

Réservé au secrétariat

NOM et Prénoms :
(en caractère d'imprimerie)

Epreuve de :

N° de PLACE

Réservé au
Secrétariat

Institut des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de
Lyon

JUIN 2011 – 1ère session

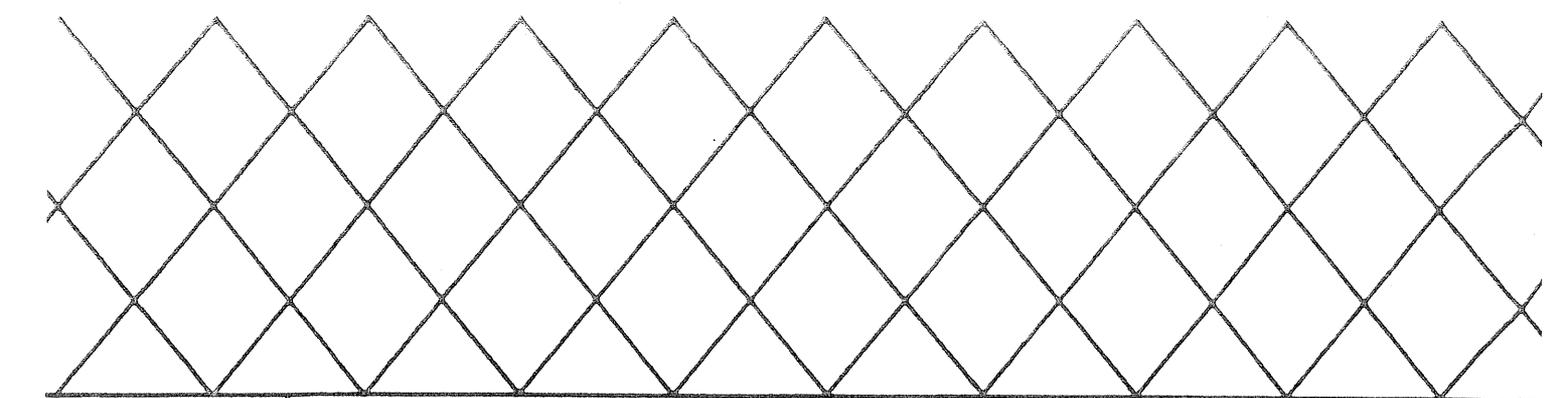
DUREE : 1H

UE PATHOLOGIES TROPICALES

Note

Veronica RODRIGUEZ-NAVA
Anne DOLEANS-JORDHEIM

Pensez bien à indiquer votre nom, prénom et numéro de place sur cette 1^{ère} page



QUESTION OBLIGATOIRE

Fièvres typhoïdés : **Epidémiologie (transmission/facteurs de risque)**
 Symptomatologie
 Traitement
 Prévention

Réservé au secrétariat

NOM et Prénoms :
(en caractère d'imprimerie)

Epreuve de : UV 7035 en voie de développement N° de PLACE

UV PVD 2011

Réservé au
Secrétariat

Pourquoi la tuberculose a-t-elle augmentée dans le monde depuis les années 1980 ?

Citer deux antibiotiques utilisés dans le traitement de la tuberculose ?

Qu'appelle t-on bécégite ?

Compléter le tableau suivant concernant le méningocoque (*Neisseria meningitidis*).

Type de méningocoque	Epidémique ou sporadique	Existence d'un vaccin (oui/non)
A		
B		
C		

Existe-t-il un vaccin pour prévenir les infections à *Haemophilus influenzae* ?

Quelle est la bactérie responsable de la scarlatine ?

Quelle est la bactérie responsable de la « maladie du hamburger ?

Note

Quelle infection virale doit on rechercher d'emblée lorsque l'on met en évidence l'agent de la syphilis (*Treponema pallidum*) chez un patient ?

Quelle est la cause habituelle de contamination par *Brucella melitensis* responsable de la brucellose ?

Quelle est la cause principale du tétanos néonatal du à *Clostridium tetani* fréquent dans les pays en voie de développement ?

Pour quelle infection évoque-t-on ?

A - le trismus :

B - la fausse membrane

C - l'épiglottite

D - l'opisthotonos

E - des selles à aspect « eau de riz »

De quelle infection souffrait probablement Napoléon Ier ?

Quelle est la bactérie responsable de la maladie de Lyme ? Comment se transmet-elle à l'homme ?

Que signifie le terme BAAR ?

Comment attrape-t-on habituellement la leptospirose ?

Compléter le tableau suivant concernant les *Salmonella*.

	Infection correspondante	Origine homme ou animal ?	Existence d'un vaccin ? Oui/Non
<i>Salmonella</i> Typhi			
<i>Salmonella</i> Typhimurium			
<i>Salmonella</i> Enteritidis			

Compléter le tableau suivant concernant les aliments « à risques » dans les pays en voie de développement ?

Aliment	Risque (Oui/Non)
Café chaud	
Thé avec glace	
Crème glacée	
Thé chaud	
Crudités	
Fromage	

Pourquoi est il conseillé d'utiliser un collyre antiseptique à la naissance chez nouveaux-nés dans les pays en voie de développement ?

Pourquoi ne vaccine-t-on avec le BCG une personne qui souffre du SIDA ?

Comment appelle t-on une tuberculose osseuse ?

Question 2

Expliquez les différents procédés de réalimentation des patients atteints de malnutrition protéino énergétique Pourquoi les nouveaux produits sont-ils complètement innovants pour le patient, pour les ONG, pour l'OMS ?

UE optionnelle de Préformulation et Aspects biopharmaceutiques de la formulation

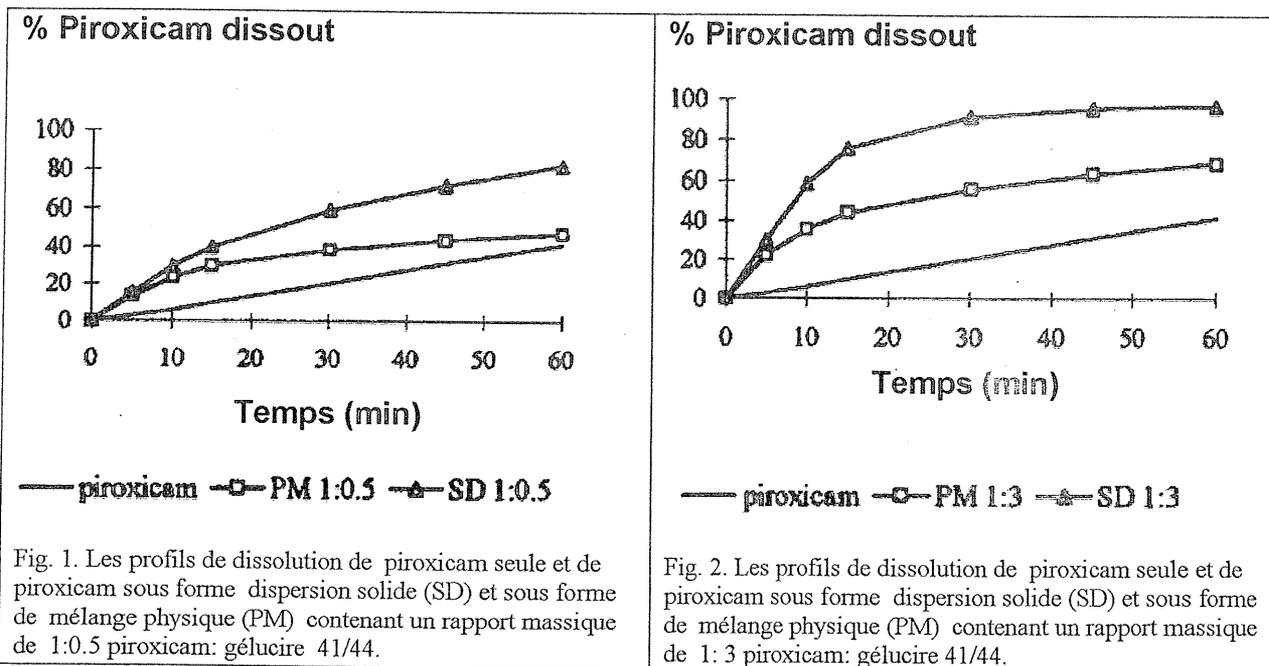
EXAMEN 1^{ère} session

Le jeudi 09 Juin 2011

Chaque partie est à traiter sur des feuilles séparées

Exercice 1

Les profils de dissolution d'un principe actif (piroxicam) seul, sous forme de dispersion solide en utilisant un gélucire 44/41 (par la méthode de fusion) et sous forme de mélange physique (obtenu par simple dispersion du principe actif dans le gélucire) ont été étudiés.



Commenter les graphiques des figures 1 et 2

Quelle est l'influence du rapport massique piroxicam /gélucire ?

Quels sont les mécanismes en jeu ?

Exercice 2 : On a étudié une préparation liquide pharmaceutique sous différentes vitesses de cisaillement, on a obtenu les résultats suivants :

D (s ⁻¹)	τ (Pa)	
2,2	1,32	0,12
7	4,17	0,62
11,12	6,62	0,82
17,62	10,48	1,02
27,93	16,62	1,22
44,26	26,33	1,62
88,31	52,54	1,72
139,96	83,27	1,92
221,81	132	2,12

1. Tracer le rhéogramme en mode linéaire $\tau = f(D)$ et logarithmique $\log \tau = f(\log D)$. De quel type de comportement s'agit-il (newtonien, rhéo-fluidifiant ou rhéo-épaississant)?
2. Si ce produit suit une loi de puissance de type $\tau = k D^B$ et déterminer B, l'indice d'écoulement et k l'indice de consistance.

Exercice 3 : Propriétés rhéologiques des poudres

Le comportement rhéologique de différentes sortes de cellulose a été testé afin d'envisager leur utilisation comme diluant pour compression directe. Les propriétés d'écoulement de ces poudres ainsi que leur caractéristique granulométrique figurent dans le tableau ci-dessous.

Diluant	Débit (g.s ⁻¹)	$\rho_{non\ tassé}$ (g.cm ⁻³)	$\rho_{tassé}$ (g.cm ⁻³)	V ₁₀ -V ₅₀₀ (mL)	d ₅₀ (μm)
Avicel® PH101	0	0.321	0.443	28	62.53
Avicel® PH102	10.75	0.339	0.486	26	114.40
Vivapur® 102	0	0.351	0.493 ✓	32	115.70
Pharmacel® 102	0	0.350	0.500 ✓	30	118.73
Emcocel® 90M	9.83	0.345	0.440 ✓	21	148.63
Elcema® P100	0	0.231	0.362 ✓	50	58.37
Elcema® F150	0	0.209	0.342 ✓	62	52.12
Elcema® G250	10.05	0.412	0.496	8	336.86

Question 1

Calculer les temps d'écoulement de chaque composé (s/100g de poudre).
 Calculer les indices de Carr et d'Hausner pour chaque poudre.
 Commenter les résultats et conclure quant aux propriétés d'écoulement de chacun des diluants étudiés.

Question 2

D'après les données du tableau, quelle caractéristique influence particulièrement l'écoulement des 2 types d'Avicel® ?

103
133

Question 3

Avicel® PH102, Vivapur® 102 et Pharmacel 102 présentent les mêmes caractéristiques en termes de densité et de taille moyenne des particules. Quel facteur, non pris en compte ici, pourrait expliquer les différences de comportement rhéologique ?

Question 4

Quelle opération pharmaceutique a dû subir selon vous la cellulose d'Elcema® G250 pour expliquer les différences de caractéristique avec Elcema® P100 et F150 ?

Question 5

Parmi ces diluants le ou lesquel(s) semblent le plus adapté pour la compression directe.

Exercice 4 : Compression

La pesée de 20 comprimés non enrobés, prélevés au hasard, a donné les résultats suivants exprimés en milligrammes :

100		100		100		105		95	
102	100	98	95	100	105	95	100	95	100
	120		95		95		103		97

Question 1

En utilisant le tableau ci-dessous (extrait de la Pharmacopée Européenne 7^{ème} Ed), concluez, en le justifiant, si le lot satisfait au contrôle d'uniformité de masse.

Forme pharmaceutique	Masse moyenne	Ecarts limites en pourcentage de la masse moyenne
Comprimés non enrobés et comprimés pelliculés	80 mg ou moins	10
	plus de 80 mg et moins de 250 mg	7,5
	250 mg ou plus	5
Capsules, granulés non enrobés et poudres (en unidoses)	Moins de 300 mg	10
	300 mg ou plus	7,5
Poudres pour usage parentéral (en unidoses)	plus de 40 mg	10
Suppositoires et ovules	sans distinction de masse	5
Poudres pour collyres et poudres pour solutions pour lavage ophtalmique (en unidoses)	moins de 300 mg	10
	300 mg ou plus	7,5

Question 2

Comment se fait le réglage de la masse des comprimés sur une machine à comprimer alternative ?

Question 3

Quelles caractéristiques du mélange à comprimer peuvent être à l'origine d'une mauvaise uniformité de masse des comprimés ? Comment y remédier ?
Justifier vos réponses

NOM et Prénoms :
(en caractère d'imprimerie)

Epreuve de :

N° de PLACE

Réservé au
Secrétariat

**UE Pré orienttaion industrie
Année 2010 – 2011
1ère session**



MODULE: Généralités sur l'industrie des produits de santé

Epreuve écrite : 34 points

Responsable: J. BARDON



Jeudi 26 mai 2011

Durée: 1 heure



8 questions - 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7

Toutes les questions sont à traiter.

Il sera tenu compte de la présentation dans la note attribuée.



Note

1-LEEM.

3 points

1-1-Quelle est la signification de ce sigle ?

--

1-2-En quoi consiste le LEEM ?

2-GATTEFOSSE : citez deux « produits » fabriqués par cette entreprise.

2 points

3-Vous avez candidaté pour un emploi dans l'industrie et êtes retenu sur deux propositions d'embauche : 5 points

-l'une dans une « Big pharma »

-l'autre dans une PME familiale

3-1-Donnez deux exemples de Big pharma

3-2-Vous retenez une des propositions d'embauche : pour quelles raisons faites-vous ce choix ?

4-Les entreprises industrielles ont souvent un département « corporate » (par exemple : « Assurance Qualité Corporate ») : quelle en est la signification ?

4 points

5-Quels sont les domaines d'activité de :

7 points

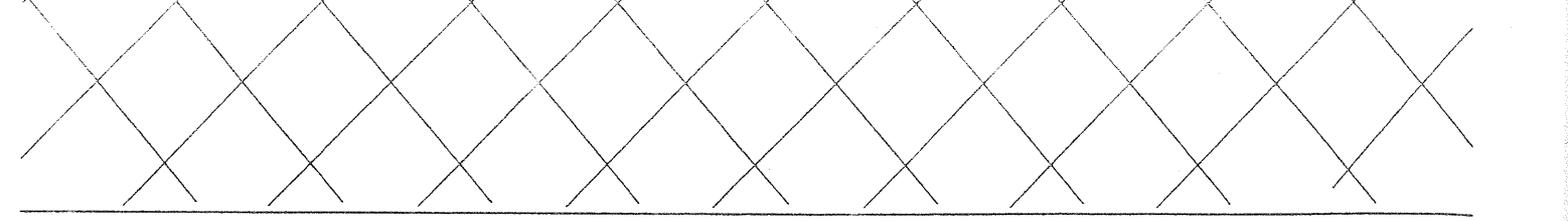
ARROW	
BASF	
bioMérieux	
FAREVA	
GENZYME	
L'Oréal	
MERIAL	

6-Donnez le nom d'une structure industrielle pharmaceutique : 2 points

Fabriquant des vaccins humains	
Fabriquant des médicaments homéopathiques	

7-Au cours de votre formation, vous avez appris que « savoir-faire », « savoir-être » et « savoir devenir » sont fondamentaux dans la recherche d'un emploi. Donnez la définition de chacune de ces expressions : 6 points

Savoir-faire	
--------------	--



Savoir-être	
Savoir-devenir	

8-Vous occupez un emploi en affaires réglementaires et êtes chargé de
gamme : en quoi consiste votre activité ?

5 points



UE 2 de Préparation au Concours d'Internat 30 mai 2011

Durée 2 heures

L'épreuve comporte :
 2 exercices
 25 QCM
 1 dossier

- Chaque exercice et le dossier à traiter sur feuilles séparées
- QCM : répondre sur la fiche informatique

Exercice n°1 - Jean François Sabot

Notation sur 10 points

Pour contrôler le contenu en principes actifs (asp et vitac) de comprimés préparés à la Pharmacie, on utilise une méthode spectrophotométrique dans l'ultraviolet.

Les comprimés contiennent une masse moyenne de poudre égale à 2220,6 mg.

Pour ce dosage, on prépare deux solutions étalons de asp (pur) et de vitac (pur) dans l'eau, aux concentrations respectives de : $2,0 \mu\text{g.mL}^{-1}$ et $3,0 \mu\text{g.mL}^{-1}$. Les mesures des absorbances (en cellules de 1 cm) de ces deux solutions, et aux longueurs d'ondes de 249 et 282 nm, sont résumées dans le tableau suivant.

	à 249 nm	à 282 nm
Solution étalon de asp	A1 = 0,102	A2 = 0,008
Solution étalon de vitac	A3 = 0,033	A4 = 0,216

Parallèlement, on pèse 862,5 mg de comprimé que l'on dissout dans 25 mL d'eau. On en fait une dilution exacte au $1/1000^{\circ}$. On photomètre cette dernière solution, aux longueurs d'ondes de 249 et 282 nm, en cellules de 1 cm.

On trouve :

$$A_{249 \text{ nm}} = 0,430 \quad \text{et} \quad A_{282 \text{ nm}} = 0,224.$$

Déterminer les quantités de asp et de vitac contenues dans un comprimé, en mg et en % massique.

QCM (sur 25 points)

1. Quel est le traitement de la méningo-encéphalite herpétique ?

- A. Pas de traitement, Infection spontanément résolutive
- B. Aciclovir par voie orale
- C. Aciclovir IV
- D. Céphalosporine de 3^{ème} génération IV
- E. Corticoïdes IV

2. Parmi ces virus, quels sont ceux responsables d'éruption vésiculeuse :

- A. Les entérovirus
- B. Les virus herpes simplex
- C. Le cytomégalovirus
- D. Le virus de l'hépatite C
- E. Le VIH

3. Le diagnostic sérologique d'une hépatite B aiguë est caractérisé par :

- A. la présence de l'antigène HBs seul
- B. la présence de l'antigène HBs associé aux anticorps anti-HBc
- C. la présence d'anticorps anti-HBs seuls
- D. la présence de l'antigène HBs et d'anticorps anti-HBs
- E. la présence d'anticorps anti-HBs et d'anticorps anti-HBc

4. Parmi les bactéries suivantes, quelles sont les deux responsables de méningites primitives chez l'enfant de deux ans ?

- A. Haemophilus influenzae
- B. Neisseria meningitidis
- C. Escherichia coli
- D. Streptocoque du groupe A
- E. Streptocoque du groupe B

5. Lors d'une méningite chez un nouveau-né de quelques heures, vous isolez sur gélose ordinaire un bacille à Gram négatif, oxydase négatif, mobile et réduisant les nitrates en nitrites. Quelle bactérie pouvez-vous évoquer ?

- A. Vibrio cholerae
- B. Haemophilus influenzae
- C. Campylobacter jejuni
- D. Escherichia coli
- E. Pseudomonas aeruginosa

6. Quelle est la molécule actuellement recommandée pour la prévention des méningites à méningocoque dans l'entourage immédiat d'un malade ?

- A. Polymyxine B
- B. Clindamycine
- C. Tétracycline
- D. Vancomycine
- E. Rifampicine

7. Devant un allongement isolé du TCA, quelle(s) est(sont) la(es) hypothèse(s) possible(s) ?

- A. déficit en FVIII
- B. déficit en FXIII
- C. déficit en facteur VII
- D. anticoagulant de type lupique
- E. anticorps anti-facteur VIII

Les questions 8, 9 et 10 concernent le même cas. Le liquide céphalorachidien d'un nouveau-né présentant des signes de méningite arrive au laboratoire. A l'examen direct vous mettez en évidence un bacille à Gram positif.

8. Quelle espèce bactérienne pouvez-vous évoquer sur ce simple examen direct ?

- A. Bacillus cereus
- B. Clostridium difficile
- C. Listeria monocytogenes
- D. Legionella pneumophila
- E. Streptococcus agalactiae

9. Quels tests réalisez vous en urgence pour identifier correctement la bactérie ?

- A. Recherche d'acides ribitolteichoïques
- B. Recherche d'une mobilité à 20°C et d'une immobilité à 37°C
- C. Test de sensibilité à l'optochine
- D. Mise en évidence d'une hydrolyse rapide de l'esculine
- E. Culture de la souche sur cellules MRC5

10. Quel antibiotique semble le plus approprié pour le traitement ?

- A. Ampicilline
- B. Metronidazole
- C. Ceftriaxone
- D. Péfloxacine
- E. Spectinomycine

11. Concernant la maladie de Willebrand, quelle(s) est(sont) la(es) proposition(s) exacte(s) ?

- A. elle se manifeste classiquement par un allongement isolé du temps de saignement
- B. le taux de fibrinogène est toujours augmenté
- C. le traitement proposé dépend du type de maladie
- D. le type 1 est le plus fréquent et consiste en un déficit quantitatif modéré
- E. les hémarthroses sont le principal signe clinique

12. En cas de CIVD, quel bilan biologique peut être observé ?

- A. TP: 20%, TCA 30 sec (témoin 29 sec), Fibrinogène: 2,8 g/L, Plaquettes: 358 G/L
- B. TP: 20%, TCA 80 sec (témoin 29 sec), Fibrinogène: 0,8 g/L, Plaquettes: 45 G/L
- C. TP: 70%, TCA 60 sec (témoin 29 sec), Fibrinogène: 1 g/L, Plaquettes: 105 G/L
- D. TP: 10%, TCA 60 sec (témoin 29 sec), Fibrinogène: 1 g/L, Plaquettes: 105 G/L
- E. TP: 5%, TCA 30 sec (témoin 29 sec), Fibrinogène: 2,2 g/L, Plaquettes: 58 G/L

13. Concernant les caractéristiques générales des syndromes myélodysplasiques, la(les)quelle(s) des propositions suivantes est(sont) exacte(s) ?

- A. Affections clonales des cellules souches myéloïdes
- B. Le plus souvent secondaires à des traitements anticancéreux
- C. Affectent surtout la personne âgée
- D. Responsables d'une hématopoïèse inefficace
- E. Risque de transformation en lymphome de mauvais pronostic

14. Les manifestations cliniques classiquement observées au cours des syndromes myélodysplasiques sont :

- A. Un syndrome anémique
- B. Des adénopathies
- C. Un syndrome hémorragique
- D. Des infections bactériennes à répétition
- E. Des polyarthrites

15. La coloration de Perls permet de mettre en évidence sur un myélogramme :
- A. Le fer extra-érythroblastique
 - B. Le fer intra-érythroblastique
 - C. Les sidéroblastes de type I
 - D. Les sidéroblastes de type II
 - E. Les sidéroblastes en couronne
16. Chez un patient atteint de leucémie myélo-monocytaire chronique (LMMC) dans sa forme classique, quel(s) élément(s) peut(vent) être observé(s) ?
- A. Une monocytose sanguine
 - B. Une moelle osseuse de richesse cellulaire augmentée
 - C. Un taux de blastes >20% au myélogramme
 - D. Des polynucléaires de type pseudo-pelger dans le sang et la moelle osseuse
 - E. Des polynucléaires hypogranuleux dans le sang et la moelle osseuse
17. Concernant les principes de traitement des syndromes myélodysplasiques (SMD), la(les)quelle(s) des propositions suivantes est(sont) exacte(s) ?
- A. Ils reposent sur le score pronostique de Matutes
 - B. Le traitement des SMD de bas risque est essentiellement symptomatique
 - C. Le lenalidomid est le traitement spécifique de la LMMC
 - D. La 5-azacytidine est le traitement spécifique du syndrome 5q-
 - E. La greffe allogénique de cellules souches médullaires est le seul traitement curateur
18. La(les)quelle(s) des propositions suivantes correspond(ent) au lymphome de hodgkin ?
- A. Prolifération monoclonale de cellules lymphoïdes à point de départ ganglionnaire
 - B. Cellules tumorales appelées cellules de Sternberg, de nature T ou NK
 - C. Génome du virus HTLV-1 retrouvé dans les cellules tumorales dans 50% des cas
 - D. Pronostic basé sur la classification d'Ann-Arbor
 - E. Lymphome très radiosensible
19. Le(les)quel(s) des signes cliniques suivants est(sont) classiquement observés au cours d'un lymphome non-hodgkinien ?
- A. Adénopathies douloureuses après ingestion d'alcool
 - B. Sueurs nocturnes
 - C. Fièvre persistante en dehors de toute infection
 - D. Troubles visuels et auditifs
 - E. Prurit
20. Concernant les signes d'évolutivité d'un lymphome, la(les)quelle(s) des propositions suivantes est(sont) exacte(s) ?
- A. Fièvre > 38°C
 - B. Amaigrissement >10% en moins de 6 mois
 - C. Vitesse de sédimentation augmentée
 - D. LDH augmentée
 - E. Splénomégalie
21. Les complications observées dans les suites d'un lymphome de Hodgkin peuvent comporter :
- A. Une immunodépression
 - B. Une cardiopathie
 - C. Une rechute
 - D. Un cancer secondaire
 - E. Une transformation en leucémie aiguë lymphoïde

22. Parmi les facteurs suivants, quel(s) est(sont) celui(ceux) qui prédispose(ent) aux lymphomes ?

- A. Une infection par *Helicobacter pylori*
- B. Une greffe hépatique
- C. Un lupus
- D. La translocation chromosomique t(8 ;14)
- E. Une infection par le VIH

23. En cas de douleur thoracique avec suspicion d'infarctus du myocarde on dose certaines protéines plasmatiques pour différentes raisons :

- A. la myoglobine car c'est le marqueur le plus précoce de la nécrose
- B. la myoglobine car c'est un marqueur spécifique de la nécrose myocardique
- C. la troponine car c'est le marqueur le plus spécifique de la nécrose myocardique
- D. la CK-MB car c'est le meilleur marqueur pronostique
- E. la troponine car c'est le marqueur le plus précocement élevé

24. Sur les peptides natriurétiques :

- A. Le BNP potentialise l'action du système rénine-angiotensine
- B. La valeur de BNP est majorée en cas d'insuffisance rénale contrairement à celle du NT-ProBNP
- C. Le BNP est synthétisé sous forme de préproBNP par les cardiomyocytes auriculaires
- D. Le NT-ProBNP serait un indicateur pronostic dans les syndromes coronariens aigus
- E. BNP et NT-ProBNP agissent sur des récepteurs NPR

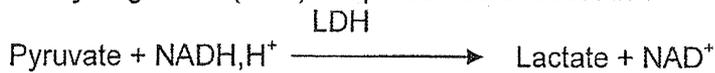
25. chez une femme de 35 ans, ayant subi une gastrectomie subtotale 5 ans auparavant, un taux d'hémoglobine à 63 g/L, avec un VGM à 122 fL évoque en premier lieu :

- A. Une anémie ferriprive
- B. Une anémie mégaloblastique
- C. Une anémie par carence en vitamine B12
- D. Une anémie par carence en folates
- E. Une anémie de Biermer

Exercice n°2 - Karim CHIKH

Notation sur 10 points

La réaction dont la vitesse est mesurée lors de la mesure de la concentration d'activité de la lactate déshydrogénase (LDH) est présentée ci-dessous :



Le mode opératoire est le suivant :

Dans une cuve thermostatée (37°C) de 1 cm de trajet optique, introduire :

Tampon + NADH, H ⁺	1 mL
Sérum	10 µL

Laisser 5 min à 30°C, puis ajouter :

Solution de pyruvate	190 µL
----------------------	--------

Mesurer la variation d'absorbance à 340 nm pendant 3 min

1/ Dans quel sens varie l'absorbance et pourquoi ?

2/ Le spectrophotomètre permet d'enregistrer les absorbances toutes les 10 secondes au cours de la mesure et calcul ainsi la variation d'absorbance par minute. Lors de l'analyse du sérum de Mr X, cette variation d'absorbance est constante pendant la durée de la mesure et égale à $\Delta A / \Delta t = 0,0525 \text{ min}^{-1}$. Expliquer pourquoi il est important de vérifier que la variation de l'absorbance est constante au cours de la mesure (représentation graphique $A = f(t)$ est une droite) ?

3/ A partir de la variation d'absorbance par minute obtenue lors de la mesure réalisée avec le sérum de Mr X, calculer la concentration d'activité du sérum de Mr X en U/L et en µKat/L, avec $\epsilon_{340\text{nm}}(\text{NADH, H}^+) = 630 \text{ m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$

Cas clinique (sur 15 points)

Monsieur P., 45 ans, a bénéficié d'une transplantation rénale en raison d'une insuffisance rénale chronique.

A 6 mois post-greffe, il développe un ictère. Le bilan biologique de suivi, habituellement normal, montre des ALAT à 75 UI/L et des ASAT à 113 UI/L.

Le médecin prescrit des sérologies VHB et VHC dont les résultats sont les suivants :

Sérologie VHB :

Ag HBs : positif

Ac anti-HBs : négatif

Ig M anti HBc : positif

Sérologie VHC : négative

Questions :

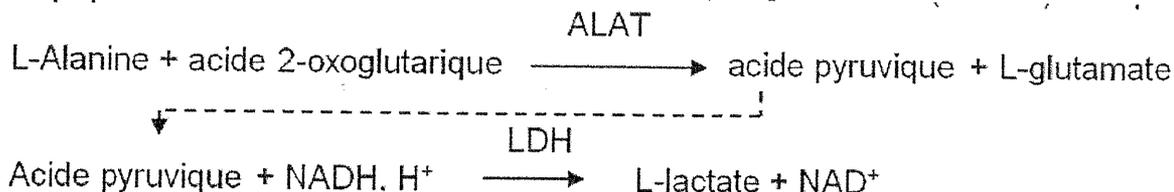
1. Interprétez les résultats des analyses réalisées chez ce patient. Quel diagnostic et quelle étiologie retenir ? Quelles sont les autres étiologies, non recherchées ici ?
2. Quels sont les modes de transmission de cet agent infectieux ?
3. Lors d'une infection par cet agent infectieux, quels sont les modes d'évolution clinique possibles ? Quels sont les signes biologiques associés en fonction du type d'évolution ?
4. Les examens complémentaires prescrits chez ce patient sont les suivants :
 - Ag HBe : négatif
 - Ac anti-HBe : négatif
 - Ag HBs à 6 mois : positif
 - Ac anti HBs à 6 mois : négatif

Interprétez ces résultats. Peut-on définir à quel stade se trouve ce patient ? Doit-on faire des analyses supplémentaires pour déterminer le stade d'évolution ?

Examen du 12 mai 2011
UE 1 de Préparation au Concours d'Internat
 Durée 2 heures

Exercice Karim CHIKH

La mesure de l'activité de l'alanine aminotransférase (ALAT) est présentée ci-dessous :



- Dans une cuve thermostatée de 1 cm de trajet optique, introduire :
 - Réactif 1 (Tampon + NADH,H⁺ + L-alanine + LDH + phosphate de pyridoxal) : 950 μL
 - Sérum de Mr X : 10 μL
- Incubation de 3 minutes à 37°C permettant l'association de l'ALAT avec son cofacteur, le phosphate de pyridoxal
- Ajout du réactif 2 (acide 2-oxoglutarique) pour démarrer la réaction : 40 μL
- Mesurer la variation d'absorbance à 340 nm à 37°C pendant 1 min
- Résultats : Temps (s) Absorbance

0	0,625
10	0,608
20	0,592
30	0,575
40	0,559
50	0,542
60	0,525

Question n°1 :

D'après les résultats obtenus, sommes-nous en condition de vitesse initiale pendant toute la mesure ?

Question n°2 :

Calculer la concentration d'activité de l'ALAT du sérum de Mr X en U/L et en nKat/L avec $\epsilon_{340\text{nm}}(\text{NADH,H}^+) = 6300 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$

Question n°3 :

Dans le milieu réactionnel, la concentration de départ en L-alanine est de 500 mmol/L et celle d'acide 2-oxoglutarique est de 15 mmol/L. Dans les conditions du dosage, le K_m du couple ALAT - L-alanine est de 21 mmol/L et le K_m du couple ALAT-acide 2-oxoglutarique est de 0,22 mmol/L. Une analyse par technique immunologique du milieu réactionnel obtenu lors du dosage du sérum de Mr X a permis de montrer que la concentration en ALAT était de 30 nmol/L.

Calculer la constante catalytique (K_{cat}) de cette enzyme dans les conditions du dosage en min^{-1} .

Examen du 12 mai 2011
UE 1 de Préparation au Concours d'Internat.... (4)

QCM Brigitte Durand & Christine Vinciguerra

1. Concernant le système de groupe sanguin ABO, quelle(s) est(sont) la(es) proposition(s)s exacte(s) ?
 - A. La présence de l'antigène H à la surface des érythrocytes détermine le groupe O
 - B. Les sujets de groupe B ont des anticorps anti-A et anti-O
 - C. Les sujets de groupe O sont qualifiés de donneurs universels
 - D. Les sujets de groupe AB présentent l'antigène A et l'antigène B à la surface de leurs érythrocytes
 - E. Les anticorps retrouvés dans le système ABO sont dits naturels

2. Quelle(s) est(sont) la(es) proposition(s)s exacte(s) ?
 - A. Le groupage ABO-RH est basé sur des réactions de précipitation
 - B. Le test de Beth-Vincent recherche la présence d'anticorps anti-RH1
 - C. La détermination du groupe ABO-RH peut être automatisée
 - D. La réalisation d'un groupage ABO-RH-Kell est systématique en situation prénatale ou périnatale
 - E. Une immunisation dans le système RH peut entraîner des accidents transfusionnels graves

3. Concernant le groupe sanguin RH, quelle(s) est(sont) la(es) proposition(s)s exacte(s) ?
 - A. Un sujet RH+ possède l'antigène RH1 à la surface des érythrocytes
 - B. Les sujets RH – représentent environ 15 % de la population
 - C. Les sujets RH - peuvent s'immuniser en cas de transfusion de sang RH+
 - D. Les anticorps apparaissant dans le groupe RH sont dits immuns
 - E. L'antigène D est le plus immunogène des antigènes du système RH

4. Concernant le groupe sanguin RH, quelle(s) est(sont) la(es) proposition(s)s exacte(s) ?
 - A. Un sujet RH+ peut recevoir du sang RH-
 - B. Les sujets RH – peuvent recevoir du sang RH+
 - C. L'antigène RH1 correspond à l'antigène D
 - D. Les anticorps anti-D sont dits naturels
 - E. Les anticorps anti-D sont actifs à 4°C

5. Parmi les propositions suivantes, quelle(s) est (sont) celle(s) qui est (sont) exacte(s) ?
 - A. Les antigènes du système ABO sont chimiquement différents
 - B. Les anticorps anti-A et anti-B sont mis en évidence par la méthode de Simonin
 - C. Les anticorps anti-A et anti-B ont leur optimum thermique à 20°C
 - D. Les anticorps anti-B ne s'observent que chez les sujets des groupes A et AB
 - E. Le groupe sanguin dit receveur universel est le groupe AB

6. Un taux d'hémoglobine à 65 g/L avec VGM à 67 fL, TCMH à 19 pg, et réticulocytes à 58 G/L, orientent vers :
- A. Une anémie normocytaire hypochrome
 - B. Une anémie microcytaire hypochrome
 - C. Une anémie régénérative
 - D. Une anémie par carence en fer
 - E. Une anémie par carence en vitamine B12
7. Un taux d'hémoglobine à 100 g/L avec VGM à 94 fL, TCMH à 124 pg, CCMH à 1330 g/L et nombre de globules rouges à 0,97 T/L, rendus par un automate, orientent vers :
- A. Une anémie normocytaire normochrome
 - B. Une anémie normocytaire hyperchrome
 - C. Une hémorragie
 - D. Des résultats incohérents
 - E. Un problème technique lors de la réalisation de l'hémogramme
8. Concernant les réticulocytes
- A. Ce sont les précurseurs nucléés des globules blancs
 - B. On peut les mettre en évidence sur frottis de sang coloré au bleu de Unna, qui précipite les restes d'ARN messagers contenus dans les cellules
 - C. Leur durée de vie est de 24 à 48 heures dans le sang
 - D. Leur numération est réalisée par cytométrie en flux à l'aide de marqueurs fluorescents
 - E. Leur taux sanguin est le reflet de l'activité érythropoïétique
9. La durée de vie des plaquettes sanguines est d'environ :
- A. 120 jours
 - B. 30 jours
 - C. 7 jours
 - D. 24 heures
 - E. 12 heures
10. Le myélogramme
- A. Est une ponction-aspiration de moelle osseuse réalisée le plus souvent au niveau du sternum
 - B. Permet d'explorer l'hématopoïèse
 - C. Comporte normalement 10 à 30% de cellules érythroblastiques
 - D. Comporte normalement 40 à 70% de cellules granuleuses neutrophiles à tous les stades de maturation
 - E. Permet d'apprécier la richesse médullaire en mégacaryocytes
11. Le complexe tenase :
- A. contient du facteur IXa
 - B. contient du facteur Va
 - C. contient du calcium
 - D. clive le facteur II en IIa
 - E. a une action sérine protéase

12. Le TCA:
- A. signifie temps de coagulation par agrégation
 - B. explore uniquement la voie intrinsèque de la coagulation
 - C. est réalisé sur plasma citraté déleucocyté
 - D. est exprimé en ratio par rapport à un témoin
 - E. est allongé en cas de traitement par héparine de bas poids moléculaire à dose préventive
13. Parmi les facteurs suivants, quel est celui (ceux) dont le déficit entraîne(nt) un allongement du TCA, mais pas du temps de Quick ?
- A. facteur II
 - B. facteur VIII
 - C. facteur XI
 - D. facteur X
 - E. facteur VII
14. Quel(s) est(sont) le(s) point(s) commun(s) à un hypovitaminose K et une insuffisance hépatocellulaire ?
- A. un déficit en facteur VII
 - B. un déficit en facteur V
 - C. un déficit en facteur X
 - D. un allongement du temps de saignement
 - E. une augmentation du taux de PDF
15. Parmi les tests suivants, quel(s) est(sont) celui (ceux) qui est(sont) utilisé(s) pour la surveillance d'un traitement par héparine non fractionnée ?
- A. le TCA
 - B. la numération plaquettaire
 - C. le temps de saignement
 - D. l'héparinémie
 - E. le taux de D-dimères

Examen du 12 mai 2011
UE 1 de Préparation au Concours d'Internat.... (2)

Exercices Jean Francois SABOT

Exercice A - (notation : 6 points sur 10)

On réalise le dosage d'un colorant "Col" dans un sirop, par spectrophotométrie.

On dispose d'une solution étalon de "Col pur" (à 3,000 mg.mL⁻¹).

On prépare six tubes à essais, contenant les différents constituants, décrits dans le tableau suivant :

Tube N°	solution étalon de "Col pur" (mL)	solution tampon (mL)	volume de sirop (mL)	eau	absorbance
1	0	2,000	0	8,000	0,002
2	1,000	2,000	0	7,000	0,111
3	2,000	2,000	0	6,000	0,220
4	5,000	2,000	0	3,000	0,546
5	0	2,000	1,000	7,000	0,192
6	0	2,000	2,000	6,000	0,383

On réalise les mesures spectrophotométriques des solutions de ces six tubes, à une longueur d'onde déterminée. La dernière colonne du tableau ci-dessus donne les absorbances correspondantes.

Question 1 : Expliquer succinctement le principe de ce dosage.

Question 2 : Quelle est la concentration du colorant "Col" dans ce sirop (en g.L⁻¹) ?

Note : détailler les calculs.

Exercice B - (notation : 4 points sur 10)

On désire réaliser un titrage volumétrique rédox par manganimétrie en milieu très acide. Pour ce faire, il est nécessaire de préparer le réactif titrant.

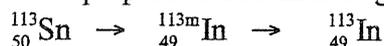
Quelle masse (en mg) de permanganate de potassium doit-on peser pour faire 500 mL d'une solution à 0,250 N ?

Notes : K = 39,10 ; Mn = 54,94 ; O = 16,00 g.mol⁻¹.
 $E^0(\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}) = 1,51 \text{ V / E.S.H.}$

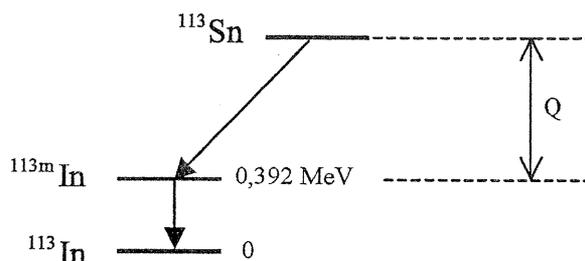
Examen du 12 mai 2011
UE 1 de Préparation au Concours d'Internat.... (3)

Exercice David Kryza

On considère un générateur qui produit de l'indium grâce à la filiation radioactive suivante :



dans laquelle ${}_{49}^{113}\text{In}$ est stable. Les nucléides en filiation sont représentés dans le schéma de désintégration ci-dessous :



- 1) Calculer l'énergie disponible Q (définie sur le schéma). On donne la masse des atomes $M({}_{50}^{113}\text{Sn}) = 112,905176 \text{ u}$, $M({}_{49}^{113}\text{In}) = 112,904061 \text{ u}$ et $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$.
- 2) En déduire le (ou les) mode(s) de désintégration possible(s) de ${}_{50}^{113}\text{Sn}$. Ecrire l'équation de désintégration en précisant la (ou les) particule(s) émise(s).
- 3) Quelle est l'énergie du rayonnement électromagnétique émis lors de la désintégration de ${}_{49}^{113\text{m}}\text{In}$.
- 4) Dans le générateur, ${}_{50}^{113}\text{Sn}$ est fixé sur une colonne. On effectue une élution de façon à obtenir une solution radioactive contenant uniquement ${}_{49}^{113\text{m}}\text{In}$. La radioactivité de cette solution est mesurée à deux instants :

$t = 0$	$A_0 = 1850 \text{ MBq}$
$t = 1 \text{ h}$	$A_1 = 1220 \text{ MBq}$

 - a. Calculer la période de ${}_{49}^{113\text{m}}\text{In}$.
 - b. Calculer le nombre d'atomes ${}_{49}^{113\text{m}}\text{In}$ à l'instant $t = 0$.
- 5) On considère deux générateurs identiques dans lesquels ${}_{50}^{113}\text{Sn}$ et ${}_{49}^{113\text{m}}\text{In}$ sont en équilibre de régime. Le premier est élué au temps $t = 0$ et fournit une solution dont la radioactivité en ${}_{49}^{113\text{m}}\text{In}$ est $A_0 = 1850 \text{ MBq}$. Le second est élué 180 jours après et fournit une solution dont la radioactivité en ${}_{49}^{113\text{m}}\text{In}$ est $A_{180} = 625 \text{ MBq}$.

Calculer la période de ${}_{50}^{113}\text{Sn}$.

Examen partiel – 27 Janvier 2011
UE 1 de Préparation au Concours d'Internat

Exercice de Magali Larger

La demi-vie d'élimination d'un antibiotique A est de 3h. Le volume de distribution est de 200 mL/kg. La fourchette thérapeutique recommandée est de 5 à 15 $\mu\text{g/mL}$. Les premiers signes de toxicité apparaissent pour des concentrations de 20 $\mu\text{g/mL}$.

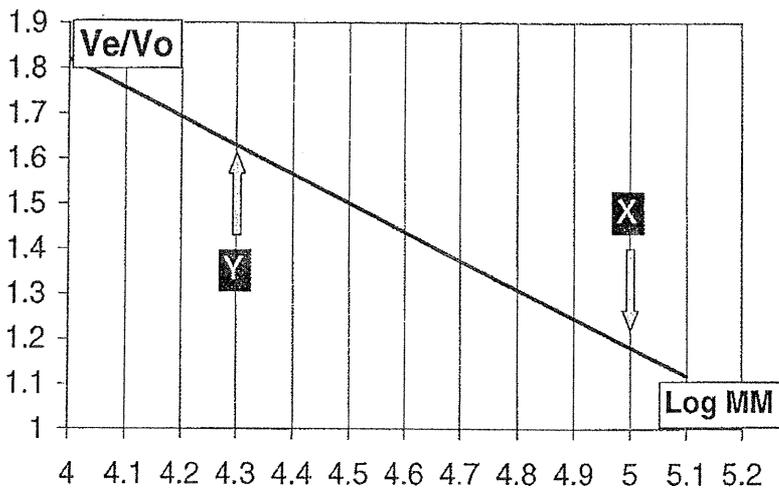
- 1) Quel sera l'intervalle thérapeutique maximal pour maintenir les concentrations dans la fourchette thérapeutique après administrations intraveineuses multiples ?
- 2) Quelle dose faut il administrer en intraveineuse pour obtenir la concentration maximale à l'équilibre (pour l'intervalle de temps déterminé dans la question précédente ?)
- 3) Calculer pour ce schéma posologique la concentration moyenne à l'équilibre.
- 4) Calculer la clairance totale de l'antibiotique A chez un individu de 70 kg.
- 5) Quelle vitesse de perfusion faudrait-il choisir pour avoir une concentration à l'équilibre de 15 $\mu\text{g/mL}$ chez un patient de 50 kg ? Calculer la concentration obtenue après 8 heures de perfusion.

Examen partiel – 27 Janvier 2011
UE 1 de Préparation au Concours d'Internat
 Durée 2 heures

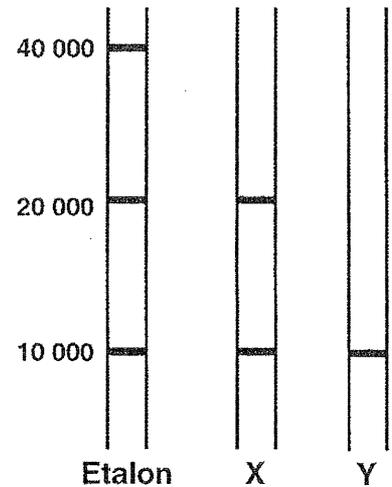
Exercices Bruno Mathian

- 1 -

On étudie 2 protéines X et Y d'une part par chromatographie d'exclusion-diffusion et d'autre part par électrophorèse en gel de polyacrylamide en milieu SDS + urée 8M. On obtient les résultats ci-dessous :



- Chromatographie -



- Electrophorèse -

Questions :

1. Quelle est la masse moléculaire des 2 protéines X et Y ?
2. Quelle est leur structure quaternaire ?

- 2 -

Bilan sanguin

Sodium	140	mmol/L
Potassium	4,0	mmol/L
Urée	18	mmol/L
Créatinine	115	μ mol/L
Protéines	81	g/L
CO ₂ total	20	mmol/L
pH	7.35	

Bilan urinaire

Diurèse de 24H	1,5	L
Créatinine	8	mmol/L

Questions : Calculez

1. La clairance de la créatinine endogène en unité SI et en mL/min
2. La concentration en ions H⁺ dans le plasma en nmol/L

Examen partiel – 27 Janvier 2011
UE 1 de Préparation au Concours d'Internat

Exercices de Marie-Paule Gustin-Paultre

Exercice 1 (20 minutes)

Une cohorte de 200 patients de plus de 35 ans et à haut risque de diabète de type 2 a été suivie pendant une année. On a observé 30 patients ayant eu des complications graves. A l'entrée dans la cohorte, la glycémie des patients GL (mmol/L) et la pression artérielle diastolique PAD ont été dosées.

La moyenne et l'écart-type estimés sont les suivants:

	Moyenne	Ecart type estimé
Glycémie (mmol/L)	8.9	0.8
PAD (mmHg)	105	10

Existe-t-il une corrélation linéaire entre la glycémie GL et la pression artérielle diastolique PAD chez les patients ayant eu des complications graves? (risque $\alpha = 1\%$)
On donne : $\sum PAD \times GL = 28\ 155$.

Exercice 2 (10 minutes)

En Bretagne, dans l'Ille et Vilaine, entre janvier 1972 et avril 1974 deux cents hommes sont diagnostiqués porteurs d'un cancer de l'œsophage dans un hôpital régional. Un échantillon de 778 hommes adultes issus des listes électorales constituent les témoins.

775 d'entre eux apportent une information utilisable pour l'étude. Parmi les 200 patients porteurs d'un cancer, 96 sont de forts consommateurs d'alcool. Parmi les 775 témoins, 109 sont de forts consommateurs d'alcool.

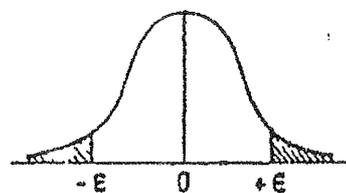
Déterminer l'odds ratio d'être porteur d'un cancer de l'œsophage pour les sujets exposés à l'alcool par rapport aux sujets non exposés.

Calculer son intervalle de confiance. Conclure.

Votre fascicule doit comporter un total de 6 pages, numérotées de 1 à 6

Table de l'écart-réduit (loi normale) (*).

La table donne la probabilité α pour que l'écart-réduit égale ou dépasse, en valeur absolue, une valeur donnée ε , c'est-à-dire la probabilité extérieure à l'intervalle $(-\varepsilon, +\varepsilon)$.



α	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,00	∞	2,576	2,326	2,170	2,054	1,960	1,881	1,812	1,751	1,695
0,10	1,645	1,598	1,555	1,514	1,476	1,440	1,405	1,372	1,341	1,311
0,20	1,282	1,254	1,227	1,200	1,175	1,150	1,126	1,103	1,080	1,058
0,30	1,036	1,015	0,994	0,974	0,954	0,935	0,915	0,896	0,878	0,860
0,40	0,842	0,824	0,806	0,789	0,772	0,755	0,739	0,722	0,706	0,690
0,50	0,674	0,659	0,643	0,628	0,613	0,598	0,583	0,568	0,553	0,539
0,60	0,524	0,510	0,496	0,482	0,468	0,454	0,440	0,426	0,412	0,399
0,70	0,385	0,372	0,358	0,345	0,332	0,319	0,305	0,292	0,279	0,266
0,80	0,253	0,240	0,228	0,215	0,202	0,189	0,176	0,164	0,151	0,138
0,90	0,126	0,113	0,100	0,088	0,075	0,063	0,050	0,038	0,025	0,013

La probabilité α s'obtient par addition des nombres inscrits en marge.

Exemple : pour $\varepsilon = 1,960$ la probabilité est $\alpha = 0,00 + 0,05 = 0,05$.

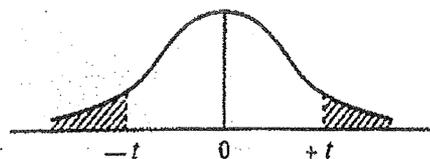
Table pour les petites valeurs de la probabilité.

α	0,001	0,000 1	0,000 01	0,000 001	0,000 000 1	0,000 000 01	0,000 000 001
ε	3,29053	3,89059	4,41717	4,89164	5,32672	5,73073	6,10941

(*) D'après Fisher et Yates, Statistical tables for biological, agricultural, and medical research (Oliver and Boyd, Edinburgh).

Table de t (*).

La table donne la probabilité α pour que t égale ou dépasse, en valeur absolue, une valeur donnée, en fonction du nombre de degrés de liberté (d.d.l.).



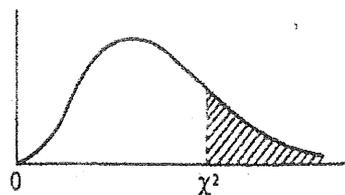
d.d.l. \ α	0,90	0,50	0,30	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,001
1	0,158	1,000	1,963	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	636,619
2	0,142	0,816	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,598
3	0,137	0,765	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,924
4	0,134	0,741	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	0,132	0,727	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,869
6	0,131	0,718	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	0,130	0,711	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408
8	0,130	0,706	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	0,129	0,703	1,100	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	0,129	0,700	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	0,129	0,697	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	0,128	0,695	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	0,128	0,694	1,079	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	0,128	0,692	1,076	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	0,128	0,691	1,074	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	0,128	0,690	1,071	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	0,128	0,689	1,069	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	0,127	0,688	1,067	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	0,127	0,688	1,066	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	0,127	0,687	1,064	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	0,127	0,686	1,063	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	0,127	0,686	1,061	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	0,127	0,685	1,060	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,767
24	0,127	0,685	1,059	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	0,127	0,684	1,058	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	0,127	0,684	1,058	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	0,127	0,684	1,057	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,690
28	0,127	0,683	1,056	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	0,127	0,683	1,055	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,659
30	0,127	0,683	1,055	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
∞	0,126	0,674	1,036	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,291

Exemple : avec d.d.l. = 10, pour $t = 2,228$ la probabilité est $\alpha = 0,05$.

(*) D'après Fisher et Yates, Statistical tables for biological, agricultural, and medical research (Oliver and Boyd, Edinburgh).

Table de χ^2 (*).

La table donne la probabilité α pour que χ^2 égale ou dépasse une valeur donnée, en fonction du nombre de degrés de liberté (d.d.l.).



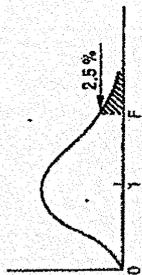
d.d.l. \ α	0,90	0,50	0,30	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,001
1	0,0158	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	5,412	6,635	10,827
2	0,211	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	7,824	9,210	13,815
3	0,584	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	9,837	11,345	16,266
4	1,064	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	11,668	13,277	18,467
5	1,610	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	13,388	15,086	20,515
6	2,204	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	15,033	16,812	22,457
7	2,833	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	16,622	18,475	24,322
8	3,490	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	18,168	20,090	26,125
9	4,168	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	19,679	21,666	27,877
10	4,865	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	21,161	23,209	29,588
11	5,578	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	22,618	24,725	31,264
12	6,304	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	24,054	26,217	32,909
13	7,042	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	25,472	27,688	34,528
14	7,790	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	26,873	29,141	36,123
15	8,547	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	28,259	30,578	37,697
16	9,312	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	29,633	32,000	39,252
17	10,085	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	30,995	33,409	40,790
18	10,865	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	32,346	34,805	42,312
19	11,651	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	33,687	36,191	43,820
20	12,443	19,337	22,775	25,038	28,412	31,410	35,020	37,566	45,315
21	13,240	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	36,343	38,932	46,797
22	14,041	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	37,659	40,289	48,268
23	14,848	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	38,968	41,638	49,728
24	15,659	23,337	27,096	29,553	33,196	36,415	40,270	42,980	51,179
25	16,473	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	41,566	44,314	52,620
26	17,292	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	42,856	45,642	54,052
27	18,114	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	44,140	46,963	55,476
28	18,939	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	45,419	48,278	56,893
29	19,768	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	46,693	49,588	58,302
30	20,599	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	47,962	50,892	59,703

Exemple : avec d.d.l. = 3, pour $\chi^2 = 0,584$ la probabilité est $\alpha = 0,90$.

Quand le nombre de degrés de liberté est élevé, $\sqrt{2} \chi^2$ est à peu près distribué normalement autour de $\sqrt{2} (\text{d.d.l.}) - 1$ avec une variance égale à 1.

(*) D'après Fisher et Yates, Statistical tables for biological, agricultural, and medical research (Oliver and Boyd, Edinburgh).

Table de F (point 2,5 %) (*)



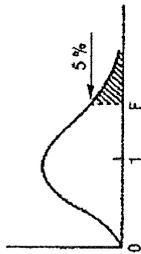
La table donne la limite supérieure de $F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$ pour le risque 2,5 % (valeur ayant 2,5 chances sur 100 d'être égale ou dépassée), en fonction des nombres de degrés de liberté l_A et l_B .

$l_A \backslash l_B$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	647,8	799,5	864,2	899,6	921,8	937,1	948,2	956,7	963,3
2	38,51	39,00	39,17	39,25	39,30	39,33	39,36	39,37	39,39
3	17,44	16,04	15,44	15,10	14,88	14,73	14,62	14,54	14,47
4	12,22	10,65	9,98	9,60	9,36	9,20	9,07	8,98	8,90
5	10,01	8,43	7,76	7,39	7,15	6,98	6,85	6,76	6,68
6	8,81	7,26	6,60	6,23	5,99	5,82	5,70	5,60	5,52
7	8,07	6,54	5,89	5,52	5,29	5,12	4,99	4,90	4,82
8	7,57	6,06	5,42	5,05	4,82	4,65	4,53	4,43	4,36
9	7,21	5,71	5,08	4,72	4,48	4,32	4,20	4,10	4,03
10	6,94	5,46	4,83	4,47	4,24	4,07	3,95	3,85	3,78
11	6,72	5,26	4,63	4,28	4,04	3,88	3,76	3,66	3,59
12	6,55	5,10	4,47	4,12	3,89	3,73	3,61	3,51	3,44
13	6,41	4,97	4,35	4,00	3,77	3,60	3,48	3,39	3,31
14	6,30	4,86	4,24	3,89	3,66	3,50	3,38	3,29	3,21
15	6,20	4,77	4,15	3,80	3,58	3,41	3,29	3,20	3,12
16	6,12	4,69	4,08	3,73	3,50	3,34	3,22	3,12	3,05
17	6,04	4,62	4,01	3,66	3,44	3,28	3,16	3,06	2,98
18	5,98	4,56	3,95	3,61	3,38	3,22	3,10	3,01	2,93
19	5,92	4,51	3,90	3,56	3,33	3,17	3,05	2,96	2,88
20	5,87	4,46	3,86	3,51	3,29	3,13	3,01	2,91	2,84
21	5,83	4,42	3,82	3,48	3,25	3,09	2,97	2,87	2,80
22	5,79	4,38	3,78	3,44	3,22	3,05	2,93	2,84	2,76
23	5,75	4,35	3,75	3,41	3,18	3,02	2,90	2,81	2,73
24	5,72	4,32	3,72	3,38	3,15	2,99	2,87	2,78	2,70
25	5,69	4,29	3,69	3,35	3,13	2,97	2,85	2,75	2,68
26	5,66	4,27	3,67	3,33	3,10	2,94	2,82	2,73	2,65
27	5,63	4,24	3,65	3,31	3,08	2,92	2,80	2,71	2,63
28	5,61	4,22	3,63	3,29	3,06	2,90	2,78	2,69	2,61
29	5,59	4,20	3,61	3,27	3,04	2,88	2,76	2,67	2,59
30	5,57	4,18	3,59	3,25	3,03	2,87	2,75	2,65	2,57
40	5,42	4,05	3,46	3,13	2,90	2,74	2,62	2,53	2,45
60	5,29	3,93	3,34	3,01	2,79	2,63	2,51	2,41	2,33
120	5,15	3,80	3,23	2,89	2,67	2,52	2,39	2,30	2,22
∞	5,02	3,69	3,12	2,79	2,57	2,41	2,29	2,19	2,11

La valeur cherchée F_{l_A, l_B}^A est lue à l'intersection de la colonne l_A et de la ligne l_B .
 Exemple : pour les degrés de liberté $l_A = 6$, $l_B = 10$, la limite supérieure de F est $F_{6, 10}^A = 4,07$.
 (*) D'après E. S. Pearson et H. O. Hartley, Biometrika tables for statisticians, vol. 1, University Press, Cambridge.

$l_A \backslash l_B$	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
1	968,6	976,7	984,9	993,1	997,2	1001	1006	1010	1014	1018
2	39,40	39,41	39,43	39,45	39,46	39,46	39,47	39,48	39,49	39,50
3	14,42	14,34	14,25	14,17	14,12	14,08	14,04	13,99	13,95	13,90
4	8,84	8,75	8,66	8,56	8,51	8,46	8,41	8,36	8,31	8,26
5	6,62	6,52	6,43	6,33	6,28	6,23	6,18	6,12	6,07	6,02
6	5,46	5,37	5,27	5,17	5,12	5,07	5,01	4,96	4,90	4,85
7	4,76	4,67	4,57	4,47	4,42	4,36	4,31	4,25	4,20	4,14
8	4,30	4,20	4,10	4,00	3,95	3,89	3,84	3,78	3,73	3,67
9	3,96	3,87	3,77	3,67	3,61	3,56	3,51	3,45	3,39	3,33
10	3,72	3,62	3,52	3,42	3,37	3,31	3,26	3,20	3,14	3,08
11	3,53	3,43	3,33	3,23	3,17	3,12	3,06	3,00	2,94	2,88
12	3,37	3,28	3,18	3,07	3,02	2,96	2,91	2,85	2,79	2,72
13	3,25	3,15	3,05	2,95	2,89	2,84	2,78	2,72	2,66	2,60
14	3,15	3,05	2,95	2,84	2,79	2,73	2,67	2,61	2,55	2,49
15	3,06	2,96	2,86	2,76	2,70	2,64	2,59	2,52	2,46	2,40
16	2,99	2,89	2,79	2,68	2,63	2,57	2,51	2,45	2,38	2,32
17	2,92	2,82	2,72	2,62	2,56	2,50	2,44	2,38	2,32	2,25
18	2,87	2,77	2,67	2,56	2,50	2,44	2,38	2,32	2,26	2,19
19	2,82	2,72	2,62	2,51	2,45	2,39	2,33	2,27	2,20	2,13
20	2,77	2,68	2,57	2,46	2,41	2,35	2,29	2,22	2,16	2,09
21	2,73	2,64	2,53	2,42	2,37	2,31	2,25	2,18	2,11	2,04
22	2,70	2,60	2,50	2,39	2,33	2,27	2,21	2,14	2,08	2,00
23	2,67	2,57	2,47	2,36	2,30	2,24	2,18	2,11	2,04	1,97
24	2,64	2,54	2,44	2,33	2,27	2,21	2,15	2,08	2,01	1,94
25	2,61	2,51	2,41	2,30	2,24	2,18	2,12	2,05	1,98	1,91
26	2,59	2,49	2,39	2,28	2,22	2,16	2,09	2,03	1,95	1,88
27	2,57	2,47	2,36	2,25	2,19	2,13	2,07	2,00	1,93	1,85
28	2,55	2,45	2,34	2,23	2,17	2,11	2,05	1,98	1,91	1,83
29	2,53	2,43	2,32	2,21	2,15	2,09	2,03	1,96	1,89	1,81
30	2,51	2,41	2,31	2,20	2,14	2,07	2,01	1,94	1,87	1,79
40	2,39	2,29	2,18	2,07	2,01	1,94	1,88	1,80	1,72	1,64
60	2,27	2,17	2,06	1,94	1,88	1,82	1,74	1,67	1,58	1,48
120	2,16	2,05	1,94	1,82	1,76	1,69	1,61	1,53	1,43	1,31
∞	2,05	1,94	1,83	1,71	1,64	1,57	1,48	1,39	1,27	1,00

Table de F (point 5 %) (*).



La table donne la limite supérieure de $F = \frac{s_A^2}{s_B^2}$, pour le risque 5 % (valeur ayant 5 chances sur 100 d'être égale ou dépassée), en fonction des nombres de degrés de liberté l_A et l_B .

$l_A \backslash l_B$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	161,4	199,5	215,7	224,6	230,2	234,0	236,8	238,9	240,5
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,35	19,37	19,38
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80
13	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	2,59
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,61	2,55	2,49
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,54	2,48	2,42
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,46	2,40	2,34
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,44	2,37	2,32
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,42	2,36	2,30
25	4,24	3,39	2,99	2,76	2,60	2,49	2,40	2,34	2,28
26	4,23	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,31	2,25
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,45	2,36	2,29	2,24
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,55	2,43	2,35	2,28	2,22
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,33	2,27	2,21
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12
60	4,00	3,15	2,76	2,53	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04
120	3,92	3,07	2,68	2,45	2,29	2,17	2,09	2,02	1,96
∞	3,84	3,00	2,60	2,37	2,21	2,10	2,01	1,94	1,88

La valeur cherchée $F_{l_A}^{l_B}$ est lue à l'intersection de la colonne l_A et de la ligne l_B .
 Exemple : pour les degrés de liberté $l_A = 6$, $l_B = 10$, la limite supérieure de F est $F_{10}^6 = 3,22$.
 (*) D'après E.S. Pearson et H.O. Hartley, Biometrika tables for statisticians, vol. 1, University Press, Cambridge.

$l_A \backslash l_B$	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
1	241,9	243,9	245,9	248,0	249,1	250,1	251,1	252,2	253,3	254,3
2	19,40	19,41	19,43	19,45	19,45	19,46	19,47	19,48	19,49	19,50
3	8,79	8,74	8,70	8,66	8,64	8,62	8,59	8,57	8,55	8,53
4	5,96	5,91	5,86	5,80	5,77	5,75	5,72	5,69	5,66	5,63
5	4,74	4,68	4,62	4,56	4,53	4,50	4,46	4,43	4,40	4,36
6	4,06	4,00	3,94	3,87	3,84	3,81	3,77	3,74	3,70	3,67
7	3,64	3,57	3,51	3,44	3,41	3,38	3,34	3,30	3,27	3,23
8	3,35	3,28	3,22	3,15	3,12	3,08	3,04	3,01	2,97	2,93
9	3,14	3,07	3,01	2,94	2,90	2,86	2,83	2,79	2,75	2,71
10	2,98	2,91	2,85	2,77	2,74	2,70	2,66	2,62	2,58	2,54
11	2,85	2,79	2,72	2,65	2,61	2,57	2,53	2,49	2,45	2,40
12	2,75	2,69	2,62	2,54	2,51	2,47	2,43	2,38	2,34	2,30
13	2,67	2,60	2,53	2,46	2,42	2,38	2,34	2,30	2,25	2,21
14	2,60	2,53	2,46	2,39	2,35	2,31	2,27	2,22	2,18	2,13
15	2,54	2,48	2,40	2,33	2,29	2,25	2,20	2,16	2,11	2,07
16	2,49	2,42	2,35	2,28	2,24	2,19	2,15	2,11	2,06	2,01
17	2,45	2,38	2,31	2,23	2,19	2,15	2,10	2,06	2,01	1,96
18	2,41	2,34	2,27	2,19	2,15	2,11	2,06	2,02	1,97	1,92
19	2,38	2,31	2,23	2,16	2,11	2,07	2,03	1,98	1,93	1,88
20	2,35	2,28	2,20	2,12	2,08	2,04	1,99	1,95	1,90	1,84
21	2,32	2,25	2,18	2,10	2,05	2,01	1,96	1,92	1,87	1,81
22	2,30	2,23	2,15	2,07	2,03	1,98	1,94	1,89	1,84	1,78
23	2,27	2,20	2,13	2,05	2,01	1,96	1,91	1,86	1,81	1,76
24	2,25	2,18	2,11	2,03	1,98	1,94	1,89	1,84	1,79	1,73
25	2,24	2,16	2,09	2,01	1,96	1,92	1,87	1,82	1,77	1,71
26	2,22	2,15	2,07	1,99	1,95	1,90	1,85	1,80	1,75	1,69
27	2,20	2,13	2,06	1,97	1,93	1,88	1,84	1,79	1,73	1,67
28	2,19	2,12	2,04	1,96	1,91	1,87	1,82	1,77	1,71	1,65
29	2,18	2,10	2,03	1,94	1,90	1,85	1,81	1,75	1,70	1,64
30	2,16	2,09	2,01	1,93	1,89	1,84	1,79	1,74	1,68	1,62
40	2,08	2,00	1,92	1,84	1,79	1,74	1,69	1,64	1,58	1,51
60	1,99	1,92	1,84	1,75	1,70	1,65	1,59	1,53	1,47	1,39
120	1,91	1,83	1,75	1,66	1,61	1,55	1,50	1,43	1,35	1,25
∞	1,83	1,75	1,67	1,57	1,52	1,46	1,39	1,32	1,22	1,00