

EPREUVES D'ADMISSIBILITE

SESSION DE 2005

CA/PLP

CONCOURS EXTERNE

Section : BIOTECHNOLOGIES

Option : SANTÉ – ENVIRONNEMENT

BIOCHIMIE

Durée : 5 heures – Coefficient : 1

*L'usage de tout document et de tout matériel électronique est rigoureusement interdit.***I- BIOCHIMIE : CHROMOPROTEINES**

- 1.1. Décrire les structures tertiaire et quaternaire des protéines globulaires et définir les chromoprotéines.
- 1.2. Répertorier les chromoprotéines de l'organisme humain contenant du fer et étudier particulièrement la structure, les propriétés biochimiques et fonctionnelles de l'hémoglobine et d'un cytochrome.
- 1.3. Etudier le catabolisme de l'hémoglobine et décrire le cycle du fer dans l'organisme.

II- NUTRITION : APPORTS EN FER

- 2.1. Donner les recommandations nutritionnelles concernant les apports en fer pour les différents groupes de population adulte en indiquant ce qui justifie les différences d'apport.
- 2.2. Discuter des sources alimentaires de fer : forme, biodisponibilité, teneur...
- 2.3. Proposer les menus des différentes prises alimentaires d'une journée d'hiver pour une jeune femme au niveau d'activité physique moyen. Evaluer et commenter ses apports en fer pour cette journée.
- 2.4. L'industrie alimentaire propose des aliments enrichis en fer tels que ceux présentés en annexe ; discuter de l'intérêt de la consommation de ces aliments par cette jeune femme.

Annexes :**Annexe 1 :**

Table de composition des aliments d'après CIQUAL

Annexe 2 :

Aliments enrichis en fer

Table de composition des aliments

Aliments (100 g)	Valeur énergétique kJ	Fau %	Protides						en g						en mg											en ER		en µg				
			Glucides disponibles	Glucides simples	Glucides complexes	Fibres Alimentaires	Lipides			Acides Gras saturés	AG monoinsaturés	AG poly insaturés	Na	Mg	P	K	Ca	Fe	vitamin e A	rétinol et équivalent β carotène	vit. E	vit. C	vit. B ₁	vit. B ₂	vit. PP	vit. Acide panthénique	vit. B ₅	vit. Pyridoxal	vit. B ₁₂	vit. Cobalamine	vit. B ₉	PC/TA
							Glucides disponibles	Glucides simples	Glucides complexes																							
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	m	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	m	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	m	m	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	m	m	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, décongelé 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, décongelé 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. B5	vit. B6	vit. B9	vit. B12	PC /TA	
saucisse de Strasbourg	1257	56	12,6	1	0	1	0	27,7	10,2	12,7	3,3	1000	10	173	100	37	1	0	0,25	0	0,3	0,20	2,4	1	0,1	0,5	2	1
saucisson sec	1758	33	26,3	1,6	0,1	1,5	0	34,7	12,9	15,5	4,2	2100	16	242	160	11	1,3	0	0,3	0	0,57	0,28	5,1	1	0,4	1,9	3	1
Poissons - Crustacés - Mollusques																												
cabillaud, (morue), cru	333	80	18,1	m	m	m	0	0,7	0,12	0,1	0,3	76	25	180	340	16	0,1	7	0,5	m	0,06	0,06	2,4	0	0,22	0,96	12	0,86
cabillaud, (morue), au four	413	76	22,1	0	0	0	0	1	0,2	0,14	0,4	210	34	164	300	18	0,4	0	0,6	0	0,08	0,07	2,1	0	0,3	1,5	12	0,69
maquereau, filet au vin blanc, appertisé	864	66	16	0	0	0	0	16	3,6	6	4,1	515	25	35	235	20	2,2	37	m	m	0,03	0,24	5,7	1	0,18	7,5	5	0,72
poisson pané, frit	972	56	14,8	15,3	0	15,3	0,7	12,2	2,4	4,4	4,5	415	25	110	260	20	0,7	0	m	0	0,09	0,11	1,6	0	0,2	1,4	18	1,15
roussette, (saumonette), cru	565	71	18	0	0	0	m	7	1,2	2,1	2,1	100	35	220	230	20	0,9	130	m	m	0,11	0,18	2,9	1	m	3	2	m
roussette, frite	1016	57	17,7	7	m	m	0,2	16,3	3,8	7	4,4	207	33	207	238	46	1,1	0	2,1	0	0,07	0,10	4,2	m	m	1,2	m	0,92
sardine à l'huile	898	60	23	0	0	0	0	13,7	2,8	4,7	4,9	480	37	468	380	400	2,5	36	0,4	0	0,02	0,25	6,5	1	0,2	12	12	0,8
surimi en bâtonnets	347	76	12,6	6,1	0	6,1	0	0,7	m	m	m	700	14	60	64	13	0,3	0	m	0	0,02	0,04	0,21	m	0,02	1	m	1
thon, à l'huile, appert.	780	62	27,6	0	0	0	0	8,4	1,5	2,6	3,7	347	33	259	267	10	1,2	0	2	0	0,02	0,10	14	0	0,5	5	5	0,75
thon, naturel, appert.	494	72	25,6	0	0	0	0	1,6	0,51	0,38	0,46	415	28	182	277	9	1,6	0	0,9	0	0,02	0,07	11,2	0	0,4	3	7	0,7
crevette rose, cuite	437	73	21,8	0	0	0	0	1,8	0,3	0,37	0,6	1595	69	215	221	115	3,3	0	1,5	0	0,02	0,02	1,5	0	0,1	1,9	5	0,4
moule, cuite	497	73	20,2	3,1	m	m	0	2,8	0,48	0,52	0,76	386	68	235	206	101	7,9	84	2,4	0	0	0,11	1	m	0,1	10,2	27	0,2
Oufs																												
blanc d'œuf	187	88	10,5	0,3	0,3	0	0	0,1	0	0	0	160	10	15	142	6	0,1	0	0	0	0	0,44	0,1	0	0	0,1	12	1
jaune d'œuf	1449	50	16,5	0,2	0,2	0	0	31,5	9,4	12,3	4,1	50	15	520	97	137	5,5	591	3,6	0	0,22	0,50	0	4	0,4	4,7	140	1
œuf entier, cru	606	76	12,5	0,3	0,3	0	0	10,5	3,1	4,2	1,3	133	11	188	125	55	1,8	207	1,2	0	0,08	0,46	0,1	2	0,1	1,6	60	0,87
Produits laitiers - Fromages																												
lait UHT, écrémé	145	91	3,3	4,6	4,6	0	0	0,2	0	0	0	45	11	88	174	112	0,1	0	0	1	0,05	0,16	0,1	0	0	0,2	3	1
lait UHT, demi-écrémé	195	90	3,2	4,6	4,6	0	0	1,6	1	0,5	0	46	10	85	166	114	0,1	23	0,1	1	0,05	0,17	0,1	0	0	0,2	3	1
lait UHT, entier	263	88	3,2	4,6	4,6	0	0	3,5	2,2	1,1	0,1	45	10	86	148	119	0,1	48	0,1	1	0,05	0,17	0,2	0	0	0,2	3	1
lait écrémé en poudre	1494	4	35,5	49,5	49,5	0	0	0,8	0,52	0,21	0	682	112	1106	1537	1301	0,5	0	0	6	0,38	1,80	1	4	0,25	3	43	1
lait entier concentré	546	75	6,4	9,2	9	0	0	7,5	4,7	2,3	0,18	138	24	201	234	255	0,2	91	0,27	1	0,08	0,33	0,19	1	0,05	0,19	8	1
lait entier concentré sucré	1372	25	8,4	53,1	53,1	0	0	9,1	5,8	2,3	0,22	128	27	230	370	280	0,2	113	0,17	3	0,09	0,42	0,22	1	0,05	0,5	11	1
yaourt aux fruits, lait entier	477	74	3,5	18	18	0	0	2,7	1,7	0,8	0,1	55	13	100	206	130	0,2	40	0,1	2	0,05	0,23	0,1	0	0,1	0	3	1
yaourt nature	211	88	4,3	4,8	4,8	0	0	1,1	0,7	0,3	0	58	13	111	203	173	0,1	13	0	0	0,04	0,18	0,1	0	0	0	2	1
Petit Suisse 40%	590	76	9,4	3,3	3,3	0	0	10,1	6,4	2,9	0,3	31	10	90	110	111	0,2	120	m	1	0,03	0,30	0,1	m	0,1	0,7	29	1
fromage frais 20%	337	84	8,3	3,6	3,6	0	0	3,4	2,2	1	0,1	33	11	60	120	117	0,4	52	0,1	1	0,04	0,27	0,1	1	0,1	0,8	16	1
fromage frais 40%	479	81	7	3,4	3,4	0	0	8	5,1	2,3	0,3	29	10	93	90	109	0,3	93	0,3	1	0,03	0,24	0,1	1	0,1	0,7	26	1
Camembert 45%	1176	54	21,2	0	0	0	0	22	13,8	6,4	0,6	802	18	309	110	400	0,2	393	0,5	0	0,05	0,60	1,1	1	0,3	2,8	96	1
Pont l'Evêque	1247	48	21,1	0	0	0	0	24	15,2	6,9	0,5	670	22	414	136	470	0,4	249	0,6	0	0	0,30	0,1	0	0,1	1,5	12	1
Cantal	1520	42	23	0	0	0	0	30,5	19,3	8,9	0,7	940	30	570	136	970	0,4	221	0,5	0	0,04	0,30	0,1	0	0,1	1,5	21	0,95
Gouda	1437	42	24,9	0	0	0	0	27,4	17,7	7,8	0,66	620	29	490	114	854	0,4	359	0,53	0	0,03	0,28	0,07	0	0,07	1,7	21	0,96
Emmental	1572	38	29,4	0,1	0,1	0	0	28,8	17,3	8,9	1	226	45	746	98	1185	0,8	266	0,4	0	0,05	0,34	0,1	0	0,1	2,2	9	0,94
Parmesan	1587	29	35,7	0	0	0	0	26,5	16,7	7,7	0,6	913	46	782	113	1275	0,7	419	0,9	0	0,02	0,33	0,2	0	0,1	1,5	20	0,95
Bleu	1416	45	20,2	0	0	0	0	29	18,8	8	0,8	1150	27	350	178	722	0,6	140	0,7	0	0,03	0,50	0,9	2	0,2	1,2	94	1
fromage chèvre, sec	1927	31	27,6	0	0	0	0	39,4	25,4	10,6	1,4	790	26	796	114	190	1,1	0	m	0	0,14	1,20	2,4	m	1,2	m	53	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		
fromage fondu 70% MG	1429	52	7,7	2,4	2,4	0	0	33,5	19,9	10,2	0,9	650	10	215	100	102	m	0	0,6	0	m	m	m	m	0,1	0,3	m	1		
Corps gras																														
crème de lait, pasteurisée	1302	59	2,3	1,6	1,6	0	0	33,4	20,9	9,7	0,9	35	5	58	100	63	0,2	430	0,8	0	0,01	0,10	0,1	0	0	0	0	0	1	
beurre	3091	16	0,7	0,5	0,5	0	0	83	52,6	23,5	2	12	2	24	13	15	0,2	792	2	0	0	0,02	0	0	0	0	0	0	1	
huile d'arachide	3696	0	0	0	0	0	0	99,9	19,8	45,2	30,1	0	0	0	0	0	0	0	17,2	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	1	
huile d'olive	3696	0	0	0	0	0	0	99,9	14,5	71	10	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	1	
huile de colza	3696	0	0	0	0	0	0	99,9	6,2	64,3	25,5	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	1	
huile de tournesol	3696	0	0	0	0	0	0	99,9	11,6	22,5	61,4	0	0	0	0	0	0	0	56	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	1	
margarine au tournesol	3071	16	0,8	0,3	m	m	0	82,5	14,1	31,2	33,2	118	2	20	38	27	0	95	43	0	0,01	0,03	m	0,1	0,01	m	1	1		
margarine allégée	1555	57	0,7	0,5	0,5	0	0	41,5	13,3	8,8	17,9	100	0	8	7	12	0	0	6	0	0	0,00	m	0	0	0	0	1		
pâte à tartiner allégée	1638	49	7,7	1	1	0	0	40,3	17,8	10,3	10,2	190	8	280	80	23	m	0	m	m	m	m	m	m	m	0	m	1		
Produits amyliacés – Biscuits et viennoiseries																														
pain	1155	29	8	56	1,9	54	3,5	1	0,2	0,1	0,4	650	26	90	120	23	1,4	0	0,2	0	0,09	0,05	1	0	0,1	0	0,1	0	23	1
pain de campagne	1113	30	9,1	54,4	1,9	52,5	3,5	0,9	0,15	0,07	0,43	786	22	m	126	22	m	0	0,18	0	0,09	0,05	1	0	0,12	0	0,12	0	23	1
pain de mie	1167	33	8	50,3	2	48,3	3,1	4	1	0,8	1,4	600	21	91	129	91	1,2	0	0,8	0	0,18	0,03	1,3	0	0	0	0	0	27	1
biscotte	1648	6	10	73,6	3	70,6	4	5	1,4	1,8	1,1	350	18	130	160	42	1,3	0	1,2	0	0,05	0,06	1,3	0	0,1	0	0	m	1	
pâtes alimentaires, crues	1509	10	12,5	70,9	2,6	68,3	5	1,4	0,2	0,2	0,6	5	55	167	236	24	1,8	0	0	0	0,15	0,04	2,5	0	0,1	0	0	28	1	
riz blanc, cru	1512	13	6,6	78,3	0	78,3	1,4	0,6	0,2	0,2	0,2	5	35	102	98	10	0,6	0	0,1	0	0,07	0,04	1,6	1	0,2	0	0	20	1	
riz blanc, cuit	509	70	2,3	26,3	0	26,3	0,5	0,2	0	0	0	1	8	37	34	4	0,2	0	0	0	0,02	0,01	0,4	0	0,1	0	0	3	2,5	
farine blanche	1476	13	10	71,5	1,5	70	3,5	1,3	0,2	0,1	0,6	3	20	120	135	16	1,2	0	0,3	0	0,1	0,05	0,6	0	0,2	0	0	24	1	
fécule de maïs	1554	11	0,3	88	0	88	0,6	0	0	0	0	6	2	22	5	1	0,5	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	1	1	
maïs doux, appert.	410	73	3	18,2	6,9	11,3	2,3	1,2	0,2	0,3	0,6	304	22	69	200	4	0,6	18	0,45	1	0,04	0,08	1,4	0,5	0,09	0	33	0,84		
lentille, cuite	379	70	8,2	12,6	0,3	12,3	7,8	0,5	0,07	0,08	0,24	3	32	100	276	19	3,3	1	0	0	0,13	0,07	0,6	1	0,2	0	60	3		
lentille, sèche	1339	10	24	50,4	1	49,4	11,2	1,2	0,2	0,2	0,45	24	100	300	700	50	8	13	m	m	0,5	0,25	2,2	2	0,6	0	200	1		
patate douce, crue	428	72	1,2	23	10,7	12,3	2,9	0,3	0,06	m	0,13	19	13	44	300	22	0,7	667	4	25	0,1	0,06	0,6	1	0,13	0	52	0,86		
pomme de terre, épluchée, crue	308	79	2,1	15,2	0,9	14,3	1,6	0,2	m	m	0,1	7	21	46	525	7	0,7	0	0,06	10	0,1	0,03	1	0,38	0,26	0	20	0,8		
pois cassé, cuit	468	68	8,3	17,8	0,8	17	4,4	0,4	m	0,08	0,16	2	33	110	316	12	1,5	4	0,27	m	0,15	0,06	0,95	1	0,09	0	65	2,5		
pois chiche, cuit	572	60	8,9	18,7	1,1	17,6	8,6	2,5	0,3	0,6	1,2	6	53	132	335	56	2,8	4	1,2	0	0,13	0,06	0,6	0	0,1	0	100	2,5		
tapioca, cru	1525	13	0,5	85,7	0	85,7	0,4	0,2	0	0	0	4	3	20	20	11	1	0	0	0	0,01	0,01	0	0	0	0	0	1		
biscuit à la cuillère	1337	26	9	60	41,4	18,6	m	4,4	1,3	1,5	0,64	160	13	145	124	31	2,1	100	0,49	0	0,09	0,17	0,73	m	0,13	1	m	1		
biscuit type petit beurre	1847	3	8,2	75	20,5	54,5	2,2	10,9	6	3,5	0,8	312	18	97	142	32	1,1	55	0,4	0,1	0,11	0,09	1,5	m	0,2	0	14	1		
cake (aux fruits)	1561	22	5,1	57	37,8	19,2	1	13,9	8	3,8	0,64	215	16	102	227	32	1,5	135	0,43	0	0,1	0,10	0,86	0	0,12	1	8	1		
céréale sucrée pour petit déjeuner	1652	2,5	5,5	86,8	39,1	47,6	1,7	1,7	0,31	0,59	0,69	645	22	93	83	11	6,3	0	m	53	1,3	1,5	17,6	0,4	1,8	2,5	300	1		
croissant	1726	15	7,5	55	7,5	47,5	2,2	17,2	9,9	5,5	0,8	492	16	124	136	42	1,2	33	0,1	0	0,3	0,20	2,3	1	0,3	0	70	1		
pain au chocolat	1708	22	7,4	46,4	m	2	20,7	m	m	m	m	588	25	m	140	28	m	0	m	0	m	m	m	m	m	0	m	1		
Légumes																														
carotte, crue	132	89	0,8	6,6	6,4	0,2	2,6	0,3	0,05	0,02	0,12	35	10	16	286	27	0,3	1667	0,5	7	0,1	0,05	0,6	0	0,2	0	30	0,89		
carotte, cuite	106	91	0,8	5	4,7	0,3	2,7	0,3	0,05	0,02	0,12	37	9	31	169	29	0,5	1467	0,5	2	0,06	0,02	0,2	0	0,1	0	22	0,85		

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, appet.	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, appetisé	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																															
sucré 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.

Gayelord
HAUSER

6 fourrés individuels

FOURRÉS aux FRUITS ROUGES

- Riches en fer
- Sources de calcium, phosphore et magnésium
- A teneur garantie en vitamines B1, B2, PP et E
- Riches en fibres

2 fourrés
= **40%**
DES AJR*
en fer

Nouvelle recette

Gayelord
HAUSER

FOURRÉS aux FRUITS ROUGES

INGREDIENTS: Fourrage aux Fruits Rouges 40% (sirop de glucose, sucre, myrtilles 7%, pommes 7%, mirres 6%, framboises 6%, fraises 6%, glucose, pectine de fruits, correcteur d'acidité: acide citrique, arôme, vitamines B1, B2, PP, E), farine d'avoine 37%, huile de palme non hydrogénée, sucre, sirop de glucose, sel de mer, poudre à lever, diphosphate carbonaté de sodium, arôme, algue aquamin, sulfate de fer.

Spécialité céréalière diététique
riche en fer et en fibres,
source de calcium,
de phosphore et de magnésium
et à teneur garantie
en vitamines B1, B2, PP et E.

Poids net:
200 g e
(6 fourrés individuels de 33 g)



Vous désirez en savoir plus ?
Contactez Valérie, notre diététicienne,
au service consommateur
Gayelord Hauser:
DISTRIBORG FRANCE
69561 ST GENIS LAVAL Cedex
Pour toute remarque sur ce produit,
veuillez préciser la date limite
de consommation et le numéro de lot.

ANALYSE MOYENNE

	Pour 100g	Par Fourré 33g		Pour 100g	Par Fourré
Valeur énergétique	1358 kJ 324 kcal	453 kJ 108 kcal	Vitamines		
Protéines	6,3g	2g	Vitamine B1	0,27 mg 19%	0,09 mg 6%
Glycides dont sucres	43,3g 23,8g	14g 8g	Vitamine B2	0,24 mg 15%	0,08 mg 5%
Lipides dont saturés	13,9g 6,6g	5g 2g	Vitamine PP	2,7 mg 15%	0,9 mg 5%
dont monoinsaturés	5,6g	2g	Vitamine E	4,5 mg 45%	1,5 mg 15%
dont polyinsaturés	1,7g	1g	Minéraux		
Fibres alimentaires	24g	8g	Fer	8,4 mg 60%	2,8 mg 20%
			Calcium	240 mg 30%	80 mg 10%
			Phosphore	146 mg 18%	49 mg 6%
			Magnésium	47 mg 16%	16 mg 5%
			Sodium	0,18 g	0,06 g



A consommer de préférence avant le:

6 03 2005
68 GF 09

UN VÉRITABLE COCKTAIL DE VITAMINES

Les vitamines, nutriments apportés par votre alimentation et indispensables à votre équilibre, sont fragiles et sont généralement détériorés partiellement lors de l'élaboration des produits. Les Fourrés aux Fruits Rouges GAYELORD HAUSER ont été spécialement conçus pour contenir, même après cuisson, une quantité équivalente de vitamines à celle contenue dans les ingrédients d'origine.

SANTÉ ET ÉQUILIBRE

Enrichis en fer et naturellement sources de calcium, les Fourrés aux Fruits Rouges contribuent à l'acquisition des besoins journaliers en fer et calcium nécessaires à l'organisme. Ils sont ainsi particulièrement conseillés aux femmes en âge d'avoir des enfants. De plus, ils contiennent naturellement du phosphore et du magnésium, qui contribuent au bon fonctionnement neuro-musculaire.

DES EN-CAS GOURMANDS

Les Fourrés aux Fruits Rouges sont de tendres et savoureuses spécialités aux céréales et aux fruits rouges (framboises, mirres et fraises).

Prix 2,40 €

RAPPORT DE L'EPREUVE DE BIOCHIMIE

Rapport établi par Mesdames ALLARD, ANDERSON, ASSAN, CHARPENTIER, GELINOTTE, GIOVANNINI, GUILGUET, LAZARUS ALTENBURGER, MELAC, MURAT, NOIRAY, ORDAS, ROUDAUT, WALLART et Messieurs BLANC, CASTANIE, BERRADA, GUIDI, GUITTARD, JAMIN, MARTIN, RENNO, TRUCCHI, VOGEL.

PARTIE BIOCHIMIE

Commentaires

La présentation des copies s'est améliorée, mais le niveau général reste très faible.

Une introduction est nécessaire, elle doit être succincte (une page maximum suffit) contenant les pré requis relatifs au sujet en évitant les banalités.

Un manque de connaissance ne peut pas être compensé par des hors sujets, comme par exemple le développement du catabolisme des acides aminés ne remplace pas les renseignements relatifs à la dégradation de l'hémoglobine.

Le jury conseille d'utiliser au maximum des schémas (structure de l'hémoglobine, de l'hème, courbe de saturation de l'hémoglobine en fonction de la PO_2 , des échanges gazeux, du cycle du fer). Les illustrations doivent être de taille convenable, comporter un titre, être légendées et commentées.

Le jury attend des connaissances de base en biochimie structurale (par exemple pour ce sujet : nature des liaisons chimiques, structure de l'hémoglobine ...).

Eléments de corrigé

Introduction : Pré requis structure primaire et secondaire, distinction entre les protéines globulaires et fibreuses.

Question 1.1

- Description des structures tertiaire et quaternaire des protéines globulaires avec indication des liaisons qui les stabilisent.
- Lien entre structure et fonction.
- Définition des chromoprotéines et classification.

Question 1.2

- Chromoprotéines contenant du fer :
 - fer héminique : hémoglobine, myoglobine, cytochromes, peroxydase, catalase.
 - fer non héminique : transferrine, ferritine ...
- Hémoglobine :
 - localisation ;
 - Structure : tétramérique, globines, hème, liaison de coordination du fer à l'hème et à la globine ;
 - Combinaison du di-oxygène avec le fer de l'hème, équation, conséquences structurales, courbe (% de saturation en fonction de la pO_2) avec commentaires, aspect quantitatif dans le sang, influence des paramètres (pCO_2 , pH, température, 2,3-DPG) sur la saturation de l'hémoglobine ;
 - Combinaison avec le CO_2 : mode de liaison, aspect quantitatif ;
 - Notions sur les échanges gazeux au niveau des poumons et des tissus ;
 - Combinaison avec le CO.
- Cytochrome :
 - Choix d'un exemple et localisation ;
 - Structure monomérique, liaison de l'hème à l'apoprotéine, les liaisons de coordination du fer ;
 - Rôle biologique avec équation d'oxydo-réduction du fer.

Remarque : le fonctionnement de la chaîne respiratoire n'était pas attendu.

Question 1.3

- Catabolisme de l'hémoglobine :
 - Durée de vie des hématies ;
 - Evoquer sans détailler le catabolisme de la globine en acides aminés, du noyau tétrapyrrolique au niveau des cellules du SRE : biliverdine, bilirubine, transport plasmatique de la bilirubine, son élimination hépatique sous forme conjuguée.

Remarque : le catabolisme des acides aminés est hors sujet.

- Cycle du fer :

- Apports alimentaires nécessaires ;
- Absorption ;
- Stockage ferritine ;
- Transport plasmatique par la transferrine ;
- Captation par la moelle osseuse (90%) pour la synthèse de l'hémoglobine par les érythroblastes ;
- Echange avec différents organes : rate, foie ;
- Pertes faibles car recyclage important.

PARTIE NUTRITION

Commentaires et conseils du jury

Le jury rappelle qu'une introduction doit être courte (quelques lignes) et permettre la transition entre les deux parties du devoir. Elle met l'accent sur la problématique nutritionnelle.

Il est inutile d'annoncer le plan en paraphrasant les questions ; cependant l'ordre et la numérotation (clairement apparente) doivent être respectés.

Une conclusion synthétique et pertinente est toujours appréciée.

Ce concours recrute de futurs enseignants, en conséquence la lisibilité, la propreté, l'expression, la précision du vocabulaire, l'orthographe sont des exigences fondamentales.

Toutefois, le jury a apprécié une amélioration globale de ces critères.

S'agissant d'une épreuve de biochimie-nutrition, le jury attend que les deux parties soient traitées par les candidats.

Parmi les erreurs les plus fréquemment rencontrées, le jury a noté :

- une méconnaissance des unités : confusions entre grammes, milligrammes, nanogrammes... ;
- des confusions entre atomes et molécules, aliments et nutriments, rations et menus... ;
- de longues digressions pénalisantes.

Le sujet

Le sujet permettait aux candidats d'exprimer leurs savoirs dans plusieurs champs disciplinaires :

- besoins nutritionnels ;
- physiologie appliquée à la nutrition ;
- alimentation rationnelle dans son aspect pratique ;
- analyse d'un produit diététique.

La question 2.1.

Globalement les ANC relatifs au fer sont mal connus des candidats. Les confusions les plus fréquemment rencontrées sont :

- population adulte mal ciblée. Les différents groupes de population sont :
 - o homme adulte
 - o femme en âge de procréer
 - o femme enceinte
 - o femme allaitante
 - o femme ménopausée
 - o personnes âgées (hommes et femmes) ;
- relations erronées entre : « fer et énergie », « fer et NAP », « fer et climat », « fer et rythme nyctéméral »... ;
- manque de justifications physiologiques ;
- vocabulaire scientifique mal maîtrisé.

La question 2.2.

La plupart des candidats a traité la question en s'appuyant uniquement sur les teneurs en fer des aliments présentés dans l'annexe 1.

La discussion n'a pas porté sur les formes héminiques et non héminiques, point de départ requis pour traiter de la biodisponibilité de l'élément fer. Les facteurs modulant cette dernière ont rarement été exposés.

La question 2.3.

Le jury rappelle que le terme « menu » implique une dénomination précise des préparations culinaires - par exemple « bœuf-pâtes » n'est pas acceptable – et un ordre conventionnel de présentation.

Les menus ont souvent été élaborés en vue de satisfaire l'apport conseillé en fer ; cette démarche artificielle limitait l'intérêt des commentaires sur la couverture de ce besoin et ne tenait compte ni des habitudes alimentaires, ni des qualités organoleptiques.

Les apports en fer ne pouvaient être calculés qu'à partir de portions chiffrées et adaptées au cas proposé (jeune femme, NAP moyen).

Seule la quantification du fer était attendue.

La question 2.4.

La discussion relative à l'intérêt du produit figurant en annexe 2 passait obligatoirement par l'analyse des informations mentionnées :

- nutritionnelle : ingrédients, valeurs nutritionnelles (différence ANC – AJR) ;
- économique, pratique, organoleptique.

La réflexion n'a souvent porté que sur 100g de biscuits et non sur une unité de consommation. Par contre l'apport énergétique non négligeable de ce type de produit a été souligné par la plupart des candidats.