

M. FEINBERG, J.C. FAVIER, Jayne IRELAND-RIPERT

Centre Informatique sur la Qualité des Aliments, 16 rue Claude-Bernard, 75005 Paris, France.

RESUME

La banque de données REGAL (Répertoire Général des Aliments) créée par le Centre Informatique sur la Qualité des Aliments a pour buts, non seulement d'être un outil plus moderne de consultation et de centralisation des informations sur la composition chimique des aliments, mais aussi de permettre une standardisation efficace des noms d'aliments et des méthodes d'analyse. Plusieurs études en cours et réalisations déjà disponibles montrent que ces buts peuvent être atteints prochainement.

Mots clés : banque de données, table de composition, analyse chimique

SUMMARY

The data bank REGAL (Répertoire Général des Aliments) created by the Centre Informatique sur la Qualité des Aliments (Paris) is designed to reach two main goals. Firstly it is a modern and flexible tool for consulting and collecting data about food composition. Secondly it will be helpful in order to standardize food name definitions and analytical methods applied to foods. Several studies and publications already prove that both those goals can be reached over a short period.

Key-words : data bank, food composition table, food analysis

1 INTRODUCTION.

Un ensemble de publications (FAVIER 1983, FFN 1983, MURPHY et al. 1974, HEYWOOD et al. 1978) a bien montré que l'évolution des technologies de transformation et de production des aliments, l'internationalisation des échanges et le développement des connaissances en nutrition ont entraîné un besoin croissant en informations sur la composition chimique des aliments. Les tables de composition (RANDOIN 1961, PAUL et SOUTHGATE 1978, CIBA-GEIGY 1977) peuvent, dans certains cas, répondre à cette demande, mais selon une approche beaucoup trop figée; il faut utiliser les moyens modernes de gestion des informations pour mieux suivre la mobilité des données chimiques de composition. Par conséquent, la constitution d'une banque de données sur les aliments doit être autre chose qu'une simple mise en fichiers

ORSTOM Fonds Documentaire

Sci. Aliments, 7 (1987) n° hors-série VIII, 355-360 N° : 31.273 ex 1

01 FEV. 1991

Cote : B 11 P 14

magnétiques des anciennes tables de composition et elle doit pouvoir servir à des traitements ultérieurs : définition d'index de qualité, "caractérisation" chimique des aliments, calcul de bilans ou conduite de stratégies diététiques.

En France, où nous avons pris quelque retard dans ce domaine, cette tâche de centralisation des informations sur les aliments a été confiée depuis 1985 au Centre Informatique sur la Qualité des Aliments (CIQUAL). La banque de données des aliments mise en oeuvre par le CIQUAL, a été appelée "Répertoire Général des Aliments" ou REGAL afin de montrer qu'une telle entreprise touche aussi la définition générale des aliments. Elle est destinée à des utilisateurs variés dont, cependant, le souci commun est de pouvoir faire confiance à la qualité des informations fournies. Une mission complémentaire mais fondamentale du CIQUAL est donc d'aider à évaluer ce niveau de validité des données. L'approche de cette question a été faite en deux temps : d'abord, étudier comment les laboratoires obtiennent leurs résultats, ensuite, définir une procédure pratique d'expertise des données.

2 L'ANALYSE CHIMIQUE DES ALIMENTS.

Pourquoi demande-t-on à des laboratoires d'analyser les aliments ? Un premier ensemble de buts est évident puisqu'il s'agit des études nutritionnelles, des enquêtes épidémiologiques, du dépouillement de questionnaires de consommation et, d'une façon plus appliquée, de la composition de menus équilibrés à but diététique. L'intérêt de l'agro-industrie pour les données chimiques sur les aliments est plus récent et correspond à l'évolution économique de ce secteur. L'industrie agro-alimentaire est une des premières branches de l'industrie nationale (JOULIN, 1982). Or, l'investissement dans le contrôle analytique de qualité y est encore très réduit. Ce retard est dû à la dispersion structurelle de cette industrie (la majeure partie du chiffre d'affaires est réalisée par de petites industries). Dans la mesure où on assiste à un mouvement de concentration, et compte-tenu de l'augmentation des échanges, il devient logique que des contrôles de qualité soient de plus en plus exigés, tout au long de la chaîne qui va du producteur au consommateur.

En plus, on constate aisément que les techniques analytiques choisies et leur coût dépendent du stade de concentration de la filière : par exemple, pour la viande ou les plats cuisinés, secteurs en cours de structuration, on analyse les produits finaux à l'aide de méthodes traditionnelles; alors que dans l'industrie des boissons sucrées on dose les isotopes par spectrométrie de masse haute résolution.

Ces remarques nous ont servi à préciser le contenu de la banque de données :

- d'une part, une information condensée, proche de celle des tables de composition;
- d'autre part, la composition détaillée d'aliments dont on pourra préciser l'origine géographique ou génétique et la technologie de production.

L'organisation des données doit permettre des accès adaptables à ces différentes préoccupations : les modes d'accès et les "équations" de recherche dépendront largement des différents besoins exprimés.

3 LA COLLECTE DES DONNEES.

Pour comprendre la nature même des informations il faut tenir compte du développement important qu'a connu la chimie analytique durant les dernières décennies. Cependant, il serait faux de croire que ces progrès ne sont qu'instrumentaux. L'analyste n'est plus seulement un producteur de chiffres mais surtout un scientifique qui fournit des solutions à des problèmes (FEINBERG et DUCAUZE, 1984). Les méthodologies qui ont été proposées pour prendre en compte ce nouveau rôle des analystes nous intéressent car elles permettent de concevoir une optimisation de la collecte et de la validation des informations destinées à la banque de données.

De fait, à côté des techniques instrumentales bien connues, les analystes utilisent aussi des méthodes dites chimométriques qui s'appuient sur les mathématiques, les statistiques et les techniques informatiques : elles sont la source d'une littérature abondante; leur outil de base est bien sûr l'ordinateur.

Il est ainsi relativement simple de définir une méthodologie générale pour la collecte des informations qui sont stockées dans REGAL :

- 1) Etablir les contacts nécessaires avec les laboratoires publics et privés spécialisés dans l'analyse des aliments de l'Homme;
- 2) Promouvoir des analyses interlaboratoires pour spécifier la qualité des méthodes;
- 3) Traiter les données recueillies pour éliminer les résultats aberrants et évaluer les teneurs moyennes;
- 4) Organiser des comités d'experts pour établir la valeur qui sera retenue, afin qu'elle représente un consensus entre les différents niveaux de production.

Il ne sera pas toujours utile de mettre en oeuvre systématiquement toutes les étapes proposées pour chaque type d'aliment et chaque type de constituant : bien des informations collectées ne présenteront pas un aspect litigieux.

4 LA NECESSITE D'UNE CODIFICATION

Pour gérer des informations ou les retrouver sans risque d'erreur, il est indispensable de s'appuyer sur une définition claire et sans ambiguïtés de leurs points d'entrée : principalement le "nom" de l'aliment. Or, désigner un aliment pose de nombreux problèmes car il existe souvent différentes dénominations possibles selon le point de vue où l'on se place. Encore peu d'aliments sont clairement définis par des textes législatifs (JO, 1982 DEHOVE, 1986) ou un code d'usage professionnel (CTCSSV, 1980).

Pour gérer REGAL, nous utilisons une méthode de codification des aliments. En s'inspirant de l'expérience des aliments du bétail (HARRIS et al., 1980), nous avons opté pour une solution descriptive : chaque aliment se ramène à une série de descripteurs, comparable à une définition abrégée telle qu'on la trouve dans un dictionnaire, dont l'arrangement renvoie à un code à 5 chiffres. Ainsi peut-on tenir compte des synonymes, comme Foie de Boeuf et Foie de Génisse.

Cette codification descriptive s'oppose aux codes hiérarchiques dont le but est d'établir une classification a priori des aliments qui soit "auto-explicative". Ce choix tient à ce qu'il est impossible de classer a priori et de façon stricte les aliments en groupes parfaitement séparés. Par exemple, il n'y a pas de limite nette entre les laits gélifiés et les desserts lactés ni entre les crèmes et certains laits concentrés.

Quelques règles de codification illustrent le principe :

1) Toute substance pouvant être mangée et digérée est un aliment qu'il soit simple (origine unique, végétale ou animale, associée à un nom scientifique taxonomique ou complexe (formé d'aliments simples).

2) Les descripteurs portent sur les noms de catégories, générique et scientifique. Des noms de spécialité commerciale pourront servir de nom générique.

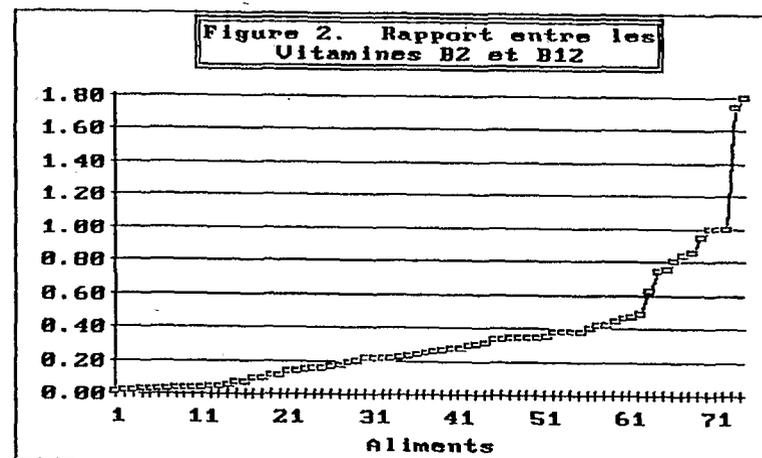
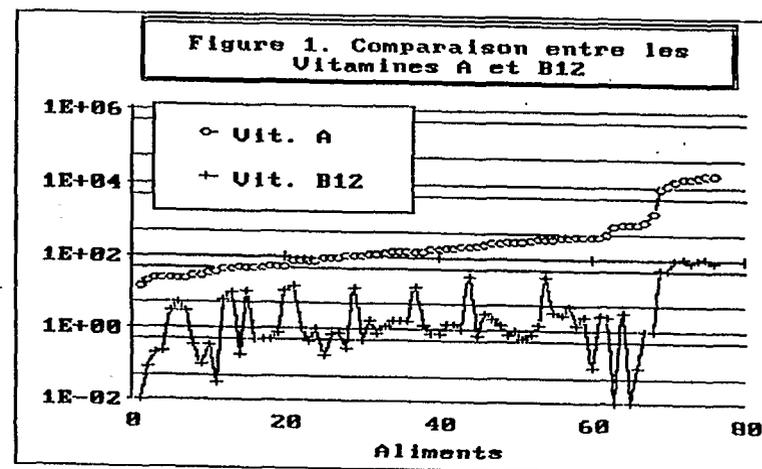
3) Un complément d'information est fournie par des descripteurs des traitements physiques et chimiques ou des observations complémentaires; leur rôle est de distinguer l'aliment concerné d'autres spécialités approchantes et non pas de fournir un renseignement nutritionnel.

Le cas des constituants est plus simple à traiter. Est appelé constituant toute mesure physique, chimique ou organoleptique. On lui associe une unité et à chaque couple [nom de constituant, unité] correspond un numéro de code à 4 chiffres.

5 LES APPLICATIONS

Il est impossible de présenter ici toutes les possibilités d'exploitation qu'offre une banque de données comme celle-ci. Elle a déjà permis de développer des programmes pour le calcul d'équilibre de rations ou l'évaluation de la composition probable d'un nouveau produit. Nous allons aussi développer des outils qui serviront à optimiser la formulation d'un aliment, en vue d'obtenir une composition donnée et pour dépouiller des enquêtes nutritionnelles et calculer les bilans. Par exemple, la Figure 1 présente les teneurs comparées en Vitamines A et B12 de 80 aliments. On voit ainsi une corrélation non négligeable entre ces deux constituants sauf pour une dizaine d'aliments (produits laitiers frais et Anguille). On peut ainsi dire qu'un apport en Vitamine A entraîne un apport en Vitamine B12. De même la Figure 2 montre que le rapport entre les Vitamines B2 (en mg/kg) et B12 (en µg/kg) est en général inférieur à 0,4. De tels "critères" de qualité, faciles à calculer par ordinateur, permettront très prochainement d'établir de véritables stratégies diététiques de substitution d'aliments.

Deux ensembles de données, l'un sur les coprs gras et l'autre sur les produits laitiers vont être édités sous forme de livres par le CIQUAL (FEINBERG et al., 1987). Ils contiennent des graphiques qui sont une tentative pour élaborer ces critères de qualité des aliments : rapports sur la composition qualitative en acides gras ou apports relatifs de constituants minéraux par rapport à l'énergie.



6 CONCLUSIONS

En résumé, le rôle du Centre Informatique sur la Qualité des Aliments se ramène à trois points :

a / Collecter des données nouvelles, originales et validées sur la composition des aliments, afin que la banque de données REGAL ne soit pas une simple compilation de la littérature ni une simple table de composition informatisée.

b / Rendre accessibles ces informations par différents moyens de communication, comme les réseaux télématiques nationaux, des disquettes ou des documents imprimés.

c / Susciter ou coordonner des études analytiques interlaboratoires débouchant, si possible, sur la production de matériaux de référence.

Cet outil scientifique, une fois totalement opérationnel, permettra une approche plus rationnelle de la diététique, de l'analyse des aliments, de leur définition, du contrôle de la qualité ou de la réglementation.

LITTÉRATURE

CIBA-GEIGY, 1977. Table de Composition des Aliments, in "Tables Scientifiques", Documenta Geigy, Bale.

CTCSSV, 1980. Code de la Charcuterie de la Salaison et des Conservees de Viandes, CTCSSV Editeur, Paris.

DEHOVE R., 1986. La réglementation des produits, Qualité, Répression des Fraudes, Lamy Ed., Paris.

FAVIER J.C., 1983, Elaboration d'une banque de données sur la composition des aliments. Cah. Nutr. Diét., XVIII, 137-143.

FEINBERG M. et DUCAUZE C., 1984. La Chimométrie, Pourquoi ?, Analisis, 12, 475-476.

FEINBERG M., FAVIER J.C. et IRELAND-RIPERT J., 1987, Table de composition des coprs gras (Tome 1)
Table de composition des produits laitiers (Tome 2), Lavoisier Tec et Doc Ed., Paris (sous presse).

FFN (Fondation Française pour la Nutrition), 1983. Rapport de fin d'étude du contrat DGRST 80.7.30107, texte multigraphié, Paris.

HARRIS et al., 1980. International Feed Descriptions, INFIC Publication N° 5, Inter. Feedstuffs Institute, Utah State University, Utah.

HEYWOOD P.F., HAIN D.L. et ZED C.A., 1978. An alternate coding system for the Australian tables of food composition. Food Nutr. Notes Rev., 35, 6-10.

J.O., 1982. Noms français officiels et dénominations de vente admises des poissons marins, Arrêté du 17 Mars 1982. Journal Officiel, Paris.

JOULIN G., 1982. Agro-alimentaire : des moyens pour demain. Ministère de la Recherche et de l'Industrie. Paris.

MURPHY E.W., WATT B.K. et RIZEK R.L., 1974, U.S. Department of Agriculture Nutrient Data Bank. J. Assoc. Off. Anal. Chem., 57, 1198-1204.

PAUL A.A. et SOUTHGATE D.A.T., 1978. The Composition of Foods, 4th Ed., Elsevier, Amsterdam.

RANDOIN L., 1961. Tables de Composition des Aliments, 3ème Ed., J. Lanore Ed., Paris.