



Santé publique

JFN2017/1521

Extraction de substitutions entre aliments à l'aide de méthodes d'apprentissage non supervisé

Sema Akkoyunlu*¹, Cristina Manfredotti¹, Antoine Cornuéjols¹, Nicolas Darcel², Fabien Delaere³

¹UMR MIA, ²UMR PNCA, AgroParisTech, Inra, Université Paris-Saclay, Paris, ³Danone Nutricia Research, Palaiseau, France

Discipline: Epidémiologie

Présentation préférée: Indifférent

Introduction et but de l'étude: Bien que les recommandations générales pour une alimentation équilibrée soient bien connues, elles sont, en pratique, très peu suivies par les individus¹. En particulier, les conseils alimentaires invitant à substituer un aliment par un autre de meilleure qualité nutritionnelle n'intègrent pas les autres éléments du repas. Or l'ordonnancement des aliments dans un repas ou un régime alimentaire suit des règles parfois conscientes, mais souvent inconscientes et difficiles à révéler. Proposer des recommandations alimentaires personnalisées prenant en compte le contexte de consommation pourrait donc améliorer leur acceptabilité en intégrant les habitudes individuelles. Le but de cette étude était d'affiner l'acceptabilité de substitutions entre aliments à l'aide de techniques d'apprentissage artificiel non supervisé appliquées à des données de consommation alimentaires. Notre objectif a été de construire un score de substituabilité entre deux aliments en se basant sur l'hypothèse que deux aliments sont substituables s'ils sont consommés dans des contextes similaires.

Matériel et méthodes: Les données de consommations alimentaires sur 7 jours consécutifs issues de l'étude INCA2 ont été utilisées (2624 adultes). Nous avons défini le *contexte alimentaire* comme l'ensemble des aliments avec lequel un aliment donné est consommé, et défini C_x comme l'ensemble des contextes pour un aliment x . Afin de révéler tous les contextes alimentaires de chaque aliment, un graphe de repas $G = (V, A)$ a été construit dans lequel V est l'ensemble des repas et A l'ensemble des arcs reliant les repas de sorte que deux repas sont reliés si au plus un aliment est différent. Un sous-graphe entièrement connecté (appelé *clique*) représente un ensemble de repas dont on peut extraire le contexte alimentaire et les aliments qui y sont substituables. Les cliques de G sont extraites avec l'algorithme de Bron-Kerbosch. Enfin, le score de substituabilité entre les aliments x et y est défini comme suit

$$f(x,y) = |C_x \cap C_y| / (|C_x \cup C_y| + |A_{x,y}| + |A_{y,x}|)$$

où $|\cdot|$ représente le cardinal d'un ensemble.

Plus x et y apparaissent dans des contextes alimentaires similaires, plus le score est élevé. Les termes $A_{x,y}$ et $A_{y,x}$ prennent en compte les associations éventuelles entre x et y .

Résultats et Analyse statistique : Les analyses obtenues grâce à cet algorithme ont permis de déduire de manière non supervisée des substitutions entre aliments de même type (substitutions entre boissons), entre aliments de même usage (substitutions entre aliments tartinables) ou encore entre aliments de composition nutritionnelle proche (substitutions entre féculents). Il est à noter que les scores des substitutions varient selon le type de repas.

Conclusion: À ce stade, les substitutions proposées par intelligence artificielle sont en accord avec les observations sur les comportements alimentaires des Français. Des développements sont en cours pour intégrer davantage d'éléments du contexte de consommation tel que l'influence des éléments des repas précédents ou suivants, pour insérer ces règles de dynamiques alimentaires dans un outil de conseil personnalisé.

Références: 1 - Ivens, J Acad Nutr Diet, 2016

Conflits d'intérêts: Aucun conflit à déclarer