

Les profils nutritionnels favorisent-ils l'équilibre alimentaire et nutritionnel ?

Analyse comparative de divers systèmes de profilage nutritionnel :

Études de concordance, modélisation de la compatibilité avec les recommandations nutritionnelles. Travaux de l'IFN.

Résumé exécutif :

Dans le cadre d'une réflexion sur les profils nutritionnels, les travaux du GT IFN ont permis d'investiguer la notion de catégorisation des aliments et de leurs spécificités nutritionnelles. (cf rapport intermédiaire mars 2007). Dans un second temps, le groupe s'est attaché à comparer les classements éligibles/non éligibles obtenus par différents systèmes de profilage nutritionnel. Parmi différentes pistes envisagées, le groupe a choisi d'en explorer certaines plus en détail.

Différents tests ont été réalisés à partir de six systèmes de profils nutritionnels pré existants basés sur des algorithmes différents et opérant sur une base de données de 700 produits alimentaires commercialisés en France :

1- Les classements obtenus par les différents systèmes ont été comparés entre eux par analyse mathématique de concordances. Selon le système choisi, l'éligibilité varie fortement en fonction des groupes et des catégories d'aliments. Ces tests cherchent à évaluer la compatibilité d'un système avec la notion d'alimentation variée et équilibrée (exclusion ou non de groupes ou catégories d'aliments).

2- La capacité de chacun de ces systèmes à répondre à un des objectifs, qui est de favoriser l'atteinte d'un meilleur équilibre nutritionnel a été testée en faisant appel à la modélisation de rations alimentaires par programmation linéaire (approche théorique). Nous avons émis plusieurs hypothèses permettant d'analyser la pertinence nutritionnelle d'un système donné et de proposer d'éventuelles adaptations. Aucun des systèmes testés en l'état ne permettait de satisfaire l'ensemble des hypothèses.

Compte-tenu de l'impact que le système choisi dans le cadre du règlement 1924/2006/CE peut avoir sur l'équilibre nutritionnel et alimentaire (basés sur les groupes et catégories d'aliment), il est souhaitable de poursuivre et affiner les travaux et les méthodes pour répondre à la question posée.

Le règlement européen CE 1924/2006 stipule dans son article 4 que les denrées alimentaires ou certaines catégories de denrées alimentaires devront respecter des profils nutritionnels spécifiques avant de donner lieu à des allégations nutritionnelles ou de santé. L'objectif premier du législateur est de tempérer l'effet promotionnel des allégations et d'aider le consommateur à faire des choix alimentaires susceptibles d'être bénéfiques pour la santé, tout en favorisant la reformulation et le développement de produits innovants.

Un avis scientifique a été émis par l'EFSA en janvier 2008, et la Commission et les Etats membres travaillent actuellement sur différents scénarios, intégrant l'avis de l'EFSA et considérant également des éléments « non scientifiques » tels que la facilité d'utilisation par les

opérateurs économiques et les autorités de contrôle, l'effet stimulant sur la reformulation des produits et le rapport coût-efficacité.

En marge de ce travail effectué par les autorités, de nombreux opérateurs privés ou publics ont proposé dans les deux ou trois dernières années des systèmes de profilage nutritionnels variés, permettant de classer les aliments en « éligibles » ou « non éligibles ». Ces systèmes se différencient les uns des autres par les choix qu'ils ont effectués sur des questions méthodologiques-clés, à savoir :

- la prise en compte des catégories d'aliments, par opposition à une approche globale pour l'ensemble des produits alimentaires.
- la nature et le nombre des nutriments à prendre en compte
- la base de référence (poids, énergie ou portion)
- la méthode de calcul (seuil par nutriment ou score combinatoire)
- la détermination des valeurs limites (de seuils ou de scores) séparant les aliments « éligibles » des aliments « non éligibles ».

L'IFN (Institut Français pour la Nutrition) a constitué en juillet 2006 un groupe de travail¹ et de réflexion sur la thématique « profils nutritionnels ». Le groupe n'a pas jugé utile de proposer un nouveau système et a préféré se donner pour objectif d'apporter des éléments de réponse aux questions relatives à certains principes d'élaboration des profils, dans le cadre du règlement européen sur les allégations. Ceci repose sur une réflexion à la fois scientifique et pragmatique sur la façon d'évaluer de manière aussi objectivée que possible la qualité nutritionnelle des aliments, en prenant en compte leurs caractéristiques nutritionnelles et leur place dans l'alimentation, dans le but de justifier l'accès à des allégations, qu'elles soient nutritionnelles ou santé.

Tout d'abord, le groupe de travail a réfléchi sur **la notion de catégories d'aliments et a cherché à recueillir des données sur les spécificités des différentes catégories d'aliments, en ce qui concerne les caractéristiques nutritionnelles intrinsèques, l'intérêt et la place dans l'alimentation, le potentiel d'optimisation et les conséquences possibles sur les apports nutritionnels, et les considérations réglementaires.** Ce travail initial a permis d'éclairer la perception des spécificités liées aux catégories d'aliments et montre qu'il est nécessaire de concevoir un système de profilage nutritionnel qui permette de préserver ou d'optimiser la contribution de chaque catégorie aux apports nutritionnels. Un rapport intermédiaire, présentant cette première étape, a été adressé aux autorités en mars 2007.

Ensuite le groupe a poursuivi son activité par une **analyse approfondie de quelques systèmes de profilage nutritionnel.** Le but du présent travail a été de comparer les résultats des classifications (i.e. aliments éligibles vs non éligibles) obtenus par différents systèmes de profilage et de tester l'aptitude de ces systèmes à identifier correctement les aliments selon leur capacité à favoriser, ou non, l'équilibre nutritionnel global. Six systèmes pré-existants utilisant des approches variées (systèmes développés par la FSA (Food Standard Agency), par la CIAA (Confédération de l'Industrie Agroalimentaire Européenne), par la société Unilever, et les systèmes Food-Profiler, SAIN LIM et LIM) ont été évalués. Il faut noter que certains des systèmes de profilage nutritionnel utilisés dans ce travail n'avaient pas été initialement conçus dans l'objectif de la réglementation CE 1924/2006, et/ou ont été appliqués avec des règles légèrement différentes que celles voulues par leurs concepteurs, pour des raisons

¹ Ce groupe est original par sa composition puisqu'il regroupe des représentants des Industries agro-alimentaires, de certaines fédérations professionnelles et des scientifiques concernés par la thématique ; l'administration française a aussi été impliquée dans ces travaux, et les associations de consommateurs ont été informées.

méthodologiques. Il serait donc erroné de tirer de ce travail des conclusions relatives à la valeur propre de chaque système.

La table de données utilisée en priorité dans cette étude est celle issue du travail initial du GT « profils nutritionnels » de l'IFN. A la différence des autres tables disponibles, elle présente la composition d'**aliments commercialisés** (n=743), disponibles sur le marché français, et non pas celle d'aliments « génériques », qui correspondent plus souvent à une composition moyenne². Cette table n'a pas été construite pour être quantitativement et qualitativement représentative de l'alimentation.

L'analyse des systèmes de profil nutritionnel a été réalisée en deux étapes indépendantes et complémentaires:

- Dans un premier temps, **les classements obtenus par les différents systèmes ont été comparés entre eux à l'aide de techniques statistiques telles que l'analyse des concordances**. Cette analyse a notamment montré l'incidence du choix d'un système sur l'éligibilité relative des différents groupes et catégories d'aliments

- Dans un second temps, la capacité de chacun de ces systèmes à **favoriser l'atteinte d'un meilleur équilibre nutritionnel** a été testée en faisant appel à la **modélisation de rations alimentaires par programmation linéaire**. Nous avons testé les classements obtenus par les différents systèmes en fonction des 4 hypothèses suivantes:

H1. En ne consommant que des aliments considérés comme éligibles par ce système, est-il possible d'avoir une alimentation parfaitement équilibrée (EL-EQ) ?

H2. En ne consommant que des aliments considérés comme éligibles par ce système, est-il possible d'avoir une alimentation déséquilibrée (EL-DESEQ) ?

H3. En ne consommant que des aliments considérés comme non éligibles par ce système, est-il possible d'avoir une alimentation parfaitement équilibrée (NEL-EQ) ?

H4. En ne consommant que des aliments considérés comme non éligibles par ce système, est-il possible d'avoir une alimentation déséquilibrée (NEL-DESEQ) ?

Théoriquement³ un système adéquat devrait être capable de répondre à l'ensemble de ces hypothèses de la façon suivante :

	Faisabilité attendue
H1 : EL-EQ (aliments éligibles/alimentation équilibrée)	OUI
H2 : EL-DESEQ (aliments éligibles/alimentation déséquilibrée)	NON
H3 : NEL-EQ (aliments non éligibles/alimentation équilibrée)	NON
H4 : NEL-DESEQ (aliments non éligibles/alimentation déséquilibrée)	OUI

Il s'agit d'un concept théorique et maximaliste, sciemment éloigné de la réalité mais qui devrait logiquement être respecté par un système de profilage nutritionnel.

Chacune de ces 4 hypothèses a été testée pour chacun des six systèmes sélectionnés, en utilisant la table de composition de l'IFN et les recommandations nutritionnelles sur les nutriments référencés.

² Pour chaque aliment, la table "IFN" indique sa teneur en énergie et en 11 nutriments (protéines, lipides, AGS, glucides, sucres totaux, fibres, vitamine C, vitamine D, calcium, fer, sodium) ainsi que sa portion standard et son éligibilité pour chacun des systèmes de profilage testés.

³ Le groupe est conscient du caractère théorique de cette approche qui ne suggère en aucune façon que l'alimentation idéale devrait être constituée uniquement d'aliments éligibles.

La robustesse des résultats a ensuite été appréciée à travers des modèles dit "alternatifs" destinés à vérifier l'impact sur les résultats d'un certain nombre de caractéristiques des modèles :

A : type de contraintes nutritionnelles (basées sur recommandations ou sur apports observés)

C : choix de la table de composition (table IFN d'aliments "commerciaux" vs table d'aliments génériques issue de la table Lavoisier)

D : nombre de contraintes nutritionnelles introduites dans les modèles (15^{aine} vs 30^{aine}).

➤ Principaux résultats

1- Eligibilité et concordance

Eligibilité

L'analyse d'**éligibilité globale**, c'est-à-dire au niveau de l'ensemble de la table, indiquait que les systèmes SAIN LIM et Unilever étaient les plus restrictifs, puisqu'ils refusaient l'accès aux allégations à respectivement 71% et 61 % des aliments de la table IFN.

Les systèmes CIAA et FoodProfiler apparaissaient en revanche comme les moins restrictifs puisqu'ils ne refusaient l'accès aux allégations qu'à 21% et 36 % des aliments respectivement.

Le système de la FSA et le LIM apparaissaient comme intermédiaires, puisqu'ils refusaient l'éligibilité à un peu plus de la moitié des aliments de la table (52% et 59 % des aliments respectivement).

Des disparités plus importantes ont été observées selon les différents systèmes concernant l'**éligibilité au sein des groupes et des sous-groupes d'aliments**. Par exemple :

- au sein du groupe *Assaisonnement*, les systèmes SAIN LIM, LIM, et FSA excluait la totalité des aliments alors que les systèmes FoodProfiler, CIAA et Unilever n'en excluait que 25%, 34% et 56% respectivement.

- au sein du sous groupe *Féculents raffinés*, les aliments étaient majoritairement (97%) classés comme non éligibles selon le système SAIN LIM et minoritairement (8%) selon le système FoodProfiler.

L'analyse complémentaire de l'**éligibilité au sein des catégories d'aliments** appartenant à certains sous groupes (féculents raffinés et produits à dominante sucrée) montrait également une variabilité importante, avec des pourcentages de produits non éligibles allant de 0 à 100% dans certains cas (par exemple les pâtes).

On pouvait aussi noter qu'un système très restrictif globalement n'était pas forcément très restrictif vis à vis de tous les groupes/catégories d'aliments et vice-versa, un système plus permissif globalement pouvait quand même être restrictif vis-à-vis de certains groupes/catégories.

Concordance

Les concordances calculées sur l'ensemble des aliments variaient selon les systèmes de 46 % (entre CIAA et SAIN LIM) à 91 % (entre FSA et LIM) d'aliments classés de façon identique (éligible/ non éligible) entre deux systèmes.

Les concordances **au sein des groupes d'aliments ou même au niveau des catégories** étaient variables selon les couples de systèmes et les groupes d'aliments (ou catégories) considérés.

Cette variabilité s'accroissait au fur et à mesure que la catégorie considérée devenait plus fine, donc sans doute nutritionnellement plus homogène, ce qui exacerbait probablement les effets des choix (méthodologiques et conceptuels) opérés par les différents systèmes.

On observait toutefois des concordances élevées entre tous les systèmes concernant

- les *produits à dominante sucrée*, majoritairement classés comme non éligibles par tous les systèmes (sauf le système CIAA qui ne prend pas en compte de critère sucres);
- les *fruits et les légumes*, majoritairement classés comme éligibles par tous les systèmes (le système SAIN LIM excluant quand même 25% des fruits)

Le système le plus souvent en accord avec les autres concernant le classement des aliments en éligibles/non éligibles au sein de chaque sous-groupe était le système LIM, et le système qui se différenciait le plus des autres était le système CIAA.

2 Modélisation et compatibilité avec les recommandations nutritionnelles

Tous les systèmes testés, sans exception, permettaient d'avoir une alimentation équilibrée en ne consommant que des aliments éligibles (respect de H1). De même, pour tous les systèmes, **il était possible d'avoir une alimentation déséquilibrée en ne consommant que des produits non éligibles (respect de H4).** Ce premier niveau de vérification indique que **tous les systèmes retenus proposaient donc une classification globalement cohérente avec le « bon sens nutritionnel ».** Les contraintes de réalisme imposées au système de modélisation ont permis d'obtenir des rations alimentaires potentiellement atteignables dans la vie quotidienne.

Les hypothèses intermédiaires ou "hypothèses croisées" (H2: impossibilité d'avoir une alimentation déséquilibrée avec des aliments éligibles et H3 impossibilité d'avoir une alimentation équilibrée avec des aliments non éligibles) **se sont avérées plus critiques, si bien qu'aucun système ne vérifiait les résultats attendus** sur l'ensemble des 4 hypothèses testées.

Cette difficulté à respecter la totalité des 4 hypothèses envisagées suggère que tous les systèmes testés avaient des points de faiblesse, c'est-à-dire que certains aliments, sans doute différents dans chaque cas, étaient classés de façon erronée. En fait, les résultats montraient que les systèmes les plus restrictifs en termes d'éligibilité globale (SAIN LIM, LIM, Unilever et FSA) permettaient d'avoir une alimentation équilibrée avec des aliments non éligibles (non respect de H3). Ils pouvaient donc être considérés comme trop sévères car ils classaient abusivement certains aliments comme "non éligibles". En revanche, les systèmes les moins restrictifs en termes d'accès aux allégations (CIAA et FoodProfiler) permettaient d'avoir une alimentation déséquilibrée avec des aliments éligibles (non respect de H2). Ils pouvaient donc être considérés comme trop permissifs car ils classaient abusivement certains aliments comme "éligibles".

Ce n'est qu'en utilisant la plus longue liste de contraintes (modèles alternatifs D), que le respect de l'ensemble des 4 hypothèses a pu être mis en évidence, mais pour deux systèmes seulement (LIM et FoodProfiler). En revanche, la liste d'aliments utilisée, "génériques" ou "commercialisés", avec sur- ou sous-représentation de certaines catégories d'aliments (modèles alternatifs C) semblait avoir un impact moindre sur les résultats. De même, les conclusions n'étaient pas modifiées selon que les contraintes nutritionnelles étaient basées sur les recommandations ou sur les apports observés (modèles alternatifs A).

➤ Conclusion

L'objectif de ce dernier travail n'était pas d'établir un palmarès des différents systèmes mais plutôt de fournir des informations sur les classifications opérées par ces systèmes et d'explorer leur capacité à favoriser un équilibre nutritionnel global.

De manière attendue, les classifications se sont avérées plus ou moins restrictives d'un système à l'autre (21 à 71 % de produits classés non éligibles). **On a pu constater que les classifications opérées par les différents systèmes présentaient un niveau correct de concordance globale ;** celui-ci était cependant surtout dû aux catégories d'aliments pour lesquelles l'évaluation nutritionnelle est assez simple et souvent consensuelle (fruits et légumes par exemple). Les concordances entre systèmes étaient moindres lorsqu'on s'adressait à des produits complexes dont l'évaluation nutritionnelle est plus difficile, entraînant des classifications éligible/non éligible variables d'un système à l'autre pour certaines catégories de produits. **Le choix du système aura donc des impacts différents sur les groupes d'aliments mais aussi sur les catégories au sein de ces groupes d'aliments, d'où l'importance d'étudier avec précision les résultats du système qui sera choisi au niveau réglementaire pour l'accès aux allégations nutritionnelles et de santé.**

Les résultats de la modélisation ont clairement mis en évidence la **compatibilité de tous les systèmes testés avec le « bon sens » nutritionnel** puisque tous permettaient à la fois d'avoir une alimentation parfaitement équilibrée en n'utilisant que des aliments éligibles (respect de H1) et une alimentation totalement déséquilibrée en ne consommant que des aliments non éligibles (respect de H4). Les résultats montrent néanmoins qu'il existe encore une marge de progrès pour chacun des systèmes (hypothèses H2 et H3 difficiles à vérifier), puisqu'**aucun système n'apparaissait capable d'une classification optimale** (respect des 4 hypothèses à la fois) dans les modèles de base. Toutefois, en raffinant les modèles, et notamment en se dotant de critères nutritionnels supplémentaires pour spécifier davantage la notion d'équilibre nutritionnel, certains systèmes se sont avérés plus aptes que d'autres à une classification correcte.

L'approche de modélisation développée dans la présente étude avait pour seul objectif d'étudier la compatibilité entre un système de profilage donné et une série de contraintes nutritionnelles basées sur des recommandations nutritionnelles. Les résultats de la modélisation sont apparus relativement robustes puisque qu'ils n'ont pas été modifiés de façon notable par des changements dans certaines caractéristiques des modèles comme la liste ou le type d'aliments et le type de contraintes. Toutefois, toutes les nombreuses possibilités de variation des paramètres n'ont pas été explorées et ouvrent des perspectives d'investigation et d'amélioration.

➤ Perspectives

La modélisation de rations par programmation linéaire peut participer à la validation des systèmes de profilage nutritionnel. Elle n'apparaît cependant réellement discriminante que lorsque le nombre de contraintes nutritionnelles introduites est élevé. Si cette approche théorique devait être utilisée pour détecter et comparer les performances de différents systèmes ou en examiner un plus particulièrement, il faudrait donc s'assurer de disposer de données de composition nutritionnelle suffisamment précises et détaillées. **Ce point est particulièrement important et implique que, même si on souhaite étudier un système simple qui ne considère qu'un petit nombre de critères nutritionnels, il est nécessaire de disposer, pour cette validation, de données fiables sur un nombre conséquent de nutriments et d'aliments.**

Une bonne cohérence a été notée entre la partie descriptive des résultats (éligibilité et concordance) et la partie analytique (modélisation). Notamment il est apparu de façon relativement claire que les systèmes les plus restrictifs excluaient sans doute à tort certains aliments de l'accès aux allégations, alors que les systèmes les moins restrictifs classaient sans doute à tort certains aliments comme « éligibles » : **un développement intéressant de ce travail consisterait donc à identifier, pour chaque système, les aliments "mal classés"**.

En effet, si un système permet d'avoir une alimentation équilibrée en consommant uniquement des produits classés comme non éligibles, cela signifie que certains aliments dits non éligibles ont en fait des qualités nutritionnelles réelles puisqu'ils sont capables de « ré-équilibrer » les « défauts » nutritionnels apportés par les autres aliments, réellement non éligibles. Il apparaît donc probable que des aliments qui auraient dû être classés éligibles se retrouvent de manière non justifiée dans les non éligibles. Le raisonnement inverse permettrait de détecter les systèmes pour lesquels des aliments classés éligibles auraient dû être classés non éligibles.

Malgré la limite actuelle de ses conclusions et de certains aspects méthodologiques, ce travail ouvre des perspectives intéressantes. **Il a été mené avec des données françaises, mais le principe en est applicable à des données d'origines différentes, européennes notamment. Le travail présenté dans ce rapport indique que l'approche par modélisation peut être utilisée comme un élément de validation de tout type de classification «éligible/non éligible** », permettant de détecter des erreurs de classification susceptibles de retentir sur l'équilibre nutritionnel du consommateur. Dans cette optique, il peut s'avérer utile et intéressant d'examiner par cette approche la classification issue du système qui sera proposé dans le cadre de la réglementation 1924/2006/CE. On pourrait ainsi identifier d'éventuelles erreurs de classification, de manière objective et réaliste et proposer soit des aménagements du système, soit des dérogations spécifiques.