

ELABORATION D'UNE BANQUE DE DONNEES SUR LA COMPOSITION DES ALIMENTS

Jean-Claude Favier
Fondation Française pour la Nutrition

Les raisons de la création d'une banque de données sur la composition des aliments ont déjà été largement évoquées dans les documents de la Fondation Française pour la Nutrition des cinq dernières années. Certaines doivent être rappelées brièvement :

- 1) l'apparition de nouveaux produits alimentaires et la modification de la composition de produits traditionnels sous l'effet des technologies nouvelles,
- 2) l'intérêt croissant porté à des constituants qui ne figurent pas sur les anciennes tables mais que les progrès analytiques permettent d'évaluer plus aisément et avec plus d'exactitude. Par exemple : acides aminés, acides gras, fractions des fibres alimentaires, vitamines et oligo-éléments,
- 3) les limites des tables anciennes qui donnent le plus souvent la composition moyenne des aliments tels que produits ou tels qu'achetés mais plus rarement tels que consommés. Or les utilisateurs demandent de plus en plus fréquemment des informations sur la variabilité des teneurs (selon origine génétique ou géographique, selon la saison, les traitements subis, la durée et les conditions de conservation...), sur l'origine des données (laboratoires, références bibliographiques) et leur fiabilité, sur les méthodes d'analyses.

Qui sont ces utilisateurs qui peuvent avoir des besoins d'information aussi variés, parfois aussi détaillés et précis, parfois aussi exigeants ?

- des diététiciens, nutritionnistes, épidémiologistes, certains médecins, des responsables de restauration collective, d'enquêtes de consommation ;
- des économistes (chargés de convertir les prévisions démographiques en prévisions alimentaires et en planification de productions) ;
- des chercheurs en nutrition, en agro-alimentaire, des industriels et ingénieurs de l'agro-alimentaire ;
- des administrateurs responsables de la réglementation des produits alimentaires ;
- des consommateurs et leurs associations, des enseignants, des journalistes.

Devant la nécessité urgente et unanimement reconnue d'un outil rassemblant le maximum d'informations réactualisées, la FFN a entrepris d'élaborer une banque de données sur la composition des aliments, avec l'aide financière de la DGRST puis du Ministère de l'Industrie et de la Recherche.

Pourquoi une banque de données plutôt que des tables ? Parce que l'informatique donne des possibilités accrues par rapport à de simples tables de composition en permettant :

- l'enregistrement d'informations plus nombreuses, leur traitement et leur exploitation selon de multiples modalités ; leur couplage avec des programmes de calcul ;
- des mises à jour plus fréquentes sinon permanentes ;
- une audience accrue avec la pénétration prochaine de l'informatique dans toute les structures de la société, y compris la cellule familiale.

Mais la réalisation d'une banque de données n'exclut pas l'édition, sur papier, de tables plus classiques qui sont prévues également. Au contraire, elle la facilite.

Elaboration de la banque

Elle n'en est pour l'instant qu'à ses débuts. Les travaux ont conduit jusqu'à présent à la mise au point d'une méthodologie et à la réalisation d'une maquette.

Breve description des travaux

Inventaire des informations demandées par les utilisateurs potentiels, que la banque devra fournir.

Ces informations concernent les aliments bruts ou tels qu'achetés mais aussi, et surtout, les aliments tels que consommés. Elles sont généralement les suivantes :

- nature du produit et, éventuellement, origine géographique, saison de production, traitements subis...
- proportion de déchets lors de la préparation culinaire,
- valeur énergétique, teneurs en eau, protides, lipides, glucides digestibles, fibres ;
- teneurs en Na, K, Ca, Mg, P, Fe, Cu, Zn et dans la mesure du possible F, I et autres oligo-éléments ;
- teneurs en acides aminés et acides gras ;
- dans certains cas, teneurs en alcool, amidon, divers

17 JUIN 1976

O.R.S.T.O.m. Fonds Documentaire

N° : 20.800 ex 1

Cote : B

sucres, fractions de la fibre, cholestérol, et, si possible, en certains constituants plus particuliers tels que acides organiques (phytique, oxalique, citrique, lactique...), gluten, caséine, collagène, etc. Les contaminants ont été exclus dans un premier temps.

On arrive ainsi à **une soixantaine de constituants prioritaires**, sans compter la définition précise de l'aliment.

Si l'on prend en compte les constituants occasionnels ou moins prioritaires, on peut aller aisément jusqu'à 120-130 constituants.

Pour chacun des constituants, il est demandé une teneur moyenne et, selon les utilisateurs, des indications sur la variabilité, sur la fiabilité à attribuer aux données, sur les méthodes d'analyse et les sources de données.

Dès le premier inventaire, il est apparu évident qu'en raison de la diversité des utilisateurs et de leurs besoins, il est nécessaire de prévoir plusieurs niveaux d'informations : des informations succinctes très générales pour le plus grand nombre (médecins, diététiciens, consommateurs...), des informations approfondies pour les utilisateurs plus exigeants (chercheurs, diététiciens de services spécialisés...).

Collecte et traitement des informations

Collecte. Où trouver les informations ?

- 1) La solution la plus rapide et la plus économique serait d'aller chercher les informations dans les tables existantes et la littérature scientifique. Cette solution présente des inconvénients évidents sur lesquels nous ne nous attarderons pas.
- 2) Dans les laboratoires qui analysent des aliments : laboratoires publics ou privés, de recherche ou de contrôle... la collecte s'est avérée décevante. Un certain nombre de laboratoires ne consentent pas à communiquer leurs résultats d'analyses. Un certain nombre de données, communiquées, sont inutilisables (échantillons non représentatifs, biaisés, définition des échantillons insuffisante, méthodes de dosage non valables). Enfin la plupart des données utilisables sont, certes intéressantes, mais sont pratiquement toujours incomplètes.
- 3) Devant les lacunes et les insuffisances de la littérature et des laboratoires, l'idéal serait d'avoir les moyens de faire nous-mêmes nos prélèvements selon notre propre plan d'échantillonnage et de faire ou faire effectuer les analyses selon des méthodes choisies par nous-mêmes.

Une structure qui reliaera la Fondation est en train de se

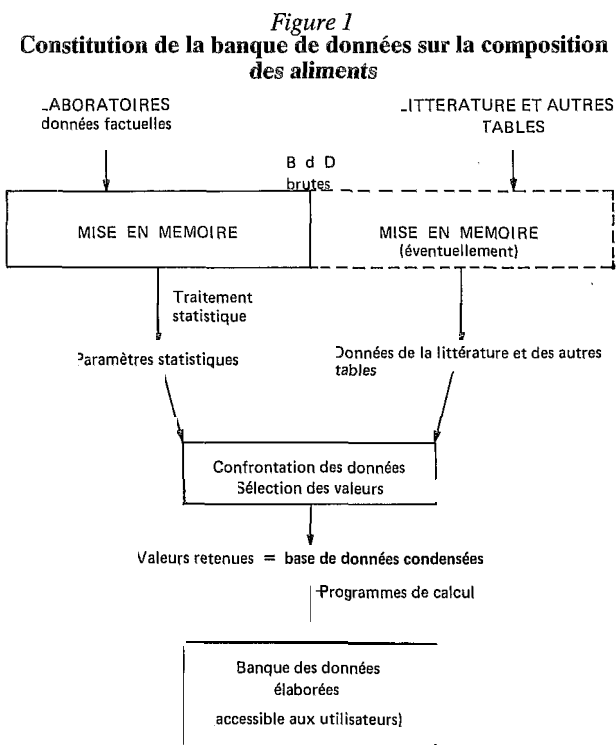
mettre en place, dotée d'un laboratoire, avec la participation des Ministères de l'Agriculture, de la Recherche et de la Technologie, d'Instituts de recherches (INRA, ORSTOM) et des moyens importants. D'autres organismes se joindront probablement : Secrétariats d'Etat à la Santé et à la Consommation, INSERM, CNRS...

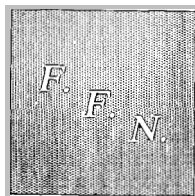
Mais la production de données sera coûteuse et longue. Il s'agit non seulement d'un travail de longue haleine mais d'un travail permanent.

Traitement des données (Figure 1)

Les résultats d'analyse d'échantillons individuels - données factuelles - sont codés, saisis sur ordinateur (MITRA 125) et stockés sur support magnétique avec le maximum d'informations : nature et origine de l'aliment, date et conditions de production, traitements subis, source des données, nature des constituants dosés, méthodes de dosage...

On est, à ce point, en possession d'une première banque de données, très riche d'informations détaillées mais d'exploitation difficile et complexe pour les non-spécialistes des traitements informatiques et statistiques, du moins dans son état actuel.





C'est la **banque des données brutes** à partir de laquelle divers types d'exploitation, de traitements peuvent être entrepris et notamment la réalisation d'une **base de données condensées**.

A partir de cette base de données condensées, on peut bâtir divers programmes de calcul.

L'ensemble de cette base de données condensées et des programmes de calcul associés constitue la **banque de données élaborées**.

Un embryon de cette banque de données élaborées existe actuellement à l'état de maquette sur micro-ordinateur SIRIUS avec environ soixante dix aliments (*Tableau 1*).

Tableau 1
Maquette de la Banque des Données élaborées
(sur SIRIUS)
Liste des aliments au 15.11.84

LAIT

Lait de grand mélange (France entière pondérée)
Lait de grand mélange (Normandie)
Lait de grand mélange (Normandie + Bretagne + Ouest)
Lait de grand mélange (autres régions)
Lait entier pasteurisé
Lait entier UHT
Lait entier stérilisé
Lait demi-écrémé pasteurisé
Lait demi-écrémé UHT
Lait demi-écrémé stérilisé
Lait écrémé UHT
Lait écrémé stérilisé

LAITS AROMATISES

Milkshake
Milkshake au lait entier
Milkshake au lait demi-écrémé
Milkshake banane
Milkshake fraise
Milkshake fruit de la passion
Milkshake pistache
Milkshake vanille

FROMAGES

Brie
Carré de l'Est
Chaource
Coulommiers
Neufchatel
Pont l'Evêque
Maroilles
Munster
Reblochon
Rouy

Vacherin
Toutes pâtes molles à croûte lavée
Bleus au lait de vache
Roquefort
Bonbel, Babybel
Cantal
Cheddar
Edam
Edam 30 % MG/MS
Edam 40 % MG/MS
Edam 45 % MG/MS
Gouda
Gouda, Edam, Mimolette (Fromages de Hollande)
Morbier
Pâtes fermes
20-30 % MG / MS
Pâtes fermes
40-50 % MG / MS
Pâtes fermes non salées
Pyrénées au lait de vache
Raclette, Fontan, Fontina
Saint Nectaire
Saint Paulin
Tous Saint Paulin
Tome
Beaufort
Comté
Emmental
Parmesan
Fromage fondu 25 % MG/MS
Fromage fondu 40-50 % MG/MS
Fromage fondu 60-65 % MG/MS
Fromage fondu 70 % MG/MS

CORPS GRAS

Huile d'arachide moyenne
Huile d'arachide Amérique du Sud et Chine

Huile d'arachide Afrique

CEREALES

Maïs doux appertisé
Pain de boulanger
Pain de boulanger : baguette
Pain de boulanger : pain de 400 g
Pain de boulanger : campagne
Pain de boulanger : complet
Pain au raisins
Pain au chocolat
Croissant de boulangerie

LEGUMES, FRUITS

Pomme de terre, purée
Fraise

DESSERTS

Sorbets divers
Sorbets framboise

POTAGES

Soupe poireau-pomme de terre (maison)
Soupe de légumes (maison)

DIVERS

Bouchées à la reine
Crêpes aux champignons
Crêpes jambon/fromage/poulet
Croissant au jambon
Croque-monsieur
Friand au fromage
Friand à la viande
Hot dog moutarde
Pizzas
Sauce béchamel
Tarte aux légumes

Présentation de la maquette de banque de données élaborées

Un premier niveau d'accès permet d'obtenir, sur un ou plusieurs écrans, la composition d'un aliment sous forme de tableau (exemple de l'Emmental : tableaux 2, 3, 4, 5).

Les valeurs indiquées en face de chaque constituant sont les suivantes : teneur moyenne ; écart type ; fourchette ; effectif ; appréciation sur la fiabilité et la stabilité des données.

Tableau 2

Emmental : pour 100 g de partie comestible.

Code	Nom	U/M	Moyenne	Ecart-T	Fourchette		Eff	Fiabi	Stabi
1030	V Energ Kcal	kca	379.00						
1040	V Energ Kj		1573.00						
1050	Eau	g	37.70	1.23	35.30	40.10	236	Fiab	Stab
1060	Mat sèche	g	62.30	1.23	59.90	64.70	236	Fiab	Stab
1100	Azote total	g	4.60	0.23	4.10	5.10	106	Fiab	Stab
1101	Ma Az Tot	g	29.38	1.45	26.50	32.22	106	Fiab	Stab
1200	Lipides	g	28.80	1.50	25.90	31.70	258	Fiab	Stab
1303	Glucides ass	g	0.20	0.13	Traces 0.30		8	Fiab	Stab
1501	Sodium	mg	221.00	112.60	85.00	460.00	38	Resv	Inst
1502	Potassium	mg	103.00	9.70	85.00	125.00	19	Resv	Stab
1503	Calcium	mg	1197.00	219.20	000.00	1600.00	42		
1504	Magnésium	mg	50.00	11.00	28.00	67.00	22	Resv	
1505	Phosphore	mg	759.00	86.80	630.00	900.00	34	Fiab	Stab
1506	Fer	mg	0.78				50		
1507	Cuivre	mg	0.15		0.09	0.24	16	Resv	Inst
1508	Zinc	mg	4.00				50		
1509	Manganese	µg	76.00				50		

1) Terminer 2) Continuer 3) Complément d'information Choix :

Tableau 3

Emmental : Pour 100 g de partie comestible.

Code	Nom	U/M	Moyenne	Ecart-T	Fourchette		Eff	Fiabi	Stabi
1514	Chlore	mg	463.00	103.70	309.00	700.00	10	Resv	Inst
1611	Rétinol	µg	213.00	55.70	132.00	291.00	10	Resv	Inst
1613	Béta carotène	µg	105.00	68.00	0.00	220.00	10	Resv	Inst
1615	Act Vit A	µg	265.00	82.93	132.00	401.00	10	Resv	Inst
1624	Vit D	µg							
1640	Vit E	mg	0.35		0.30	0.40		Resv	
1641	Vit C	mg	0.00		0.00		10	Fiab	Stab
1651	Thiamine	mg	0.05		0.02	0.07		Resv	Inst
1656	Riboflavine	mg	0.34		0.22	0.53		Resv	Inst
1661	V. B6	µg	65.00		50.00	90.00		Resv	Moy
1666	Niacine	mg	0.14		0.10	0.30		Resv	Inst
1668	Act Vit PP	mg	7.31					Resv	
1671	Ac Panto	mg	0.40		0.26	0.55		Resv	Inst
1676	Vit B12	µg	2.20		1.20	3.60		Resv	Inst
1691	Biotine	µg	3.00		2.00	4.00		Resv	Moy
2150	Isoleucine	g	1.52	0.34	0.90	2.30	34		
2151	Leucine	g	2.73	0.34	2.10	3.40	34		

1) Terminer 2) Continuer 3) Complément d'information Choix :

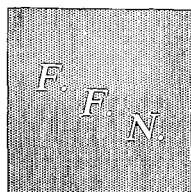


Tableau 4

Emmental : Pour 100 g de partie comestible.

Code	Nom	U/M	Moyenne	Ecart-T	Fourchette		Eff	Fiabi	Stabi
2152	Lysine	g	2.42	0.41	1.80	3.10	34		
2154	Méthionine	g	0.82	0.14	0.50	1.10	34		
2155	Cystine	g	0.14		0.11	0.16			
2156	Phen Alan	g	1.45	0.19	1.00	1.90	34		
2157	Tyrosine	g	1.62	0.22	1.20	2.10	34		
2158	Thréonine	g	0.92	0.17	0.60	1.25	34		
2159	Tryptophane	g	0.43		0.37	0.52			
2160	Valine	g	1.69	0.34	1.00	2.30	34		
2161	Arginine	g	0.82	0.22	0.40	1.30	34		
2162	Histidine	g	0.93	0.19	0.50	1.30	34		
2163	Alanine	g	0.93	0.24	0.70	1.80	34		
2164	Ac Aspart	g	1.98	0.50	1.40	3.10	34		
2165	Ac Glutam	g	6.45	0.70	4.30	7.30	34		
2166	Glycocolle	g	0.61	0.09	0.40	0.80	34		
2167	Proline	g	2.81	0.74	1.40	4.10	34		
2168	Sérine	g	1.32	0.35	0.60	1.70	34		
2201	Lip/MS	g	46.50	1.90	42.80	50.10	226	Fiab	Stab

1) Terminer 2) Continuer 3) Complément d'information Choix :

Tableau 5

Emmental : Pour 100 g de partie comestible.

Code	Nom	U/M	Moyenne	Ecart-T	Fourchette		Eff	Fiabi	Stabi
2210	4:0	g	1.07						
2211	6:0	g	0.48						
2212	8:0	g	0.28						
2215	10:0	g	0.60						
2219	12:0	g	0.50						
2229	14:1	g	2.97						
2241	16:0	g	7.56						
2242	16:1	g	0.85						
2252	18:0	g	3.15						
2253	18:1 Cis	g	5.84						
2256	18:2	g	0.63						
2258	18:3	g	0.34						
2274	20:4	g	0.03						
2822	Cholestérol	mg	110.00	17.00	76.00	144.00	32	Resv	Moy
3322	Lactose	g	0.20	0.13	Traces	0.30	8	Fiab	Stab
3722	Ac Lactique	g	0.45		0.16	0.67		Resv	

1) Terminer 3) Complément d'information Choix :

Un deuxième niveau d'accès permet d'obtenir des informations complémentaires sur chaque constituant, à savoir (tableaux 6 et 7, exemple des lipides de l'Emmental) :

- rappel des informations du 1^{er} niveau ;
- nature de la fourchette (valeurs extrêmes observées ou fourchette 95%) : cette information ne figure pas sur les écrans actuellement obtenus, mais elle est prévue ;
- type de la distribution des données ;

Tableaux 6 et 7
Informations complémentaires : Lipides.

<p>Aliment : Emmental Constituant : Lipides g Moyenne : 28.80 Ecart type : 1.50 Effectif : 258 Fourchette : 25.90-31.70 Distribution unimodale symétrique gaussienne</p> <p>Origine : Labo Central Hygiène Alimentaire (Direction Qlté. Serv. Vétéri.) rue de Dantzig, Paris</p> <p>Méthode : Détermination gravimétrique après extraction éthéro-chlorhydrique (NF-V 04 215) Année : 82 Autres années : 79, 80, 81 : Effectifs : 93</p> <p>Origine : Institut Scientifique d'Hygiène Alimentaire 91160 Longjumeau Méthode : Détermination gravimétrique après extraction éthéro-chlorhydrique (NF-V 04-215) Année : 82 Effectif : 4</p>
--

1) Terminer 2) Continuer Choix :

<p>Aliment : Emmental Constituant : lipides g Moyenne : 28.80 Ecart type : 1.50 Effectif : 258 Fourchette : 25.90 - 31.70 Distribution unimodale symétrique gaussienne</p> <p>Origine : Camacho Roman MT., 1981. Valeur calorifique fromages français, Mémoire Douai</p> <p>Méthode : Méth. butyrométrique de Heiss Année : 81 Effectif : 2</p> <p>T. Souci 29,7 (27,9-32,0) ; Randoin 33 ; Geigy 30,5</p>
--

Fin Appuyer sur return S.V.P.

- origine des données : plusieurs origines peuvent être citées avec pour chacune, la méthode de dosage, l'année des analyses, le nombre d'échantillons ;
- les données des principales tables de composition ;
- éventuellement, un commentaire pour compléter les informations.

Un système conversationnel permet d'effectuer des calculs et d'obtenir les informations sous une autre présentation :

- expression des teneurs en milliéquivalents pour certains minéraux, en unités internationales pour les vitamines A et D (tableau 8) ;

Tableau 8
Unités d'expression : ex. Emmental

Teneur en matière sèche :	Quantité d'eau 37.70 g
Sodium : 221.00 mg	En meq 9.61
Potassium : 103.00 mg	En meq 2.64
Activité vitaminique A : 265.00 µg	En U.I. 882.45
Rétinol : 213.00 µg	En U.I. 709.29
Carotène : 105.00 µg	En U.I. 175.35

- 1) Apport nutritif d'une quantité d'aliment
- 2) Acides aminés
- 3) Acides gras
- 4) Calcul de rapports

Choix :

- expression des acides aminés en gramme par gramme d'azote (tableau 9), des acides gras en pourcentage des acides gras totaux (tableau 10) ;

Tableau 9
Acides aminés par g d'azote

Acides aminés	Pour 100 g d'aliment	Pour 1 g d'azote
Ma Az Tot	29.38 g	6.38 g
Isoleucine	1.52 g	0.33 g
Leucine	2.73 g	0.59 g
Lysine	2.42 g	0.52 g
Méthionine	0.82 g	0.17 g
Cystine	0.14 g	0.03 g
Phen Alan	1.45 g	0.31 g
Tyrosine	1.62 g	0.35 g
Thréonine	0.92 g	0.20 g
Tryptophane	0.43 g	0.09 g
Valine	1.69 g	0.36 g
Arginine	0.82 g	0.17 g
Histidine	0.93 g	0.20 g
Alanine	0.93 g	0.20 g
Ac Aspart	1.98 g	0.43 g
Ac Glutam	6.45 g	1.40 g
Glycocolle	0.61 g	0.13 g
Proline	2.81 g	0.61 g
Sérine	1.32 g	0.28 g

Appuyez sur return S.V.P.

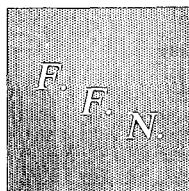


Tableau 10

Acides gras en % des acides gras totaux

Acides gras	Pour 100 g d'aliment	En % d'acides gras totaux
4:0	1.07 g	3.93 g
6:0	0.48 g	1.76 g
8:0	0.28 g	1.02 g
10:0	0.60 g	2.20 g
12:0	0.50 g	1.83 g
14:1	2.97 g	10.91 g
16:0	7.56 g	27.77 g
16:1	0.85 g	3.12 g
18:0	3.15 g	11.57 g
18:1 Cis	5.84 g	21.45 g
18:2	0.63 g	2.31 g
18:3	0.34 g	1.24 g
20:4	0.03 g	0.11 g

Avez-vous terminé les calculs 0/N

- composition d'une portion d'aliment, différente de 100 g (tableau 11, exemple de 30 g d'Emmental) ;
- calcul de rapports entre divers constituants de l'aliment (tableau 12, exemple du rapport Ca/P de l'Emmental) ;
- composition d'une ration composée de plusieurs aliments (tableau 13, exemple d'une ration composée de 300 g de lait, 20 g d'Emmental et 50 g de Beaufort) ;
- comparaison des compositions de plusieurs aliments (tableau 14, comparaison des fromages Emmental, Comté, Beaufort) ;

Tableau 11

Composition d'une portion de 30 g

Emmental	Pour 100 g	Pour 30 g
V Energ Kcal	379.00	113.70
V Energ Kj	1573.00	471.90
Eau	37.70 g	11.31 g
Mat sèche	62.30 g	18.69 g
Azote total	4.60 g	1.38 g
Ma Az Tot	29.38 g	8.81 g
Lipides	28.80 g	8.64 g
Glucides Ass	0.20 g	0.06 g
Sodium	221.00 mg	66.30 mg
Potassium	103.00 mg	30.90 mg
Calcium	1197.00 mg	359.10 mg
Magnésium	50.00 mg	15.00 mg
Phosphore	759.00 mg	227.70 mg
Fer	0.78 mg	0.23 mg
Cuivre	0.15 mg	0.04 mg
Zinc	4.00 mg	1.20 mg
Manganèse	76.00 µg	22.80 µg
Chlore	463.00 mg	138.90 mg
Rétinol	213.00 µg	63.90 µg

Appuyez sur return S.V.P.

Tableau 12

Rapport Ca / P de l'Emmental

Calcium / Phosphore : 1.58

Tableau 13

Composition d'une ration : 300 g lait + 20 g Emmental + 50 g Beaufort

	V Energ Kca	V Energ Kj	Mat Sèche	Azote total	Ma Az Tot
Apport total	468.30	1949.60	81.78 g	4.52 g	28.90 g
Nbr Val Abs	0	0	0	0	0
Ecart type			1.527	0.126	0.775
Apport de chaque aliment en pourcentage					
Lait de grand mélange	41.00	41.24	45.82	33.69	33.64
Emmental	16.19	16.14	15.24	20.34	20.33
Beaufort	42.81	42.62	38.95	45.98	46.03

1) Terminer 2) Poursuivre Choix :

Tableau 14

Comparaison de plusieurs aliments

	V Energ Kca	Energ Kj	Eau	Mat sèche	Azote total
Emmental	379.00	1573.00	37.70 g	62.30 g	4.60 g
Comté	399.00	1655.00	36.50 g	63.50 g	4.58 g
Beaufort	401.00	1662.00	36.30 g	63.70 g	4.16 g

1) Terminer 2) Poursuivre Choix :

- liste des aliments ayant une teneur en un constituant donné comprise entre certaines limites (tableau 15, exemple des aliments dont la composition en lipides est comprise entre 24 et 33 g pour 100 g).

Tableau 15
Sélection des aliments
ayant une teneur en lipides de 24 à 33 g pour 100 g

Aliments	Lipides
Parmesan	26.50 g / 100 g
Emmental	28.80 g / 100 g
Comté	31.30 g / 100 g
Beaufort	32.70 g / 100 g
Toutes pâtes molles à croûte lavée	24.97 g / 100 g
Brie	27.45 g / 100 g
Coulommiers	25.12 g / 100 g
Carré de l'Est	25.50 g / 100 g
Neufchatel	26.76 g / 100 g
Chaource	24.54 g / 100 g
Reblochon	25.62 g / 100 g

VOIES NOUVELLES DE L'AMÉLIORATION DES PLANTES, EXIGENCES TECHNOLOGIQUES ET QUALITÉS NUTRITIONNELLES

Pr. Y. DEMARLY

Université de Paris-Sud, Orsay

Les généticiens au cours des 50 dernières années ont largement contribué à l'accroissement de la productivité végétale. On peut estimer, en effet, que les performances des plantes cultivées ont doublé durant cette période ; les progrès génétiques étant à la source de la moitié de cette progression.

Ces succès ont incité les sélectionneurs à intensifier leurs recherches. Aujourd'hui, la compétition internationale pour la création de nouveaux types variétaux est extrêmement sévère ; ceci a pour conséquence que la " durée de vie " d'une variété est de plus en plus brève : on arrive alors à ce paradoxe qu'il faut plus de dix ans pour créer un nouveau génotype de blé alors que sa vie commerciale sera, en moyenne, bien inférieure à une décennie. De telles recherches pour être rentables doivent donc être de plus en plus performantes. Il n'est donc pas étonnant que les nouvelles possibilités offertes par le génie génétique aient immédiatement séduit les sélectionneurs.

Stabilité génétique des végétaux

Le dogme de la stabilité génétiques des espèces et, notamment, des végétaux, repose sur la constatation d'une fidélité des populations de plantes dans leur maintien d'un phénotype moyen.

Au cours de l'évolution, de très nombreux mécanismes se sont mis en place pour assurer cette maintenance :

- au niveau des méristèmes les zones mitotiques et les ébauches émises suivent un programme génétique fixe ;
- les corrélations internes entre organes assurent un fidèle développement des organes ébauchés ;
- lors des phases reproductives, le stade gamétophytique très réduit, avec les nécessaires appariements chromosomiques à la méiose et la non viabilité des gamètes déséquilibrés laisse très peu de probabilité à la survie d'éventuelles modifications génétiques ;
- ensuite les mécanismes de reconnaissance à la fécondation et les stricts rapports entre embryons et albumen préservent fortement la stabilité de l'espèce.

On comprend aisément que cette situation n'ait laissé aux sélectionneurs qu'une part de variabilité utilisable limitée aux produits des ségrégations mendéliennes ou de leur extension à l'hérédité quantitative. Par contre, depuis quelques années, le génie génétique permet de transgresser toutes les règles des mécanismes qui stabilisent les espèces, de nouvelles voies et de nouvelles possibilités sont offertes.

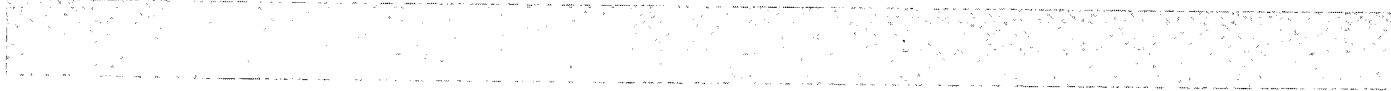
D'ores et déjà, partant d'un individu végétal les généticiens ont pu réaliser les opérations suivantes :

- **Production de copies végétatives en grand nombre : clones de vitroplants.**

A partir de certains tissus : méristèmes, ébauches nodales, pédoncules floraux... ou même de cellules isolées, on peut en culture *in vitro*, obtenir des méristèmes ou des embryons somatiques en très grand nombre (des milliers lorsque la technique est au point). Les plantes générées à partir des embryons ou de ces méristèmes sont des copies végétatives de l'individu de départ : elles constituent des clones de vitroplants.

- **Obtention de génotypes modifiés : variants.**

Lorsque les cultures de tissus et de cellules d'un génotype sont choisies de telle manière que les mécanismes mainteneurs de la stabilité génétique ne jouent plus, ou lorsqu'on place les implants, quels qu'ils soient, dans des milieux qui les différencient, on peut après un certain temps retourner vers la régénération de plantes autonomes. Mais il est alors fréquent que les génotypes régénérés manifestent des modifications parfois plus ou moins temporaires, mais aussi parfois stables et transmissibles. Dans ces cas on dit qu'on a affaire à des variants.



La Fondation
Française
pour la
Nutrition

Article de FAVERI: p 45-52

86
11

B 2800

réalisations 1984