

Protéines et fruits.

A priori, il peut sembler curieux de lier ces deux concepts : protéines et fruits. En effet, tout le monde sait que les fruits courants que nous achetons ne sont pas une source bien riche de protéines, que nous trouvons plus facilement dans la viande, le poisson ou le fromage. Cependant, si on examine les choses de plus près, on peut constater que des fruits tropicaux ou des fruits peu communs constituent une source appréciable de protéines et surtout d'acides aminés essentiels pour le développement de l'enfant et le travail humain ; les expériences que nous avons résumées, voici quelques années dans cette revue, d'un docteur sud-africain, montrent qu'une nourriture uniquement de fruits ou de jus de fruits permettrait, mieux que les nourritures conventionnelles, un développement de l'intelligence et des performances en énergie physique et en sport étonnantes, à condition de bien choisir les espèces de fruits consommés afin d'absorber, outre les éléments caloriques, une quantité suffisante de protéines, d'hydrates de carbone, de matières grasses, de matières minérales indispensables au bon fonctionnement du cerveau. (P. DUPAIGNE, nov. 1973, 28, II, 795-6). Nous connaissons aussi un Français qui fait partie d'une secte nord-américaine de végétariens qui ne se nourrissent que de fruits, très divers et bien choisis : selon cet homme, lui et sa famille restent en parfaite condition physique.

Naturellement, comme nous l'avons souligné antérieurement, les fruits constituent des sources intéressantes de nutriments, tels que vitamines, hormones, anthocyanes, potassium et calcium avec peu de sodium. Au point de vue valeur protéique, il est intéressant de souligner que des acides aminés dits essentiels à la vie humaine sont souvent contenus dans certains fruits et parfois absents des protéines classiques du poisson ou de la viande ; c'est tellement vrai que ces protéines classiques (comme celles du soja) peuvent être artificiellement enrichies d'un ou plusieurs acides aminés essentiels.

Notre bibliographie sur les protéines est particulièrement réduite ; parfois nous parlons des protéines extraites des feuilles d'arbres. Par contre nous citons un grand nombre de brevets récents traitant de l'extraction et de la purification

de protéines de toute origine, dont les fruits ; une fois ces protéines extraites et parfois supplémentées, elles servent à préparer des aliments du bétail ou de l'homme bien équilibrés et enrichis. Ces brevets portent le nom de leur inventeur et plus souvent de la firme qui les a rédigés et qui se charge de fournir l'aliment supplémenté en question.

Voici tout d'abord les standards nutritionnels rédigés par le Food and Nutrition Board des Etats-Unis (DIEM).

âge (années)	protéines totales (g)
nourrisson	0-1/4 kg x 2,2
	1/4-1/2 kg x 2,0
	1/2-1 kg x 1,8
enfant	1-2 25
	2-3 25
	3-4 30
	4-6 30
	6-8 35
	8-10 40
homme	10-12 45
	12-14 50
	14-18 60
	18-22 60
	22-35 65
	35-55 65
	55-75 65
	75-85 65
femme	10-12 50
	12-14 50
	14-16 55
	16-18 55
	18-22 55
	22-35 55
grossesse	35-55 55
	55-75 55
allaitement	65
	75

Le comité d'expert FAO-OMS donne des chiffres assez voisins :

âge	grammes de protéines de référence par kilogramme de poids corporel moyenne
nourrisson	
0-3 mois	2,3
3-6 mois	1,8
6-9 mois	1,5
9-12 mois	1,2
enfant	
1-3 ans	0,88
4-6 ans	0,81
7-9 ans	0,77
10-12 ans	0,72
13-15 ans	0,70
16-19 ans	0,64
adulte	0,59

ACIDES AMINÉS ESSENTIELS

Ce sont dix acides qui ne sont pas synthétisés par l'organisme, car les huit autres présents dans les protéines alimentaires peuvent être fabriqués à partir d'éléments azotés provenant des autres acides aminés, des sels d'ammonium et de l'urée. En principe, donc, voici les besoins en mg par kg de nourrisson ou en g par jour pour les adultes :

acide aminé	nourrisson	adulte		apport recommandé (g/jour)
	besoin minimal (mg/kg/jour)	besoin minimal homme jeune (g/jour)	besoin minimal femme jeune (g/jour)	
histidine	34	0	0	0
tryptophane	22	0,25	0,16	0,50
phénylalanine				
présence de tyrosine	90	0,30	0,22	
absence de tyrosine		1,10		2,20
lysine	103	0,80	0,50	1,60
thréonine	87	0,50	0,31	1,00
méthionine				
présence de cystine	45	0,20	0,35	
absence de cystine		1,10		2,20
leucine	150	1,10	0,62	2,20
iso-leucine	126	0,70	0,45	1,40
valine	105	0,80	0,65	1,60

Les besoins sont plus élevés pendant la grossesse et l'allaitement. A partir de 50 ans, les besoins minimaux augmentent au moins pour deux acides aminés : la méthionine (2,4-3,0 g/jour) et la lysine (1,4-2,8 g/jour).

La lysine et la méthionine qui manquent parfois dans les protéines peuvent être (voir les brevets) ajoutées artificiellement.

ACIDES AMINÉS DES FRUITS

Ceux-ci peuvent être classés comme précédemment, en acides aminés essentiels pour l'organisme humain, semi-essentiels et non essentiels. Voici par exemple en g pour 100 g de pulpe comestible leur composition dans la mangue, la papaye et la fraise :

acides aminés	mangue	papaye	fraise
acides essentiels			
histidine	0,007	0,006	0,007
lysine	0,021	0,022	0,019
phénylalanine	0,010	0,010	0,014
tryptophane	traces	traces	traces
méthionine	0,004	0,002	0,006
thréonine	0,013	0,012	0,019
leucine	0,021	0,018	0,023
iso-leucine	0,010	0,009	0,012
valine	0,015	0,011	0,015
semi-essentiels			
arginine	0,012	0,011	0,015
tyrosine	0,005	0,006	0,006
cystine	traces	0	0
glycine	0,015	0,020	0,018
non-essentiels			
serine	0,016	0,017	0,025
acide glutamique	0,046	0,037	0,112
acide aspartique	0,031	0,055	0,151
alanine	0,022	0,015	0,035
proline	0,010	0,011	0,013

Pour les oranges Valencia de Californie, on a trouvé (HULME) par chromatographie, les acides aminés suivants, numérotés dans l'ordre de leur abondance dans l'albedo, le flavedo et le jus ; on voit que leur répartition dépend de la localisation dans le fruit et que le jus contient des acides aminés essentiels ; à vrai dire l'analyse n'est pas complète, car il existe certainement d'autres acides que ceux mentionnés :

flavedo	albedo	jus
acide aspartique (1)	acide aspartique (1)	acide aspartique (1)
serine (1)	alanine (1)	arginine (1)
asparagine (2)	lysine (2)	serine (1)
acide glutamique (3)	acide γ -amino-butyrique (3)	asparagine (2)
alanine (4)	serine (3)	acide γ -amino-butyrique (3)
glutamine (4)	acide glutamique (4)	acide glutamique (4)
acide γ -amino-butyrique (4)	proline (4)	alanine (5)
proline (5)	asparagine (5)	proline (6)
phénylalanine (6)	glutamine (5)	lysine (7)
thréonine (7)	proline (5)	valine (8)
valine (8)	arginine (7)	phénylalanine (9)
		glutamine (9)

La pulpe de banane à l'état pré-climactérique contient de nombreux acides aminés, dont les doses semblent différer selon le procédé d'extraction et de dosage (en micromole par g de pulpe) :

acides aminés	STEWARD et al. * (1960 b)	BUCKLEY and SULLIVAN * (1964)	BRADY et al.** (1970 a)
acide aspartique	0,10	1,03	2,44
acide glutamique	0,027	1,04	1,35
serine	0,062	pas dosé	0,55
glycine	0,030	0,24	0,55
asparagine	0,45	pas dosé	3,33
thréonine	0,024	pas dosé	0,36
α -alanine	0,11	0,38	0,56
glutamine	0,39	pas dosé	4,27
*histidine	0,14	2,10	6,09
*lysine	0,013	0,40	1,07
arginine	0,014	1,42	1,25
proline	0,017	0,18	0,18
*valine	0,008	0,37	0,11
*leucine	0,009	0,51	0,20
iso-leucine		0,17	0,12
tyrosine	0,011	0,25	0,07
*phénylalanine	pas dosé	0,17	0,10
β -alanine	trace	pas dosé	pas dosé
acide γ -amino-butyrique	0,12	pas dosé	0,55
acide pipécolique	0,10	pas dosé	pas dosé

* - extraction par l'alcool aqueux

** - extraction par l'acide trichloroacétique

Nous avons noté par un * les acides indispensables, de même que sur le tableau suivant, montrant la présence ou l'absence de ces acides, selon trois auteurs connus, dans la pomme, la banane et l'orange.

acides aminés	pomme	banane	orange Navel	orange Valencia
alanine	-	*	*	*
acide γ -amino-butyrique	-	-	-	*
acide aspartique	*	*	*	*
arginine	*	*	-	-
cystine (s)	*	*	-	-
acide glutamique	*	*	*	*
glycine	*	*	*	*
hydroxyproline	-	*	-	-
leucine (s)	*	*	*	*
* histidine	*	*	-	-
lysine	*	*	*	*
* méthionine	*	-	-	-
ornithine	-	-	*	-
* phénylalanine	*	-	*	*
proline	*	*	*	*
serine	*	*	*	*
* thréonine	*	*	*	*
tyrosine	-	*	*	*
valine	*	*	*	*

Un auteur anglais, BURROUGHS, a donné en 1960 des quantités exprimées de 1 à 10 selon une échelle arbitraire des acides aminés dominants ou à l'état de traces dans les baies des pays tempérés : fraise, groseille à maquereau, cassis, groseille rouge, framboise, mûre, loganberry. Seuls indispensables, la thréonine, la valine et la leucine ne sont pas très abondants :

(tableau page suivante)

Par contre, le sureau, arbre planté le long de routes portant des baies noires dont nos grand-mères faisaient des confitures (toujours fabriquées en Prusse orientale et en Pologne), donne à maturité des fruits particulièrement riches en acides aminés très divers :

(mg d'azote 100 g de fruit)	fraise	groseille à maquereau	cassis	groseille rouge	framboise	mûre	loganberry
acide aspartique	3	2	2	3	2	3	2
asparagine	7	3	3	1	3	6	6
acide glutamique	5	5	3	5	3	5	2
glutamine	8	10	5	5	3	5	2
serine	2	5	4	3	5	5	3
glycine	traces	1	1	1	0	0	traces
* thréonine	1	2	2	1	1	1	1
α-alanine	3	8	7	8	8	5	6
β-alanine	traces	traces	2	1	traces	0	0
γ-acide amino-butyrrique	1	3	3	3	3	4	1
* valine	traces	2	2	1	2	2	2
* leucine	traces	2	2	1	1	1	1
proline	0	A	A	A	traces	traces	traces
arginine	0	traces	1	traces	traces	traces	1
lysine	0	traces	traces	traces	traces	0	0
tyrosine	0	traces	0	0	traces	traces	traces

Acides aminés d'après BURROUGHS

acides aminés (mg pour 100 g de matière sèche)	totaux	libres
asparagine	837	84
* thréonine	393	13
serine	463	35
acide aspartique		10
glutamine		10
acide glutaminique	1366	84
proline	367	13
glycine	531	1
alanine	386	43
* valine	487	65
* méthionine	200	8
iso-leucine	402	39
* leucine	889	287
tyrosine	832	620
* phenylalanine	634	284
* γ-amino-butyrrique	72	7
* histidine	224	49
lysine	388	8
arginine	664	28
cystine	230	non dosé
* tryptophane	202	47
total :	9567	1735

PROTEINES TOTALES DES FRUITS

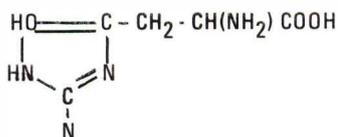
Les anciens auteurs se contentaient de doser l'azote total et de multiplier le chiffre obtenu par 6,25 pour avoir théoriquement le poids de protéines ; voici une liste de fruits, tirée de la biochimie des fruits de A.C. HULME en 1970, donnant les chiffres ainsi calculés :

fruits	protéines (p. 100)
pomme (<i>Malus sylvestris</i>)	0,2
abricot (<i>Prunus armeniaca</i>)	1,0
avocat (<i>Persea gratissima</i>)	2,1
banane (<i>Musa sapientum</i>)	1,1
mûre (<i>Rubus</i> sp.)	1,2
myrtille (<i>Vaccinium corymbosum</i>)	0,7
cerise	
(<i>Prunus cerasus</i>) aigre	1,2
(<i>Prunus avium</i>) douce	1,3
airelle (<i>Oxycoccus macrocarpus</i>)	0,4
groseille	
européenne (<i>Rubus nigrum</i>)	1,7
rouge et blanche (<i>Rubus hybride</i>)	1,4
dattes séchées (<i>Phoenix dactilifera</i>)	2,2
figue (<i>Ficus carica</i>)	1,2
groseille à maquereau (<i>Rubus grossularia</i>)	0,8
pomelo (<i>Citrus paradisi</i>)	0,5
raisin	
américain (<i>Vitis labrusca</i>)	1,3
européen (<i>Vitis vinifera</i>)	0,6
goyave (<i>Psidium guajava</i>)	0,8
citron (<i>Citrus limonia</i>)	1,2
lime (<i>Citrus aurantifolia</i>)	0,7
mangue (<i>Mangifera indica</i>)	0,7
melon	
Cantaloup (<i>Cucumis melo</i>)	0,7
nectarine (<i>Prunus Persica nectarina</i>)	0,6
olive (<i>Olea europaea</i>) verte	1,4
mûre	1-1,2
orange (<i>Citrus sinensis</i>)	1,0
papaye (<i>Carica papaya</i>)	0,6
pêche (<i>Prunus persica</i>)	0,6
poire (<i>Pyrus communis</i>)	0,7

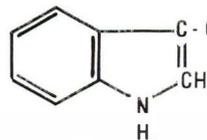
fruits	protéines (p. 100)
ananas (<i>Ananas comosus</i>)	0,4
prune (<i>Prunus</i> sp.)	0,5-0,8
grenade (<i>Punica granatum</i>)	0,5
framboise	
rouge (<i>Rubus strigosus</i>)	1,2
noire (<i>Rubus occidentalis</i>)	1,5
fraise (<i>Fragaria</i> hybride)	0,7
tomate (<i>Lycopersicum esculentum</i>)	verte 1,2
	mûre 1,1
melon d'eau (<i>Citrullus vulgaris</i>)	0,5
tangerine (<i>Citrus</i> hybride)	0,8

On voit la différence énorme des teneurs entre la datte ou l'avocat et la pulpe de l'ananas ou du melon d'eau.

Pour terminer ce chapitre voici les formules développées de quelques amino-acides indispensables ou très abondants.



HISTIDINE



TRYPTOPHANE



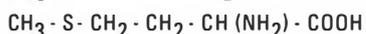
PHENYLALANINE



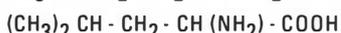
LYSINE



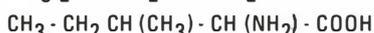
THREONINE



METHIONINE



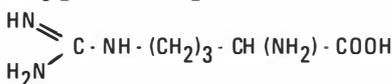
LEUCINE



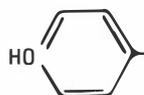
ISOLEUCINE



VALINE



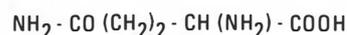
ARGININE



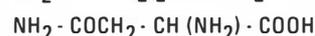
TYROSINE



CYSTINE



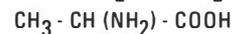
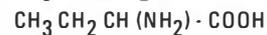
GLUTAMINE



ASPARAGINE



AC. ASPARTIQUE

 α -ALANINEAC. γ -AMINO-BUTYRIQUE

Pour avoir des chiffres moins approximatifs sur beaucoup d'espèces, nous pouvons citer le grand tableau mis au point par DIEM.

Bien entendu, ce sont des moyennes et les taux de variation sont très différents, selon la maturité et selon l'état physique de la chair du fruit ; de même d'une variété à l'autre les taux diffèrent.

Cependant, ce qui est intéressant est que ce tableau mentionne non seulement le fruit frais, mais aussi la purée, le jus ou même la conserve en bocal ou en boîte ; on remarquera que la teneur en protéines totales n'est pas très différente, alors que bien entendu les vitamines instables disparaissent par chauffage ou oxydation.

Naturellement, si le séchage a été bien fait, les protéines sont beaucoup plus abondantes pour 100 g de fruit sec : abricot, datte, figue, prune, raisin ; de même dans les fruits dits oléagineux, dans lesquels l'amande seule est consommée.

teneur par 100 g de substances comestibles (sauf indication contraire)	protéines (g)
Fruits et jus de fruits	
abricot (<i>Prunus armeniaca</i>)	
frais	0,9
par kg chez le détaillant (déchets 6 p. 100)	8,5
en boîte, sucré	0,6
sec	5,0
airelle (<i>Vaccinium vitis idata</i>)	
fraîche	0,3
airelle (<i>Vaccinium macrocarpon</i>)	
fraîche	0,4
purée	0,1
ananas (<i>Ananas sativus</i>)	
frais	0,4
en boîte, sucré	0,3
jus, en boîte	0,4
avocat (<i>Persea gratissima</i>)	
frais	2,2
banane (<i>Musa</i> sp.)	
fraîche	1,1
par kg chez le détaillant (déchets 32 p. 100)	7,5
cassis (<i>Ribes nigrum</i>)	
frais	1,0
cerise (<i>Prunus avium</i>)	
fraîche	1,2
par kg chez le détaillant (déchets 10 p. 100)	10,8
citron (<i>Citrus medica</i> var. <i>limon</i>)	
frais	1,1
jus frais	0,5

teneur par 100 g de substances comestibles (sauf indication contraire)	protéines (g)	teneur par 100 g de substances comestibles (sauf indication contraire)	protéines (g)
cocktail de fruits		pêche (<i>Prunus persica</i>)	
en boîte	0,4	fraîche	0,6
coing (<i>Cydonia oblonga</i> , <i>Cydonia vulgaris</i>)	0,3	par kg chez le détaillant (déchets 13 p. 100)	5,2
datte (<i>Phoenix dactylifera</i>)		en boîte, sucrée	0,4
séchée	2,2	séchée	3,0
figue (<i>Ficus carica</i>)		poire (<i>Pyrus communis</i>)	
fraîche	1,2	fraîche	0,5
séchée	4,3	par kg chez le détaillant (déchets 9 p. 100)	4,6
fraise (<i>Fragaria</i> sp.)		en boîte, sucrée	0,2
fraîche	0,7	pomme (douce) (<i>Malus pumila</i>)	
surgelée, sucrée	0,4	fraîche	0,3
framboise (<i>Rubus idaeus</i>)		par kg chez le détaillant (déchets 18 p. 100)	2,5
fraîche	1,2	séchée	3
surgelée, sucrée	0,7	en purée, sucrée	0,2
jus frais	0,2	jus frais	0,1
groseille à grappes (<i>Ribes rubrum</i>)	1,4	prune/quetsche (<i>Prunus domestica</i>)	
groseille à maquereau (<i>Ribes grossularia</i>)	0,8	fraîche	0,7
kaki (fruit du plaqueminer) (<i>Diospyros kaki</i>)	0,7	par kg chez le détaillant (déchets 6 p. 100)	6,6
limette (<i>Citrus aurantifolia</i>), jus	0,3	en boîte, sucrée	0,4
mandarine (<i>Citrus nobilis</i>)		séchée, crue	2,1
fraîche	0,8	raisin (<i>Vitis vinifera</i>)	
par kg chez le détaillant (déchets 26 p. 100)	5,9	frais	0,6
melons, cantaloups et brochés (<i>Cucumis melo</i>)		sec	2,5
frais	0,7	jus	0,2
par kg chez le détaillant (déchets 50 p. 100)	3,5	sureau, noir (<i>Sambucus nigra</i>)	2,5
melon d'eau (<i>Citrullus vulgaris</i> var. <i>colocyn-</i> <i>thoides</i>)	0,5	Fruits oléagineux	
mûre (<i>Rubus fruticosus</i>)		amande (<i>Prunus amygdalus</i>)	18,6
fraîche	1,2	cacahuète (<i>Arachis hypogaea</i>)	
surgelée, sucrée	0,8	grillée	26,2
myrtille (<i>Vaccinium myrtillus</i>)		beurre de cacahuète	27,8
fraîche	0,7	châtaigne (<i>Castanea sativa</i>)	
surgelée, sucrée	0,6	fraîche	3,4
olive verte (<i>Olea europea</i>)		séchée	6,7
marinée	1,4	noisette (<i>Corylus avellana</i>)	
orange (<i>Citrus sinensis</i>)		sèche	12,7
fraîche	1,0	noix (<i>Juglans regia</i>)	14,8
par kg chez le détaillant (déchets 27 p. 100)	7,3	noix de cajou ou d'acajou (<i>Anacardium</i> <i>occidentale</i>), amande	17,2
jus frais	0,6	noix du Brésil ou de Para (<i>Bertholletia excelsa</i>)	14,3
pamplemousse (grape-fruit) (<i>Citrus grandis</i>)		noix de coco (<i>Cocos nucifera</i>)	
frais	0,6	fraîche	4,2
par kg chez le détaillant (déchets 51 p. 100)	2,9	séchée	7,2
en boîte, sucré	0,6	lait de coco	0,3
jus frais	0,4	noix de Pacane ou de Pécan (<i>Carya illinoensis</i>)	9,2
pastèque (voir melon d'eau)		pignon (<i>Pinus pinea</i>)	13,0
		pistache (<i>Pistacia vera</i>)	19,3

D'après ce tableau et les précédents, on comprend que le régime de fruits ou jus de fruits préconisé par le Dr MAYER en Afrique du Sud soit un régime parfaitement équilibré, à condition de prévoir, outre les fruits énergétiques et vitaminiques, au moins un avocat par jour, pour avoir des lipides, et quelques amandes (cacahuètes, noix cajou, noisettes, etc.) pour atteindre un niveau suffisant de protéines.

L'absorption, la digestion et l'assimilation pour l'organisme sont très faciles, c'est pourquoi les performances physiques ou sportives pouvaient être facilement et rapidement réalisées.

Que conclure sur ce travail ? naturellement nous ne sommes pas pour un changement de régime alimentaire tellement radical ; d'ailleurs le Dr MAYER admet fort bien

qu'on déjeune d'une escalope ou d'une côtelette en plus des fruits. Ce qui est intéressant à noter, c'est qu'un régime bien équilibré comportant beaucoup de fruits ne peut que faire du bien aux travailleurs de force et aux sportifs, à cause de la composition minérale, des acides et surtout des vitamines et de la facilité d'absorption musculaire des glucides et corps gras caloriques, et par conséquent, qu'il est indiqué pour tout le monde.

Malheureusement, il existe un obstacle dans nos pays tempérés : c'est le prix prohibitif des fruits, surtout oléagineux et protéiques.

Sans doute cet obstacle est-il plus facile à tourner dans certains pays à climat subtropical ou tropical, où parfois on manque de viande et de poisson.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- AGHAZU (B.U.).
Protein rich flours from palur kernels.
J. Food Technol., fev. 1979, 14 (1), p. 1-8.
- ASKA (A.).
Proteine der banana.
D. Lebensmittel Rdsch., 1972, 68 (8), p. 259-261.
- BALOGUN (T.F.) et KOCH (B.A.).
Groundnuts as a partial protein for growing pigs.
Tropical Agric., avril 1979, 56 (2), p. 135-142.
- BRAY (W.) et HUMPHRIES (C.).
Solvent fractionation of leaf juice to prepare protein.
J. Sci. Food Agric., oct. 1978, 29 (10), p. 839-846.
- CASELLI (R.).
Impiego della carruba.
Técnica Molinaria, 1977, 28 (6), p. 117-118.
- DIEM (K.).
Tables scientifiques.
Ciba-Geigy, 7e ed., 1972.
- FOWDEN (M.L.).
Synthèses végétales.
L'actualité chimique, fev. 1977, p. 11-14.
- GOMA (G.).
Le méthanol et l'éthanol, matières premières pour la fabrication de protéines.
L'actualité chimique, juin 1978, 32 (6), p. 14-19.
- GRANDADAM (Y.).
Les protéines de noix de coco.
Ind. Alim. Agr., sep. 1973, p. 1253-1268.
- HULME (A.C.).
Biochemistry of fruits.
2 vol. *Acad. Press*, p. 1970-1971.
- KNUCKLES (P.E.) et KOHLER (G.O.).
Processing of fresh Tobacco leaves for protein fractions.
J. Agr. Food Chem., mars 1979, 27 (2), p. 414-418.
- KUNSCH (U.) et TEMPERLI (A.).
Aminoacids in elderberry fruit during maturation.
J. Sci. Food Agric., dec. 1978, 29 (12), p. 1037-1040.
- LABENEIAH (M.E.).
Utilisation of citrus wastes for production of fungal protein.
J. Food Technol., avril 1979, 14 (3), p. 95-100.
- MITCHELL (A.D.) et BENEVENGA (N.J.).
The role of transamination in Methionine oxidation.
J. of Nutrit., 1978, 108 (1), 67-78.
- PERI (C.) et POMPEI (C.).
Concentration and purification of milk and whey proteins by ultrafiltration or diafiltration.
Leb. Wissensch u. Technol., 1973, 6 (4), p. 133-137.
- POULLAIN (B.).
Valeur nutritionnelle des nouvelles sources de protéines.
Thèse Pharmac. Univ. Nancy, 1977, p. 123, ref. 213.
- ROCKLAND (L.B.).
Nitrogen constituents of citrus juice.
Calif. Citrograph, sep. 1950, 35 (11), p. 490.
- SAUTIER (C.), TREMOLIERES (J.) et BILLION (J.).
Valeur alimentaire des algues spirulines chez l'homme.
Ann. Nutrit. Alim., 1975, 29 (6), p. 517-534.
- STREAIHANO (P.), MORENO (M.) et GOMA (G.).
Production d'éthanol et de protéine d'organismes unicellulaires.
C.R. Acad. Sci., 1978, D 912.
- VAN DER WEL (H.) et BEL (W.).
Structure investigations on the sweet tasting protein thaumatin and movellin by immunological studies.
Chem. senses and Flavor, 1978, 3 (1), p. 99-104.
- WARTHESEN (J.J.) et KRAMER (P.L.).
Evaluating free lysine stability in lysine-fortified wheat flour.
Cereal Chem., 1978, 55 (4), 481-488.
- WORGAN (J.T.).
Fabriques de protéines vivantes.
L'actualité chimique, mars 1977, 31 (3), p. 23-25.
- YAMASHITA (M.), AMAI (S.), IMAIZUMI (Y.) et AMANO (Y.).
A one stop process for incorporation of L. methionine in soja protein by treatment with papaine.
J. Agr. Food Chem., jan. 1979, 27 (1), p. 52-56.

BREVETS ASSEZ RÉCENTS

- KOMBINAT THALMANN MAGDEBURG.
Brev. français n° 2.078.467 - 11 février 1971.
Obtention simultanée de matière grasse et de protéines à partir de plantes oléagineuses.

- INRA
Brev. français n° 2.128.912 - 8 mars 1971.
Traitement des tourteaux d'origine végétale.

- MOLKEREI MEGGLE MILCHINDUSTRIE**
Brev. français n° 2.149.039 - 8 octobre 1971.
Fabrication d'un concentré de protides du petit lait.
- GRIFFITH LABORATORIES.**
Canad. Pat. 922.572.
Vegetable protein concentrate.
- USINES RHONE POULENC**
Brev. français n° 2.170.826 - 2 février 1972.
Extraction de protéines.
- LAB UPSA.**
Brev. français n° 2.170.923 - 8 février 1972.
Nouvelle lysine carbonatée, sa préparation.
- Soc. FIVES LILLE CAIL**
Brev. français n° 2.173.769 - 2 mars 1972
Traitement des fourrages verts pour isoler un produit riche en protéines et en carotène.
- POURRAT (H.).**
Brev. français n° 2.177.628 - 31 mars 1972.
Peptide thérapeutiquement actif et sa préparation.
- D. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.**
Brev. français n° 2.148.211 - 2 août 1972.
Fabrication d'un succédané de lait de femme.
- BATTELLE MEMERIAL INSTITUTE**
Brev. français n° 2.148.217 - 2 août 1972.
- KIMURA (Y.).**
Tourteau contenant de la bagasse, des protéines et des levures.
Brev. français n° 2.150.948 - 20 août 1972.
- COCA-COLA COMP.**
Brev. français n° 2.151.042 - 31 août 1972.
Procédé de traitement du petit lait.
- HOFFMAN (H.)**
Brevet français n° 2.168.281 - 7 sep. 1972.
Préparation de matières protéiques.
- Ets EVRARD et HERBET.**
Brev. français n° 2.201.041 - 22 septembre 1972
Bonbons enrichis sur le plan de la nutrition.
- GRIFFON (H.)**
Brevet français n° 2.202.153 - 11 octobre 1972.
Mode de conservation de levure vivante et produit en résultant.
- CONDENSFABRIEX FRIESLAND.**
Brev. français n° 2.162.603 - 8 décembre 1972.
- GENERAL FOODS CORP**
Brev. français n° 2.176.662 - 19 décembre 1972.
Succédané de viande et sa fabrication.
- RALSTON PURINA Co**
Brev. français n° 2.168.320 - 9 janvier 1973
Aliment protéique et son obtention.
- GENVRAIN**
Brev. français n° 2.214.750 - 23 janvier 1973.
Transformation de l'urée en protéines alimentaires.
- MENEGATTO (M.).**
Brev. français n° 2.215.463 - 29 janvier 1973.
Extraction des graisses et des protéines végétales.
- ORILLARD (G.A.).**
Brev. français n° 2.217.002 - 13 février 1973.
Médicaments détoxifiants antiasthéniques et défatigants.
- MEGGLE MILCHINDUSTRIE.**
Brev. français n° 2.175.877 - 9 mars 1973.
Fabrication d'un concentré de protéines de lait.
- KIKKOMAN SHOYU Co.**
Brev. français n° 2.178.003 - 26 mars 1973.
Production d'hydrolysats de protéine.
- AIR LIQUIDE.**
Brev. français n° 2.234.311 - 21 juin 1973
Insolubilisation des protéines actives.
- RALSTON PURINA**
Brev. français n° 2.233.940 - 22 juin 1973.
Préparation de protéines fibreuses.
- NOVITAS NUPROT**
Brev. français n° 2.192.773 - 17 juillet 1973.
Extraction des protéines d'une matière organique.
- PRODUITS NESTLE.**
Brev. français n° 2.198.704 - 25 juillet 1973.
Préparation de fraction soluble des protéines du petit lait.
- MULLER**
Brev. français n° 2.197.524 - 13 août 1973.
Fabrication d'aliments riches en matières albuminoïdes.
- GARGILL Inc.**
Brev. français n° 2.196.755 - 21 août 1973.
Traitement d'une protéine végétale pour fourrage.
- KIKKOMAN SHOYU**
Brev. français n° 2.202.937 - 16 octobre 1973.
Production d'extraits de levures.
- MELKCENTRALE GOUDA**
Brev. français n° 2.205.279 - 31 octobre 1973.
Procédé pour recueillir les protéines du petit lait.
- UNILEVER**
Brev. français n° 2.205.278 - 7 novembre 1973.
Extraction de protéines des graisses végétales.
- AKIVA US**
US Pat 3.713.843 - décembre 1973.
Dispersed insoluble proteins of plants.
- CIBA-GEIGY**
Brev. français n° 2.213.020 - 14 décembre 1973
Utilisation d'un oxyde de diphenyle substitué comme provende.
- DRAVO CORP.**
Brev. français n° 2.233.333 - 17 juin 1974
Vaporisation du solvant d'extraction de graine oléagineuse.
- INSTITUT FRANÇAIS DU PETROLE**
Brev. français n° 2.319.706 - 30 juillet 1975
Transformation du méthanol en biomasse riche en protéines.
- PFEIFER et LANGEN.**
Brev. français n° 2.307.039 - 7 avril 1976
Isolement des acides aminés des jus bruts de sucrerie.
- ARIA-MEHR UNIVERSITY, IRAN**
Brev. français n° 2.340.689 - 21 juillet 1976.
Obtention de protéines à partir de mélasse de betteraves et dattes.
- STANDARD 012 Co**
Brev. français n° 2.320.984 - 11 août 1976
Appareil pour fermentation aérobie.
- BRITISH PETROLEUM Co**
Brev. français n° 2.322.154 - 27 août 1976
Fabrication de protéines de cellules enrichies en lipides.
- AJINOMOTO Co**
Brev. français n° 2.329.646 - 29 octobre 1976.
Nouveaux dérivés dipeptidiques et activité enzymatique.
- RHONE POULENC**
Brev. français n° 2.380.359 - 10 février 1977.
Obtention des protéines filées.
- AJINOMOTO Co**
Brev. français n° 2.341.647 - 17 février 1977
Préparation de L-lysine par fermentation.
- KYOWA HAKKO Co**
Brev. français n° 2.341.648 - 12 février 1977.
Préparation de L-arginine par fermentation.
- Sté Produits NESTLE - Vevey (Suisse)**
Brevet n° 1.017.783 du 10 août 1977 (Italie)
Procédé pour isoler une fraction protéique.
- Sté Mars Limited slough (Grande Bretagne)**
Brevet n° 1.017.610 du 10 août 1977 (Italie)
Aliment protéique destiné aux animaux domestiques.
- Standard Oil Co**
Brev. français n° 2.363.996 - 7 septembre 1977.
Préparation de protéines fonctionnelles à partir de levures.
- BRISTOL MYERS Co**
Brev. français n° 2.370.439 - 10 novembre 1977.
Provendes liquides à partir de protéines de soja.