4	0,0000	0,0003	0,0007	0,0016	0,0030
5		0,0000	0,0001	0,0002	0,0004
6			0,0000	0,0000	0,0000

$k \backslash \lambda$	1	1,5	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0.368	0.223	0.135	0.050	0.018	0.007	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000
1	0.368	0.335	0.271	0.149	0.073	0.034	0.015	0.006	0.003	0.001	0.000
2	0.184	0.251	0.271	0.224	0.147	0.084	0.045	0.022	0.011	0.005	0.002
3	0.061	0.126	0.180	0.224	0.195	0.140	0.089	0.052	0.029	0.015	0.008
4	0.015	0.047	0.090	0.168	0.195	0.176	0.134	0.091	0.057	0.034	0.019
5	0.003	0.014	0.036	0.101	0.156	0.176	0.161	0.128	0.092	0.061	0.038
6	0.001	0.004	0.012	0.050	0.104	0.146	0.161	0.149	0.122	0.091	0.063
7	0.000	0.001	0.003	0.022	0.060	0.104	0.138	0.149	0.140	0.117	0.090
8		0.000	0.001	0.008	0.030	0.065	0.103	0.130	0.140	0.132	0.113
9			0.000	0.003	0.013	0.036	0.069	0.101	0.124	0.132	0.125
10				0.001	0.005	0.018	0.041	0.071	0.099	0.119	0.125
11				0.000	0.002	0.008	0.023	0.045	0.072	0.097	0.114
12					0.001	0.003	0.011	0.026	0.048	0.073	0.095
13					0.000	0.001	0.005	0.014	0.030	0.050	0.073
14						0.000	0.002	0.007	0.017	0.032	0.052
15							0.001	0.003	0.009	0.019	0.035
16							0.000	0.001	0.005	0.011	0.022
17								0.001	0.002	0.006	0.013
18								0,000	0.001	0.003	0.007
19									0.000	0.001	0.004
20										0.001	0.002
21										0,000	0.001
22											0.000

c) Loi exponentielle

Fonction de fiabilité :  $R(t) = e^{-\lambda t}$

$$E(X) = \frac{1}{\lambda} \quad (\text{M.T.B.F.})$$

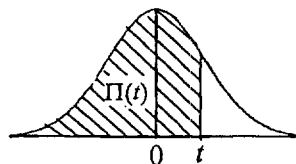
$$\sigma(X) = \frac{1}{\lambda}$$

d) Loi normale

La loi normale centrée réduite est caractérisée par la densité de probabilité :  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$

EXTRAITS DE LA TABLE DE LA FONCTION INTEGRALE DE LA LOI NORMALE CENTREE, REDUITE  $\mathcal{N}(0,1)$

$$\Pi(t) = P(T \leq t) = \int_{-\infty}^t f(x) dx$$



t	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,500 0	0,504 0	0,508 0	0,512 0	0,516 0	0,519 9	0,523 9	0,527 9	0,531 9	0,535 9
0,1	0,539 8	0,543 8	0,547 8	0,551 7	0,555 7	0,559 6	0,563 6	0,567 5	0,571 4	0,575 3
0,2	0,579 3	0,583 2	0,587 1	0,591 0	0,594 8	0,598 7	0,602 6	0,606 4	0,610 3	0,614 1
0,3	0,617 9	0,621 7	0,625 5	0,629 3	0,633 1	0,636 8	0,640 6	0,644 3	0,648 0	0,651 7
0,4	0,655 4	0,659 1	0,662 8	0,666 4	0,670 0	0,673 6	0,677 2	0,680 8	0,684 4	0,687 9
0,5	0,691 5	0,695 0	0,698 5	0,701 9	0,705 4	0,708 8	0,712 3	0,715 7	0,719 0	0,722 4
0,6	0,725 7	0,729 0	0,732 4	0,735 7	0,738 9	0,742 2	0,745 4	0,748 6	0,751 7	0,754 9
0,7	0,758 0	0,761 1	0,764 2	0,767 3	0,770 4	0,773 4	0,776 4	0,779 4	0,782 3	0,785 2
0,8	0,788 1	0,791 0	0,793 9	0,796 7	0,799 5	0,802 3	0,805 1	0,807 8	0,810 6	0,813 3
0,9	0,815 9	0,818 6	0,821 2	0,823 8	0,825 4	0,828 9	0,831 5	0,834 0	0,836 5	0,838 9
1,0	0,841 3	0,843 8	0,846 1	0,848 5	0,850 8	0,853 1	0,855 4	0,857 7	0,859 9	0,862 1
1,1	0,864 3	0,866 5	0,868 6	0,870 8	0,872 9	0,874 9	0,877 0	0,879 0	0,881 0	0,883 0
1,2	0,884 9	0,886 9	0,888 8	0,890 7	0,892 5	0,894 4	0,896 2	0,898 0	0,899 7	0,901 5
1,3	0,903 2	0,904 9	0,906 6	0,908 2	0,909 9	0,911 5	0,913 1	0,914 7	0,916 2	0,917 7
1,4	0,919 2	0,920 7	0,922 2	0,923 6	0,925 1	0,926 5	0,927 9	0,929 2	0,930 6	0,931 9
1,5	0,933 2	0,934 5	0,935 7	0,937 0	0,938 2	0,939 4	0,940 6	0,941 8	0,942 9	0,944 1
1,6	0,945 2	0,946 3	0,947 4	0,948 4	0,949 5	0,950 5	0,951 5	0,952 5	0,953 5	0,954 5
1,7	0,955 4	0,956 4	0,957 3	0,958 2	0,959 1	0,959 9	0,960 8	0,961 6	0,962 5	0,963 3
1,8	0,964 1	0,964 9	0,965 6	0,966 4	0,967 1	0,967 8	0,968 6	0,969 3	0,969 9	0,970 6
1,9	0,971 3	0,971 9	0,972 6	0,973 2	0,973 8	0,974 4	0,975 0	0,975 6	0,976 1	0,976 7
2,0	0,977 2	0,977 9	0,978 3	0,978 8	0,979 3	0,979 8	0,980 3	0,980 8	0,981 2	0,981 7
2,1	0,982 1	0,982 6	0,983 0	0,983 4	0,983 8	0,984 2	0,984 6	0,985 0	0,985 4	0,985 7
2,2	0,986 1	0,986 4	0,986 8	0,987 1	0,987 5	0,987 8	0,988 1	0,988 4	0,988 7	0,989 0
2,3	0,989 3	0,989 6	0,989 8	0,990 1	0,990 4	0,990 6	0,990 9	0,991 1	0,991 3	0,991 6
2,4	0,991 8	0,992 0	0,992 2	0,992 5	0,992 7	0,992 9	0,993 1	0,993 2	0,993 4	0,993 6
2,5	0,993 8	0,994 0	0,994 1	0,994 3	0,994 5	0,994 6	0,994 8	0,994 9	0,995 1	0,995 2
2,6	0,995 3	0,995 5	0,995 6	0,995 7	0,995 9	0,996 0	0,996 1	0,996 2	0,996 3	0,996 4
2,7	0,996 5	0,996 6	0,996 7	0,996 8	0,996 9	0,997 0	0,997 1	0,997 2	0,997 3	0,997 4
2,8	0,997 4	0,997 5	0,997 6	0,997 7	0,997 7	0,997 8	0,997 9	0,997 9	0,998 0	0,998 1
2,9	0,998 1	0,998 2	0,998 2	0,998 3	0,998 4	0,998 4	0,998 5	0,998 5	0,998 6	0,998 6

TABLE POUR LES GRANDES VALEURS DE t

t	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,8	4,0	4,5
$\Pi(t)$	0,998 65	0,999 04	0,999 31	0,999 52	0,999 66	0,999 76	0,999 841	0,999 928	0,999 968	0,999 997

Nota :  $\Pi(-t) = 1 - \Pi(t)$