

SESSION 2010

CAPLP
CONCOURS EXTERNE
ET CAFEP

Section : BIOTECHNOLOGIES
Option : SANTÉ – ENVIRONNEMENT

BIOCHIMIE

Durée : 5 heures

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout matériel électronique est rigoureusement interdit.

Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.

De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

NB : Hormis l'en-tête détachable, la copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.

Tournez la page S.V.P.

Les parties 1. Biochimie et 2 Nutrition devront être composées sur deux copies séparées.

Les biomolécules et les minéraux dans l'organisme humain

1 – Biochimie : structure et métabolisme des protéines

Les acides nucléiques sont le support de l'information génétique nécessaire à la synthèse des protéines. Celles-ci sont des chaînes d'acides aminés, elles se tordent et se replient afin d'acquérir leurs spécificités structurales et fonctionnelles. Elles ont pour la plupart une durée de vie limitée et doivent être renouvelées en permanence.

1.1 Présenter la structure générale des ARN. Développer celle des ARNt et étudier leur rôle dans la traduction protéique.

1.2 Montrer le rôle des liaisons non peptidiques dans la conformation spatiale des protéines.

1.3 Présenter la principale voie d'élimination de l'azote dans le foie.

1.4 Exposer les principes des différentes méthodes électrophorétiques utilisées dans la séparation des protéines.

2 - Nutrition : L'alimentation de la femme enceinte

2.1 Etudier les besoins nutritionnels de la femme enceinte pour les éléments suivants : énergie, protéines, acides gras essentiels (AGE), fer, calcium, vitamines B9 et vitamine D.

2.2 Proposer pour une femme au troisième trimestre de gestation, une journée de menus en hiver.

2.3 Evaluer les apports en calcium et en fer de cette journée. Conclure.

Annexe : Table de composition des aliments d'après CIQAL

Annexe : Table de composition des aliments

Aliments (100 g)	Valeur énergétique métabolisable kJ	Fau %	Protides						en g						en mg											en µg			
			Glucides disponibles	Glucides simples	Glucides complexes	Fibres Alimentaires	Lipides			Na	Mg	P	K	Ca	Fe	vitamin e A	vit. E	vit. C	vit. B ₁	vit. B ₂	vit. PP	vit. B ₅	vit. B ₆	vit. B ₁₂	vit. B ₉	PC/TA			
							Acides Gras saturés	AG mono insaturés	AG poly insaturés																		vit. Ac. Ascorbique	vit. Thiamine	vit. Riboflavine
Viandes - Volailles																													
agneau, côtelette, crue	866	68	15	0	0	0	0	16,5	8	6,3	0,77	75	16	170	320	9	2	0	0,15	0	0,13	0,18	4,3	1	0,2	1,5	3	0,73	
agneau, côtelette, grillée	976	61	22,6	0	0	0	0	16	7,8	6,1	0,75	90	17	177	333	9	2,4	0	0,2	0	0,1	0,21	5	1	0,2	1,7	3	0,61	
bœuf, entrecôte, grillée	850	62	24,3	0	0	0	0	11,8	5	5,6	0,47	50	21	180	320	8	2,6	0	0,4	0	0,07	0,30	6	1	0,3	2	16	0,75	
bœuf, faux filet, grillé	700	64	28,1	0	0	0	0	6	2,6	2,7	0,27	60	25	240	400	6	3	0	0,3	0	0,09	0,30	4,5	0	0,4	2	15	0,75	
bœuf, flanchet, cru	814	66	19,6	0	0	0	0	13	5,7	5,9	0,52	70	19	200	320	9	2,5	0	0,3	0	0,08	0,20	4,1	1	0,3	2	9	1	
bœuf, flanchet, cuit	966	57	29,4	0	0	0	0	12,6	5,3	6	0,5	52	19	170	250	17	3,5	0	0,4	0	0,06	0,30	3	1	0,3	2	7	0,67	
bœuf, rosbif, rôti	628	66	28	0	0	0	0	4,1	1,7	1,9	0,16	65	25	230	400	5	3,5	0	0,5	0	0,08	0,24	5	1	0,4	2	14	0,8	
porc, côtelette, crue	878	65	19	0	0	0	0	15	5,8	6,8	1,3	69	21	166	285	9	1,3	0	0,1	0,74	0,19	4,2	1	0,43	1,2	4	0,8		
porc, côtelette, grillée	1031	56	28	0	0	0	0	15	5,8	6,8	1,3	72	24	220	400	11	1,1	0	0	0,59	0,24	5,7	1	0,3	0,8	6	0,6		
porc, filet, maigre, cru	475	74	21	0	0	0	0	3,2	1,3	1,5	0,28	125	25	230	420	8	1,2	0	0,1	1	0,26	4,3	1	0,45	0,7	4	1		
porc, filet, rôti, maigre	667	65	28,8	0	0	0	0	4,8	1,7	2,2	0,58	65	25	290	540	9	1,5	0	0,1	0	0,9	0,40	4,7	1	0,4	0,6	6	0,75	
veau, filet, cru	458	75	20,4	0	0	0	0	3	0,95	1,1	0,37	92	25	210	328	16	0,8	0	0,15	0	0,08	0,26	8,6	1	0,54	1,2	14	1	
veau, filet, rôti	675	65	28,4	0	0	0	0	5,2	1,8	2	0,62	93	25	236	375	17	1,3	0	0,2	0	0,07	0,29	8,6	1	0,4	1,2	10	0,8	
steak haché 15%, cru	850	65	18	0	0	0	0	14,7	6,2	7	0,59	62	19	186	300	9	2,3	0	0,7	0	0,08	0,20	3,9	0	0,38	2	10	1	
steak haché 20%, cru	1044	61	17	0	0	0	0	20,4	8,6	9,7	0,82	68	18	140	270	7	1,8	0	0,19	0	0,06	0,18	4	0	0,35	2	8	1	
steak haché 20%, cuit	1282	53	21	0	0	0	0	25	10,5	11,9	1	82	22	171	331	9	2,2	0	0,2	0	0,05	0,21	3,9	0	0,3	1,9	8	0,8	
canard, rôti, viande	795	64	25	0	0	0	0	6	2,3	1,6	0,76	90	19	202	262	11	2,1	24	0	0	0,33	0,43	5,4	2	0,3	1,3	30	0,33	
dinde, rôtie, viande	607	66	29,4	0	0	0	0	2,9	1	0,74	0,96	63	27	217	305	17	1,3	0	0	0,07	0,19	7	1	0,4	1,2	9	0,5		
poule, avec peau, bouillie	1267	51	25,8	0	0	0	0	22,4	6,5	9	4,5	76	19	200	182	13	1,5	160	0,4	0	0,08	0,21	6,6	1	0,3	0,2	5	0,68	
poulet, rôti	678	66	26,4	0	0	0	0	6,2	1,8	2,9	1,2	80	24	200	300	12	1,3	7	0,2	0	0,07	0,17	7,7	1	0,4	0,3	8	0,4	
Abats - Charcuteries																													
foie, génisse, cru	568	70	21,1	3,5	0	3,5	0	4	1,5	0,64	0,84	96	17	358	325	7	7,2	10250	0,5	25	0,26	2,90	14	8	0,8	81	266	1	
foie, génisse, cuit	642	64	23,6	3,8	0	3,8	0	4,7	1,8	0,68	1	102	18	388	346	7	7,7	11033	0,5	20	0,2	3,00	12	7	0,7	67	254	0,91	
jambon cuit supérieur, dégraissé	474	73	21	0,4	0,4	0	0	3	1,1	1,4	0,36	786	21	212	280	7	1	0	0,18	11	0,9	0,20	6	0	0,5	0,3	30	1	
jambon de Bayonne, cru, dégraissé et dégraissé	803	56	26,3	0,3	0,3	0	0	9,5	3,4	4,5	1	2700	22	230	250	9	1,4	0	0,2	13	1,2	0,30	8,7	1	0,6	0,5	2	1	
boudin noir, cuit	1695	43	14	3	m	m	0	38	13,4	17,3	4,6	860	13	71	180	50	22	0	0,2	0	0,04	0,10	1,2	1	0	0,4	5	1	
pâté de campagne	1358	52	14,3	2,4	1,5	0,9	0	29	11	13	3,3	710	19	231	233	15	5,7	4200	0,3	6	0,31	0,78	8,7	m	0,3	6	160	1	
quenelle de volaille	822	66	6,8	15	1	14	m	12	m	m	m	515	10	74	86	37	0,8	20	0,37	0	0,04	0,09	1,1	m	0,1	m	m	1	

Aliments (100 g)	kJ	eau	Prot.	Gluc.	G. S	G. C.	Fib.	Lip.	AG S	AG MI	AG PI	Na	Mg	P	K	Ca	Fe	vit. A	vit. E	vit. C	vit. B1	vit. B2	vit. PP	vit. B5	vit. B6	vit. B12	vit. B9	PC /TA	
champignon de Paris, appert.	66	92	2,3	0,5	m	m	2,5	0,5	m	m	m	344	12	69	116	23	0,8	0	m	2	0,02	0,19	2	2	0,06	0	10	0,8	
chou-fleur, cru	89	92	2,4	2,3	2	0,3	2,4	0,3	0,05	0,02	0,15	14	15	48	319	20	0,5	7	0,17	50	0,1	0,07	0,6	1	0,22	0	83	0,6	
courgette, crue	70	94	1,8	2	1,9	0,1	1	0,2	0,04	0,02	0,09	3	18	31	230	19	0,4	53	0	20	0,05	0,04	0,6	0	0,1	0	50	0,85	
épinard, cru	74	92	2,7	0,8	0,7	0,1	2,6	0,4	0,08	m	0,2	65	58	52	529	104	2,7	674	1,8	40	0,1	0,22	0,7	0	0,2	0	192	0,8	
haricot vert, cru	102	90	2,1	3,6	2,2	1,4	3,1	0,2	0,06	m	0,1	4	28	38	243	56	1	57	0,24	16	0,08	0,10	0,7	1	0,14	0	70	0,9	
laitue, crue	52	95	1,2	1,3	1,3	0	1,5	0,3	0,04	0,01	0,16	15	11	24	234	37	0,3	60	0,5	8	0,08	0,07	0,4	0	0,1	0	84	0,66	
navet pelé, cru	74	93	0,9	3,2	3	0,2	2	0,2	m	m	0,1	57	8	31	238	39	0,3	3	m	20	0,05	0,05	0,5	0	0,09	0	16	0,77	
petit pois, appertisé	311	76	4,4	12,4	m	m	5	0,6	0,1	0,06	0,3	255	19	64	137	23	1,5	67	0,2	9	0,12	0,08	1	0	0,06	0	40	0,7	
poireau, cru	99	91	1,6	3,7	3,5	0,2	2,8	0,3	m	m	0,2	12	11	35	256	31	0,9	83	0,73	18	0,07	0,04	0,4	0	0,3	0	96	0,5	
potiron, pulpe, cru	88	93	0,6	4,5	3,9	0,6	1	0,1	0,05	0	0	1	7	20	274	18	0,4	200	0,1	5	0	0,07	0,5	0	0,07	0	25	0,7	
tomate, crue	82	94	0,8	3,5	3,5	0	1,2	0,3	0	0	0,14	5	11	24	226	9	0,4	100	1	18	0,06	0,05	0,6	0	0,1	0	20	0,97	
Fruits																													
abricot, frais	177	87	0,8	10	10	0	2,1	0,1	0	0	0	2	11	20	315	16	0,4	250	0,7	7	0,04	0,05	0,6	0	0,1	0	7	0,93	
ananas, pulpe, frais	200	87	0,4	11,3	11,3	0	1,4	0,2	0	0	0,08	2	15	11	146	15	0,3	5	0,1	18	0,08	0,03	0,3	0	0,1	0	14	0,6	
avocat	572	76	1,8	0,8	0,8	0	3	14,2	2,9	8,9	1,8	7	33	44	522	16	1	31	1,9	11	0,07	0,16	2	1	0,3	0	54	0,6	
banane	379	74	1,1	21	17,2	3,8	2	0,3	0,12	0	0,06	1	30	22	385	8	0,4	11	0,3	12	0,04	0,07	0,6	0	0,5	0	23	0,68	
fraise	142	90	0,7	7	7	0	2,2	0,5	0	0,07	0,26	2	12	23	152	20	0,4	7	0,2	60	0,02	0,03	0,5	0	0,1	0	62	0,96	
kiwi	201	83	1,1	9,9	9,8	0,1	2,5	0,6	0	0	0	4	17	37	287	27	0,4	8	m	80	0,01	0,04	0,4	m	0,1	0	37	0,86	
mangue, pulpe, fraîche	240	83	0,6	13,4	13,1	0,3	2,3	0,2	0,05	0,07	0,03	2	9	22	150	20	1,2	522	1,8	44	0,03	0,05	0,4	0	0,08	0	51	0,64	
orange	178	87	1	8,6	8,6	0	1,8	0,2	0	0	0	4	10	16	179	40	0,1	20	0,2	53	0,09	0,04	0,3	0	0,1	0	30	0,72	
pêche	177	87	0,5	10	10	0	2	0,1	0	0	0	1	8	19	160	10	0,4	83	0,5	7	0,02	0,05	1	0	0	0	16	0,82	
poire	213	85	0,4	12,2	12,2	0	2,3	0,3	0,04	0,05	0,11	2	7	13	125	10	0,2	10	0,5	5	0,03	0,03	0,2	0	0	0	10	0,89	
pomelo dit « pamplemousse »	126	90	0,7	5,9	5,9	0	1,3	0,1	0	0	0	1	9	12	141	19	0,2	3	0,3	37	0,04	0,02	0,3	0	0	0	14	0,6	
pomme	210	85	0,3	11,7	11,6	0,1	2,1	0,3	0,06	0,02	0,1	3	4	9	120	5	0,2	12	0,5	5	0,03	0,02	0,1	0	0,1	0	13	0,91	
pomme compote, conserve	324	78	0,2	19,1	19,1	0	1,6	0,1	0	0	0	3	10	9	61	4	0,3	6	m	2	0,02	0,03	0,1	0	0,1	0	4	1	
prune, Reine Claude	223	82	0,8	12	12	0	2,3	0,2	0	0	0	1	8	25	243	13	0,4	30	0,5	5	0,05	0,03	0,5	0	0,1	0	10	0,96	
raisin, sec	1139	16	2,6	65,8	65,8	0	6,7	0,5	0,16	0,14	0,14	23	31	85	783	40	2,4	2	0	4	0,11	0,14	0,9	0	0,2	0	9	1	
Produits sucrés																													
sucre blanc	1680	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0,1	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	1	
confiture tout type	1127	30	0,5	68	68	0	1	0,1	0	0	0	16	6	14	105	12	0,5	8	0	5	0	0,00	0	0	0	0	2	1	
cacao, poudre, sans sucre	1387	3	19,3	11,6	0	11,6	12,1	23,1	13,6	7,7	0,7	60	520	660	1920	130	12,5	0	0,4	0	0,13	0,25	2,7	1	0,1	0	30	1	
chocolat à croquer	2161	1	4,5	57,8	53,3	4,5	5,9	30	17,8	9,6	0,9	15	112	173	365	50	2,9	6	0,5	0	0,06	0,10	0,5	0	0,1	0	6	1	

Valeurs Issues du Répertoire général des aliments, 2^{ème} édition, éditeurs INRA éditions, CNVA-CIQUAL, Lavoisier TEC/DOC ;

la Valeur énergétique métabolisable est l'énergie STD, énergie standard, calculée selon la méthode de Greenfield et Southgate, incluant acides organiques, polyols...

la colonne Gluc. désigne les Glucides disponibles dont la valeur énergétique moyenne est de 17 kJ/g

la quantité de vitamine A résulte du calcul selon la formule = rétinol (µg) + 1/6 équivalent β-carotène (µg) sauf pour les produits laitiers (1/2 au lieu de 1/6)

PC/TA : rapport de la masse de la Partie Comestible sur celle du produit Tel qu'Acheté ; ainsi pour le Pomélo 0,6 indique qu'il y a 60 % de partie comestible ; la valeur 3 pour la lentille cuite indique qu'il faut diviser par 3 pour obtenir la quantité de lentille sèche à acheter, en raison de l'hydratation lors de la cuisson.

m : sont des valeurs manquantes ou bien à l'état de traces.