

prépabac

Toute
la terminale

Terminale
ST2S

BIOLOGIE ET PHYSIOPATHOLOGIE
HUMAINES

Olivier D'Andria
Michel Clerc
Christian Daniel
Isabelle Tamisé

SCIENCES ET TECHNIQUES
SANITAIRES ET SOCIALES

Sylvie Pierre

SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Walter Vassiaux

MATHÉMATIQUES

Bernard Verlant

HISTOIRE-GÉOGRAPHIE

Jacqueline Kermarec
Marc Taverdet

PHILOSOPHIE

Jean Colrat

ANGLAIS

Frédérique Le Graverend



« Le photocopillage, c'est l'usage abusif et collectif de la photocopie sans autorisation des auteurs et des éditeurs.

Largement répandu dans les établissements d'enseignement, le photocopillage menace l'avenir du livre, car il met en danger son équilibre économique. Il prive les auteurs d'une juste rémunération.

En dehors de l'usage privé du copiste, toute reproduction totale ou partielle de cet ouvrage est interdite ».

ISBN 978-2-216-12933-1 (Nouvelle édition)

ISBN 978-2-216-11234-0 (1^{re} édition)

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français du Copyright (20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris), est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (loi du 1^{er} juillet 1992 - art. 40 et 41 et Code pénal - art. 425).

AVANT-PROPOS

Ce Prépac « **Toute la terminale ST2S** », qui regroupe les principales matières à votre programme, est conçu pour vous accompagner, tout au long de l'année, dans votre préparation aux épreuves du bac. Cet ouvrage est conforme à la réforme de 2012. Pour chaque matière, **chaque thème du programme** fait l'objet d'un chapitre.

Chaque chapitre est composé du cours et d'un sujet (ou exercice) de type bac.

Le **cours** synthétise, de manière efficace, tout ce qu'il faut savoir sur le thème concerné. Selon les matières, il est enrichi de documents, de schémas, de cartes...

Le **sujet de type bac**, suivi de son corrigé, vous permet de mettre en œuvre le cours, immédiatement, dans un exercice qui pourrait vous être proposé au bac.

Dans les marges du cours et du corrigé du sujet, vous trouverez également, sous forme d'encadrés bleus, les **commentaires et conseils des auteurs**. Enseignants de Terminale, ils se sont efforcés de faire ainsi ressortir les informations, conseils et mises en garde qui leur paraissaient les plus utiles dans le cadre d'une préparation au bac.

Il nous reste à vous souhaiter de très bonnes révisions et un bac sans souci !

DESCRIPTIF DES ÉPREUVES DU BAC EN TERMINALE ST2S

ÉPREUVES DU BAC EN TERMINALE ST2S	COEFFICIENT	NATURE DE L'ÉPREUVE	DURÉE
Sciences et techniques sanitaires et sociales	7	écrite	3 h
Biologie et physiopathologie humaines	7	écrite	3 h
Sciences physiques et chimiques	3	écrite	2 h
Mathématiques	3	écrite	2 h
Histoire-Géographie	2	écrite	2 h 30
Philosophie	2	écrite	4 h
Langue vivante 1 (anglais)	2	écrite	2 h

SOMMAIRE

BIOLOGIE ET PHYSIOPATHOLOGIE HUMAINES

1	Organisation cellulaire	10
	Sujet d'étude n° 1 : À partir du sujet Antilles-Guyane - juin 2014	15
	Sujet d'étude n° 2 : À partir du sujet Antilles-Guyane - septembre 2012	15
2	Système nerveux et motricité.....	17
	Sujet de type Bac	25
3	Alimentation	28
	Sujet d'étude n° 1 : À partir du sujet de métropole - septembre 2014	38
	Sujet d'étude n° 2 : La digestion des lipides	39
4	Homéostasie	41
	Sujet de type Bac : À partir du sujet Antilles Guyane – juin 2014	50
5	Respiration.....	53
	Sujet d'étude n° 1 : Une crise d'asthme	65
	Sujet d'étude n° 2 : Un cancer évitable	65
6	Circulation sanguine et pathologies	68
	Sujet de type Bac	75
7	Cellules, chromosomes, gènes.....	80
	Sujet d'étude n° 1 : ADN – Chromosome – Caryotype	93
	Sujet d'étude n° 2 : Un cancer évitable	94
8	Transmission de la vie.....	97
	Sujet de type Bac	106
9	Immunologie	109
	Sujet de type Bac	123

SCIENCES ET TECHNIQUES SANITAIRES ET SOCIALES

1	Pôle « Politiques et dispositifs pour favoriser le bien-être social »	126
	Sujet de type Bac	135
2	Pôle « Systèmes de soins ».....	143
	Sujet de type Bac	153
3	Pôle « Politiques et dispositifs de santé publique »	158
	Exercice de type Bac	162
4	Pôle « Politiques et dispositifs sociaux » : bien-être social	164
	Sujet de type Bac	170
5	Pôle « méthodologie ».....	174
	Sujet de type Bac 2014 – Épreuve de projet technologique	193

SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Pression et circulation sanguine

1	Pression et tension artérielle	200
	Exercice : Pression et tension artérielle	205

Physique et aide aux diagnostics médicaux

2	Écoulement des liquides	207
	Exercice : Circulation sanguine	210
3	Ondes électromagnétiques et corpuscule associé	211
	Exercice : Onde et énergie	213
4	Médecine nucléaire	214
	Exercice : Les déchets radioactifs	219
	Exercice : La médecine nucléaire	220
	Exercice : La radioactivité	221
5	Champ magnétique	222
	Exercice : De la boussole à l'IRM	224

Énergie cinétique et sécurité routière

6	Travail d'une force, énergie cinétique et applications	225
	Exercice : Freinage d'urgence	230

Des molécules de la santé

7	Acides aminés et aspartame	232
	Exercice : L'aspartame	237
8	Liaison peptidique	239
	Exercice : Synthèse peptidique	241
9	Les esters	243
	Exercice : L'essence de Wintergreen	246

Acides et bases dans les milieux biologiques

10	Acides faibles et bases faibles en solution aqueuse	248
	Exercice : Le lait	255
11	Saponification	258
	Exercice : Fabrication et propriétés d'un savon	261

Solutions aqueuses d'antiseptiques

12	Oxydoréduction en chimie organique	263
	Exercice QCM	267
13	Dosages d'oxydoréduction	269
	Exercice : Un désinfectant à l'infirmerie	273
	Exercice : Le soja	274

MATHÉMATIQUES

1	Les pourcentages	276
	Premier exercice de type Bac – Un QCM	278
	Deuxième exercice de type Bac – Pourcentage et tableur (I)	280
	Troisième exercice de type Bac – Pourcentage et tableur (II)	281
2	Suites arithmétiques – Suites géométriques	283
	Premier exercice de type Bac – Variation de x %	287
	Deuxième exercice de type Bac – Suite arithmétique, suite géométrique, tableur	288

	Troisième exercice de type Bac – Algorithmique	289
	Quatrième exercice de type Bac – Suite géométrique, pourcentage d'évolution et tableur	291
3	Séries statistiques à deux variables.....	293
	Premier exercice de type Bac – Ajustement affine.....	296
	Deuxième exercice de type Bac – Taux d'évolution et ajustement affine.....	297
	Troisième exercice de type Bac – Ajustement affine et suite géométrique	298
	Quatrième exercice de type Bac – Un QCM	300
	Cinquième exercice de type Bac – Pourcentage, ajustement affine et suite géométrique	301
4	Probabilités	304
	Premier exercice de type Bac – Avec un tableau	309
	Deuxième exercice de type Bac – Avec un arbre pondéré	310
	Troisième exercice de type Bac – Pourcentages et probabilités.....	312
5	Dérivation et applications de la dérivation	314
	Premier exercice de type Bac – Lectures graphiques.....	320
	Deuxième exercice de type Bac – Fonction polynôme du second degré	321
	Troisième exercice de type Bac – Fonction polynôme du troisième degré	323
6	Fonctions exponentielles – Fonction logarithme décimal	326
	Premier exercice de type Bac – Fonction exponentielle, résolution d'une inéquation	331
	Deuxième exercice de type Bac – Tableur sur papier.....	333
	Troisième exercice de type Bac – Un QCM	334
	Quatrième exercice de type Bac – Ajustement affine et logarithme décimal	335

HISTOIRE-GÉOGRAPHIE

Histoire

1	L'Europe, de Yalta aux derniers élargissements de l'Union européenne (2004, 2007).....	338
	Sujet d'étude n° 1 : L'Espagne, de la dictature à la démocratie et à l'intégration communautaire	
	Sujet d'étude n° 2 : Berlin, une ville dans l'histoire, de 1945 à nos jours	
	Sujet de type Bac : Dégager l'apport d'un document.....	345
2	L'Afrique subsaharienne, du milieu des années 1950 à la fin des années 1980	346
	Sujet d'étude n° 1 : Léopold Sédar Senghor (1906-2001)	
	Sujet d'étude n° 2 : L'Algérie de 1954 à 1962	
	Sujet de type Bac : Répondre à des questions courtes	352
3	L'évolution politique de la V ^e République.....	354
	Sujet d'étude n° 1 : Les femmes dans la société française	
	Sujet d'étude n° 2 : L'élection présidentielle, un enjeu majeur de la vie politique française	
	Sujet de type Bac : Mettre en relation deux documents	360

Géographie

4	Centres d'impulsion et inégale intégration.....	362
	Sujet d'étude n° 1 : Londres	
	Sujet d'étude n° 2 : Shanghai	
	Sujet de type Bac	368
5	Mondialisation et firmes transnationales	370
	Sujet d'étude n° 1 : Les migrations internationales	
	Sujet d'étude n° 2 : Transports et routes maritimes	
	Sujet de type Bac	377

6	La présence de la France dans le monde	380
	Sujet d'étude n° 1 : Les engagements militaires et humanitaires de la France et des Français dans le monde	
	Sujet d'étude n° 2 : Les Français dans le monde, de nouvelles mobilités	
	Sujet de type Bac	386

PHILOSOPHIE

1	La culture.....	390
	Sujet de type Bac – Dissertation : <i>Peut-on juger la valeur d'une culture ?</i>	392
2	L'art.....	393
	Sujet de type Bac – Explication de texte : Pierre-Joseph Proudhon, <i>Du principe de l'art et de sa destination sociale</i> , 1865	395
3	La technique.....	396
	Sujet de type Bac – Explication de texte : Henri Bergson, <i>es Deux sources de la morale et de la religion</i> , 1932.....	398
4	Les échanges	399
	Sujet de type Bac – Dissertation : <i>Peut-on tout échanger ?</i>	401
5	La vérité	402
	Sujet de type Bac – Explication de texte : Henri Bergson, <i>Sur le pragmatisme de William James</i> , 1911	404
6	Raison et croyance	405
	Sujet de type Bac – Explication de texte : Jean-Marie Guyau, <i>L'Irréligion de l'avenir</i> , 1886 ...	408
7	L'expérience.....	409
	Sujet de type Bac – Explication de texte : Kant, <i>Critique de la raison pure</i> , 2 ^e édition, 1787	411
8	La liberté	412
	Sujet de type Bac – Dissertation : <i>Autrui est-il nécessairement un obstacle à ma liberté ?</i> ...	414
9	La justice et la loi.....	415
	Sujet de type Bac – Dissertation : <i>L'opinion peut-elle faire la loi ?</i>	417
10	Le bonheur	419
	Sujet de type Bac – Explication de texte : John Stuart Mill, <i>Mes mémoires</i> , 1873.....	421

ANGLAIS

Compréhension écrite

1	Comprendre un texte écrit.....	425
	Sujet de type Bac : Jane Wallace, <i>myhero.com</i> , 2014	429
2	Comprendre les détails d'un texte écrit	430
	Sujet de type Bac : Siri Hustvedt, <i>What I loved</i> , 2003	440

Production écrite

3	Rédiger une suite au texte.....	442
	Sujet de type Bac : Francis S. Fitzgerald, <i>The Great Gatsby</i> , 1926	446
4	Rédiger une lettre	448
	Sujet de type Bac : Lettre commerciale	450
	Sujet de type Bac : Lettre de politesse	451
	Sujet de type Bac : Lettre à un proche	452
5	Traiter un sujet d'expression écrite	453
	Sujet de type Bac : Expression libre	460

Production orale

6	Analyser un document iconographique.....	461
	Sujet de type Bac : Parler d'une image.....	465
7	S'exprimer lors de l'entretien	466
	Corrigés des exercices.....	469
	False Friends.....	472
	Irregular verbs	473

Toute cellule vivante a besoin d'énergie et consomme du dioxygène (O_2) pour la produire. La production d'énergie nécessite la dégradation aérobie (catabolisme) de substrats énergétiques, glucose et acides gras. Leur catabolisme utilise du dioxygène au niveau des mitochondries. O_2 doit être fourni aux cellules en quantité d'autant plus grande que leur activité est importante. Parallèlement, le catabolisme des substrats énergétiques produit du dioxyde de carbone (CO_2) qui est un déchet.

L'appareil respiratoire permet d'assurer les échanges des gaz respiratoires, O_2 et CO_2 , au niveau des poumons. O_2 et CO_2 sont échangés entre l'air et le sang ; la circulation sanguine assure ensuite leur transport entre les poumons et les cellules.

1 Anatomie et histologie de l'appareil respiratoire

A Organisation générale

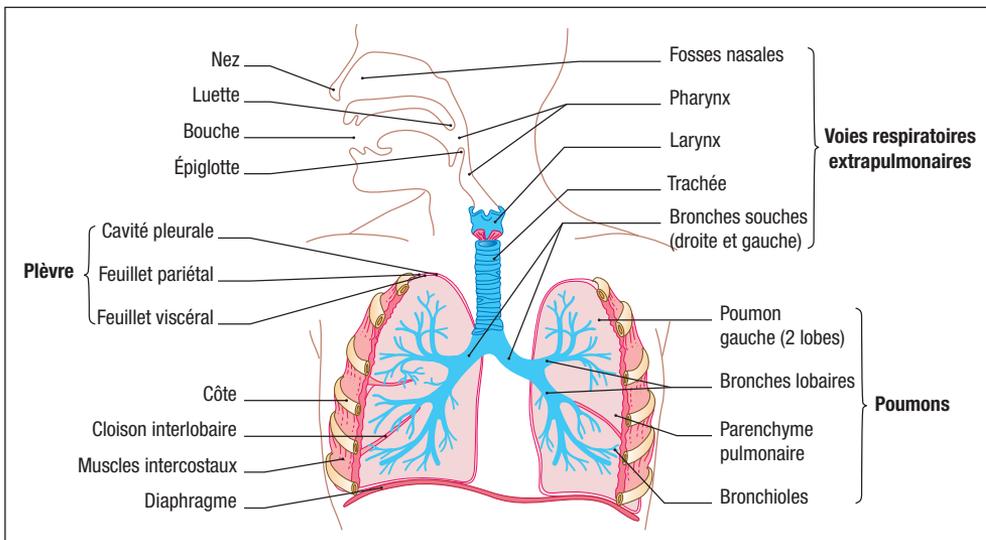


Fig. 1 – Schéma général de l'appareil respiratoire

■ L'appareil respiratoire comprend les **voies respiratoires**, conduits béants qui conduisent l'air ambiant jusqu'au parenchyme pulmonaire, et les **poumons**. Le poumon droit comporte trois lobes ; le gauche, plus petit du fait de la présence du cœur dans la partie gauche de la cage thoracique, n'en comporte que deux.

■ Les poumons sont des organes élastiques, gorgés d'air et de sang. Chaque poumon est entouré d'une **plèvre à deux feuillets**, ce qui le rend solidaire des mouvements de la cage thoracique et permet le renouvellement de l'air qu'il contient (ventilation). La ventilation est assurée par la succession de cycles respiratoires. Chaque cycle comporte une inspiration, phase active provoquant l'augmentation de volume de la cage thoracique, suivie d'une expiration, phase passive durant laquelle la cage thoracique retrouve son volume initial. L'inspiration fait entrer de l'air dans les poumons, l'expiration fait sortir de l'air.

Chaque poumon reçoit du sang en provenance du ventricule droit par une artère pulmonaire. Il s'agit donc de sang arrivant des tissus (en bleu). L'artère se ramifie parallèlement aux bronches et alimente les capillaires du parenchyme pulmonaire où se produisent les échanges gazeux. Le sang hématosé (en rouge) repart ensuite de chaque poumon vers l'oreillette gauche par deux veines pulmonaires.

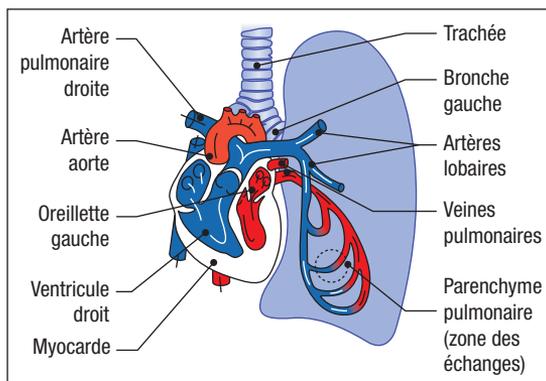


Fig. 2 - Relations vasculaires cœur - poumons

Les racines à savoir

Bronch (o) : relatif aux bronches.

Laryng (o) : relatif aux larynx, carrefour des voies digestives et respiratoires.

Nas (o) : relatif au nez.

Pnée : relatif à la respiration.

Pulm (o) ou pneum (o) : relatif aux poumons.

Rhin (o) : relatif aux fosses nasales.

Spiro : relatif à l'air respiratoire (volumes et débits).

Traché (o) : relatif à la trachée.

B Histologie de l'appareil respiratoire

■ La trachée et les grosses bronches comportent un anneau cartilagineux qui les maintient béantes. Cet anneau se fragmente dans les petites bronches puis disparaître au niveau des bronchioles.

■ La muqueuse bronchique comporte un épithélium avec des cellules ciliées et des cellules à mucus. Elle assure la protection des poumons contre la pénétration et l'accumulation des micro-organismes et des poussières en suspension dans l'air inspiré. Le mucus colle ces particules, il est mis en

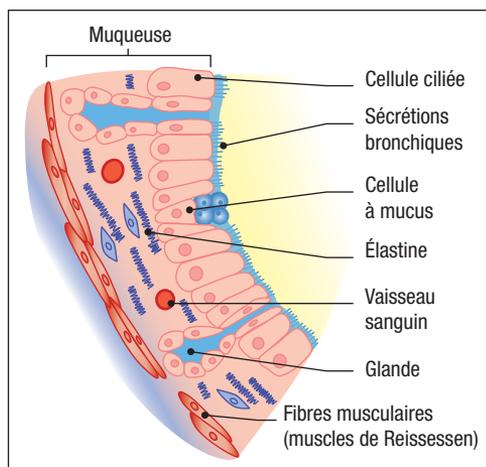


Fig. 3 - Muqueuse bronchique

28 décembre 1990 : Loi de finances pour 1991, créant la « contribution sociale généralisée » (CSG).

24 janvier 1996 : Ordonnance relative au remboursement de la dette sociale, qui crée la « contribution pour le remboursement de la dette sociale » (CRDS), assise sur la plupart des revenus.

22 février 1996 : Loi constitutionnelle instituant les lois de financement de la Sécurité sociale (LFSS) (article 34 de la Constitution).

24 avril 1996 : Trois ordonnances relatives à la maîtrise médicalisée des dépenses de soins, à l'organisation de la sécurité sociale, et à la réforme de l'hospitalisation publique et privée.

22 juillet 1996 : Loi organique relative aux lois de financement de la Sécurité sociale (LFSS), qui crée un objectif national d'évolution des dépenses d'assurance-maladie (ONDAM).

13 août 2004 : Loi relative à l'assurance-maladie.

2 août 2005 : Loi organique n° 2005-881 relative aux lois de financement de la sécurité sociale.

9 novembre 2010 : Loi portant réforme des retraites (recul progressif de l'âge légal de départ à la retraite).

SUJET DE TYPE BAC

Sujet d'étude n° 1

Quels sont les domaines d'intervention de la politique européenne sur la politique de protection sociale en France ?

Sujet d'étude n° 2

Précisez ce que l'on entend par « crise de l'État-providence ». Présentez les arguments pour le maintien de l'État-providence.

Sujet d'étude n° 3

Expliquez le mécanisme de redistribution et montrez que la protection sociale participe à la cohésion sociale.

Sujet d'étude n° 4

Rappelez les principes de base des mutuelles et comparez ensuite mutuelles et assurances privées sur le plan du statut, du mode de financement, du rôle et du code dont elles relèvent.

Sujet d'étude n° 5

Vous caractériserez le système de protection sociale français en le situant dans son contexte historique.

Sujet d'étude n° 6

L'Assemblée nationale a adopté le 15 avril 2015 en première lecture, le projet de loi de relatif à la modernisation de notre système de santé. Quelles sont les raisons et les objectifs stratégiques de cette future loi de santé ? Quels sont les axes d'intervention ?

Sujet de type bac n° 7

Construisez une réponse argumentée à partir des questions suivantes :

1. Quelles sont les difficultés auxquelles doit faire face la protection sociale aujourd'hui ?
2. Quelles sont les solutions envisagées pour lutter contre ces difficultés ?

La réponse aux questions doit être composée (introduction, plan structuré, conclusion).

Sujet d'étude n° 1

a) Les domaines d'action de l'Union européenne en matière de protection sociale sont :

- la libre-circulation des travailleurs et la coordination des régimes de Sécurité sociale : tout ressortissant de l'UE a le droit de travailler, sans discrimination, dans un autre pays membre et d'y être socialement assuré ;
- l'égalité des hommes et des femmes : égalité de traitement au travail, de rémunération et de Sécurité sociale ;
- le droit au travail ;
- la lutte contre les discriminations ;
- les droits fondamentaux : politiques, économiques et sociaux.

b) Les principes d'intervention :

- la liberté des états membres dans ce domaine : la compétence principale en matière de santé publique et protection sociale relève du domaine de chaque État membre. Les gouvernements nationaux sont libres d'organiser et de fournir les services de santé et de protection sociale comme ils l'entendent selon leur politique interne. Les mesures prises au niveau européen servent à renforcer la coopération et non à harmoniser des systèmes nationaux.
- la coordination des politiques des États membres : elle est prévue dans les textes : le traité de Rome et rapport de la commission Européenne en 2004 ;
- la complémentation : la Communauté soutient et complète l'action des États membres en matière de protection sociale ;
- la promotion de la cohésion sociale et l'égalité des chances pour tous à travers des systèmes politiques de protection sociale fondés sur l'universalité, l'équité et la solidarité ;
- la mise en place de la carte européenne d'assurance-maladie. La carte permet de bénéficier lors d'un séjour temporaire dans un autre État membre de l'Union européenne de la prise en charge des dépenses de santé (prestations en nature) selon la législation sociale et les formalités en vigueur dans le pays de séjour.

Sujet d'étude n° 2

L'État-providence connaît trois types de crise :

- une crise financière : les dépenses (prestations) et les recettes (cotisations) dépendent de l'activité économique. En période de crise de l'emploi, on assiste à un déséquilibre des budgets ;
- une crise d'efficacité : les solutions étatiques (Sécurité sociale) entraînent le gaspillage et un usage peu efficace des ressources ;
- une crise de légitimité : l'objectif de la Sécurité sociale est de garantir contre les risques sociaux. Elle doit avoir une fonction d'utilité collective et de réduction des inégalités.

Les arguments pour le maintien de l'État-providence sont les suivants :

- éviter aux démunis d'être encore plus démunis ;
- permettre la création de revenus minimums et couverture médicale universelle pour qu'ils aient un minimum de protection ;
- les acquis sociaux étant l'aboutissement de luttes sociales, ils ne peuvent être remis en cause ;
- malgré leurs défauts, les politiques sociales permettent d'amortir les effets de la crise (revenus de transfert) ; de prévenir les risques ; de réduire les inégalités ; de créer une solidarité horizontale (fonction de redistribution).

Sujet d'étude n° 3

La redistribution consiste à prélever des impôts et cotisations sociales sur les revenus primaires. Un système assurantiel assure davantage une redistribution horizontale que verticale. C'est la raison pour laquelle lorsque le marché du travail se dégrade, les inégalités tendent à progresser.

Nous tendons à bannir les sucres et les graisses de notre alimentation en les remplaçant par des produits « allégés ».

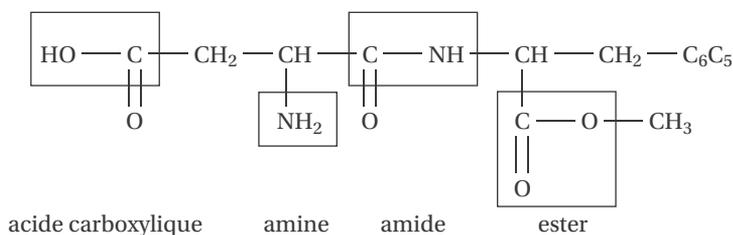
1 L'aspartame

L'aspartame est un édulcorant de synthèse possédant un fort pouvoir sucrant (environ 200 fois plus que le sucre). Un édulcorant est une substance pouvant remplacer le sucre sans apporter autant d'énergie calorique. L'aspartame a un goût très sucré. Cependant, ce n'est pas un glucide mais un peptide : un dipeptide. Son utilisation en petite quantité limite donc l'apport énergétique, ce qui convient aux diabétiques (« sucrettes ») et lors de régimes hypocaloriques (boissons allégées).

A La molécule

L'aspartame est un composé polyfonctionnel, il comporte quatre groupes fonctionnels. Deux groupes fonctionnels ont déjà été étudiés en première :

amine —NH_2 et acide carboxylique $\text{—CO}_2\text{H}$.



B Groupes fonctionnels

Dans la molécule d'aspartame, on retrouve quatre groupes fonctionnels. Il faut savoir les identifier dans d'autres molécules.

Famille	Groupe caractéristique	Formule générale
Amine primaire	—NH_2	R—NH_2
Acide carboxylique	$ \begin{array}{c} \text{—C—OH} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array} $	$ \begin{array}{c} \text{R—C—OH} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array} $ ou R—COOH

Famille	Groupe caractéristique	Formule générale
Ester	$\begin{array}{c} \text{--- C --- O ---} \\ \\ \text{O} \end{array}$	$\text{R --- C --- OR}' \text{ ou } \text{R --- COOR}'$ $\begin{array}{c} \\ \text{O} \end{array}$
Amide	$\begin{array}{c} \text{--- C --- NH}_2 \\ \\ \text{O} \end{array}$	$\text{R --- C --- NH}_2 \text{ ou } \text{R --- CONH}_2$ $\begin{array}{c} \\ \text{O} \end{array}$

C Dose journalière admissible

Certaines molécules organiques employées dans l'alimentation présentent des effets secondaires mis en évidence scientifiquement. Il faut alors limiter la consommation quotidienne. La **DJA** est la **dose journalière admissible** ; elle donne une indication de la masse de substance pouvant être ingérée chaque jour sans préjudice pour la santé du consommateur. Elle s'exprime en milligramme de substance par kilogramme du consommateur et par jour. Ainsi, un individu plus lourd pourra consommer une masse plus importante tout en respectant la DJA. En général, les DJA sont fixées pour qu'il n'y ait aucun danger en respectant cette dose.

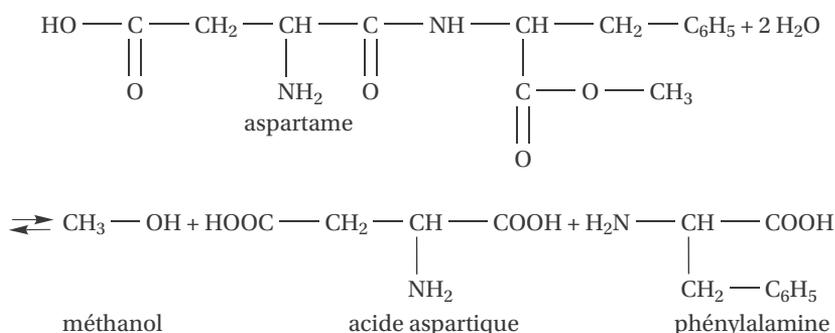
EXEMPLE

La DJA de l'aspartame vaut $40 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{j}^{-1}$.

Une personne de masse $m = 75 \text{ kg}$ ne doit pas consommer plus de $40 \times 75 = 3\,000 \text{ mg} = 3,0 \text{ g}$ d'aspartame par jour.

D Hydrolyse de l'aspartame

En milieu acide ($\text{pH} < 7$), la molécule d'aspartame peut être hydrolysée, c'est-à-dire coupée sous l'action de l'eau. Cette réaction se produit d'ailleurs dans le corps humain et elle est catalysée par des enzymes. L'équation est :



Au cours de cette transformation, il y a formation de trois molécules différentes : un alcool, le méthanol et deux autres molécules importantes, l'acide aspartique et la phénylalanine, qui sont des acides aminés.

REMARQUE

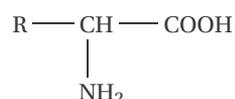
Dans l'estomac, les sucs gastriques étant acides, l'hydrolyse de l'aspartame des boissons « light » se réalise facilement. Le méthanol formé est un composé toxique. C'est pour cela qu'il est déconseillé aux jeunes enfants d'en consommer et qu'il ne faut pas en ingérer trop [DJA = 40 mg/kg et par jour].

Les boissons allégées en sucre et contenant le plus souvent de l'aspartame ont une durée de conservation plus courte en raison de cette hydrolyse, d'autant plus que ces boissons sont acides. Pour augmenter la durée de conservation, on ajoute un conservateur (citrate de sodium) qui limite l'hydrolyse.

2 Acides α -aminés

A Définition

Un **acide α -aminé** est un composé organique portant sur un même atome de carbone, une fonction amine primaire —NH_2 et un groupe acide carboxylique $\text{—CO}_2\text{H}$. Le « alpha : α », signifie que le groupe NH_2 est porté sur le carbone adjacent à COOH .



Dans le nom **acide aminé**, on retrouve donc la fonction acide carboxylique et la fonction amine. L'atome de carbone porteur de ces deux fonctions est aussi lié à un atome d'hydrogène et à une chaîne latérale R.

Pour l'acide aspartique $\text{R} = \text{—CH}_2\text{—COOH}$ et pour la phénylalanine $\text{R} = \text{—CH}_2\text{—C}_6\text{H}_5$.

B Autres acides aminés

On connaît environ 150 acides aminés dans les organismes vivants dont la plupart sont des acides α -aminés. 20 acides α -aminés seulement participent à la synthèse des protéines, dont 8 sont appelés acides α -aminés essentiels : ils ne sont pas synthétisés par le corps humain et doivent être apportés par les aliments sous forme de protéines.

Nom	Abréviation	Formule
Glycine	Gly	$\begin{array}{c} \text{H} \text{—} \text{CH} \text{—} \text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$
Alanine	Ala	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \text{—} \text{CH} \text{—} \text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$
Valine	Val	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \diagdown \\ \text{CH} \text{—} \text{CH} \text{—} \text{COOH} \\ / \quad \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{NH}_2 \end{array}$
Leucine	Leu	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \diagdown \\ \text{CH} \text{—} \text{CH}_3 \text{—} \text{CH} \text{—} \text{COOH} \\ / \quad \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{NH}_3 \end{array}$

TROISIÈME EXERCICE DE TYPE BAC – Un QCM

Chaque affirmation ci-après comporte trois ou quatre réponses possibles ; pour chaque question une seule réponse est exacte.

Toute réponse exacte rapporte 1 point ; une réponse inexacte enlève 0,5 point ; l'absence de réponse ne rapporte aucun point et n'en enlève aucun. Si le total est négatif la note de l'exercice est ramenée à 0.

Recopier clairement sur la copie la réponse exacte. Aucune justification n'est demandée.

- On donne le nombre réel $N = (0,95)^2 \times (0,95)^3$, alors N est égal à :
a. $(0,95)^6$; b. $(0,95)^5$; c. $(0,95)^1$; d. $(0,95)^{-1}$.
- Le nombre de bactéries dans une culture de bactéries de la salmonellose est donné au bout de n heures par : $f(n) = 100 \times 3^n$. Alors, au bout de deux heures, la population initiale a été multipliée par :
a. 2 ; b. 3 ; c. 6 ; d. 9.
- La fonction f définie sur $[0, 10]$ par $f(t) = (0,95)^t$ est ;
a. strictement croissante sur $[0, 10]$; b. strictement décroissante sur $[0, 10]$;
c. constante sur $[0, 10]$.
- On note $N = \log(3 \times 10^{-12})$. N est égal à :
a. $-12 \log(3)$; b. -36 ; c. -9 ; d. $-12 + \log(3)$.
- L'équation $(1,25)^x = 2$ admet pour solution dans l'ensemble des nombres réels :
a. 1,6 ; b. $\log(1,6)$; c. $\log(2) - \log(1,25)$; d. $\frac{\log(2)}{\log(1,25)}$.
-

UNE INFORMATION

En chimie le « pH » (potentiel d'hydrogène) est définie par :
 $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$ ou $[\text{H}_3\text{O}^+]$ est la concentration en ions H_3O^+ , exprimée en mol.L^{-1} , d'une solution aqueuse.

La concentration en H_3O^+ d'une solution aqueuse est $1,8 \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$.

La meilleure approximation du pH de cette solution est :

- a. $-10,74$; b. $10,75$; c. $10,74$.
- Le niveau d'intensité acoustique est défini par $L = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$ où I est l'intensité du son étudié, exprimé en Watt par m^{-2} , et I_0 , est une intensité acoustique de référence. On choisit le plus souvent $I_0 = 10^{-12}$ Watts par m^{-2} , qui est le seuil d'audibilité.
L s'exprime en décibels (dB).
Quand l'intensité acoustique I est multipliée par 2, le niveau d'intensité acoustique est :
a. multiplié par 2 ; b. multiplié par 20 ; c. augmenté de 3 décibels.

CORRIGÉ

Les justifications données ici n'ont pas à figurer sur la copie puisque, pour un QCM, au baccalauréat on demande uniquement la réponse.

1. Réponse b.

Une justification : $(0,95)^2 \times (0,95)^3 = (0,95)^{2+3}$.

2. Réponse d.

Une justification : $f(2) = 900 = 9 \times 100 = 9f(0)$.

3. Réponse b.

Une justification : $0 < 0,95 < 1$, d'où f est décroissante.

4. Réponse d.

Une justification : $N = \log(3) + \log(10^{-12}) = \log(3) - 12 \log 10$, $N = [\log(3)] - 12$.

5. Réponse d.

Une justification : $(1,25)^x = 2$ équivaut à :

$$\log[(1,25)^x] = \log 2; x \log(1,25) = \log 2;$$

$$x = \frac{\log(2)}{\log(1,25)}$$

6. Réponse c.

Une justification : $\text{pH} = \log(1,8 \times 10^{-11})$;

$$\text{pH} = \log(1,8) + \log(10^{-11}); \text{pH} = \log(1,8) - 11 \log 10;$$

$$\text{pH} = -11 + \log(0,8) \approx 10,74.$$

7. Réponse c.

Une justification : $10 \log\left(2 \times \frac{I}{I_0}\right) = 10 \log 2 + 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right).$

$$10 \log\left(2 \times \frac{I}{I_0}\right) \approx 3,01 + 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right).$$

Si $0 < a < 1$, la fonction $x \mapsto a^x$ est décroissante.

$\log 10 = 1$

QUATRIÈME EXERCICE DE TYPE BAC – Ajustement affine et logarithme décimal

Une population homogène de bactéries placées dans un milieu stable, se multiplie par mitose. Dans ce problème, on va s'intéresser à l'évolution de la densité bactérienne en fonction du temps. La densité bactérienne représente le nombre de bactéries par mm^3 et le temps est exprimé en secondes.

1. Une série de six mesures expérimentales a donné les résultats suivants.

Temps en seconde : x_i	0	0,5	1	1,5	2	2,5
Densité : d_i	0,5	1,5	3,8	10	27	75

Le nuage de points correspondant est donné ci-contre. La forme de ce nuage incite-t-elle à chercher une droite d'ajustement ?

2. a. On pose $y = \log(d)$.

Compléter, après l'avoir reproduit, le tableau suivant. Arrondir les valeurs de y à 10^{-1} .

x_i	0	0,5	1	1,5	2	2,5
$y_i = \log(d_i)$		0,2				

b. Construire le nuage de points $M(x_i, y_i)$ associé à cette série statistique dans un repère orthonormal d'unité graphique 5 cm.

c. Peut-on envisager un ajustement affine du nuage de points obtenu au b. ?

