

« La croissance de la connaissance dépend entièrement de l'existence du désaccord. »

—Karl R. Popper

À l'intérieur...

- 3 Consommation de produits laitiers, d'œufs et de grains entiers et risque d'insuffisance cardiaque
- 5 Influence de la qualité de l'alimentation sur les concentrations de protéine C-réactive
- 7 ÉDITORIAL
La dualité de l'œuf et les facteurs liés au mode de vie

Rédacteur en chef :

Donald J. McNamara, Ph.D.

Rédacteur/Éditeur :

Jenny Heap, M.S., R.D.

Point de mire sur la nutrition est une publication trimestrielle des Producteurs d'œufs du Canada, rédigée et produite par le Egg Nutrition Center. *Point de mire sur la nutrition* présente des études à jour, des résumés et des commentaires sur les plus récentes recherches sur le rôle du régime alimentaire dans la promotion de la santé et la prévention des maladies, y compris les bienfaits des œufs pour une alimentation saine et nutritive.

Les professionnels de la santé canadiens reçoivent cette publication grâce aux Producteurs d'œufs du Canada.



Les Producteurs d'œufs du Canada
21, rue Florence
Ottawa (Ontario) K2P 0W6
www.lesoeufs.ca

Also available in English

Point de mire sur la nutrition

Hiver 2008

Volume 25, Numéro 4

Consommation d'œufs et risque de développer un diabète de type 2

L'œuf, un aliment à faible teneur calorique, constitue une importante source de protéines de haute qualité, de vitamine B₁₂, de choline ainsi que de pigments caroténoïdes en plus de contenir plusieurs vitamines et minéraux essentiels à toutes les étapes de la vie humaine. Même si de nombreuses preuves scientifiques indiquent que les œufs ne contribuent pas au risque de maladie cardiovasculaire, quelques études épidémiologiques suggèrent qu'une consommation de plus de sept œufs par semaine est associée à un taux plus élevé de maladie cardiovasculaire chez les diabétiques de type 2. Les résultats de l'étude Zutphen indiquent en effet que la consommation d'œufs et l'apport en cholestérol alimentaire sont associés à une augmentation de la glycémie à jeun. Cependant, dans le cadre d'une étude à répartition aléatoire portant sur des sujets obèses ou présentant un excès de poids, la consommation d'un maximum de trois œufs par jour dans le cadre d'un régime à teneur réduite en glucides n'a pas entraîné de modification de la glycémie à jeun. Ces résultats ont incité les Drs Djoussé, Gaziano et leurs collègues à revoir les données issues de deux importantes études épidémiologiques prospectives (Health Professional Follow-Up Study et Nurses' Health Study) afin de déterminer si la consommation d'œufs était liée à l'incidence du diabète de type 2.

Les chercheurs ont examiné les données provenant des études Physicians' Health Study (PHS) et Women's Health Study (WHS), deux études à répartition aléatoire, à double insu et contrôlées par placebo. L'incidence du diabète de type 2 était chaque année déterminée par l'intermédiaire des déclarations des participants. Puisque les hommes ayant participé à l'étude étaient tous médecins, les chercheurs n'ont pas tenté de confirmer le diagnostic de diabète de type 2. Pour les femmes, la confirmation de

« Dans cette analyse, les participants qui ont rapporté une consommation fréquente d'œufs présentaient également un IMC plus élevé, étaient plus âgés, bien souvent fumeurs et sujets à être atteints d'hypertension, consommaient plus d'alcool et, chez les femmes, présentaient un apport calorique supérieur de même qu'une consommation plus importante de gras saturés, de gras trans et de cholestérol. Par conséquent, on peut donc émettre l'hypothèse que la consommation d'œufs chez ces professionnels de la santé était perçue négativement et faisait tout simplement partie d'un ensemble d'habitudes de vie non propices à la santé globale... Il est possible que les professionnels de la santé participants à ces deux études, très conscients au sujet de la santé, évitaient de consommer des œufs afin d'adopter un mode vie plus sain... »

Suite à la page 2

L'autodiagnostic s'est faite grâce à la revue des dossiers médicaux, au questionnaire additionnel et à l'application des critères de diagnostic de l'American Diabetes Association. Les données démographiques et l'information relative à la prévalence de l'hypertension et de l'hypercholestérolémie ont été recueillies au début de l'étude pour tous les participants. La cueillette des données relatives au tabagisme, à l'exercice physique et à la consommation d'alcool s'est effectuée au début de l'étude pour la cohorte féminine.

Portrait sur 22 071 médecins américains de sexe masculin âgés de 40 et plus, l'étude PHS avait pour but de déterminer l'efficacité du bêta carotène et de l'aspirine pour la prévention du cancer et des maladies cardiovasculaires. L'étude WHS a pour sa part été menée auprès de 39 876 femmes âgées de plus de 45 ans œuvrant dans le domaine de la santé et avait pour objectif d'évaluer l'efficacité d'une faible dose d'aspirine et de vitamine E sur la prévention des maladies cardiovasculaires et du cancer. Dans le cadre de l'analyse, 1 368 hommes ont été exclus en raison de la présence d'un diabète de type 2, d'un manque de données relatives à la consommation d'œufs ou de l'existence possible de variables confusionnelles comme le tabagisme, la consommation d'alcool, l'indice de masse corporelle (IMC), l'exercice physique, l'hypertension ainsi que la consommation de fruits et de légumes. De même, 3 581 femmes ont été exclues de l'analyse en raison d'un diagnostic de diabète de type 2, d'un manque de données sur la consommation d'œufs ou de l'existence possible de variables confusionnelles telles que l'IMC, l'exercice physique, le tabagisme, l'apport calorique, la consommation de fruits et de légumes, l'apport en d'autres nutriments, la consommation d'alcool et l'hypertension. Au total, les chercheurs ont analysé l'information relative à 20 703 hommes et 36 295 femmes.

Chez les hommes, la fréquence de consommation d'œufs au cours de l'année précédant l'amorce de l'étude a fait l'objet d'une auto-évaluation de la part des participants au moment de leur enrôlement. Cette évaluation a ensuite été répétée après 24, 48, 72, 96 et 120 mois à l'aide d'un questionnaire de fréquence alimentaire (QFA). Chez les femmes, la consommation d'œufs au cours de l'année précédant le début de l'étude a fait l'objet d'une autoévaluation en 131 points à l'aide d'un QFA validé. La cueillette d'information relative à l'alimentation a été beaucoup plus détaillée chez les femmes (étude WHS) que chez les hommes (étude PHS), mais elle n'a été effectuée qu'en début d'étude et n'a pas été répétée par la suite.

Les participants ont été classés en fonction de leur consommation d'œufs selon les catégories suivantes : aucun, moins d'un par semaine, un par semaine, deux à quatre par semaine, cinq à six par semaine et sept et plus par semaine. Les participants ayant la plus faible consommation d'œufs ont servi de groupe témoin aux fins de l'analyse statistique. L'analyse multivariée a été ajustée en fonction de l'âge, de l'IMC, du tabagisme, de la consommation d'alcool, de l'activité physique ainsi que des antécédents d'hypercholestérolémie ou d'hypertension. Puisqu'on disposait de données plus détaillées concernant la cohorte féminine (étude WHS), des ajustements additionnels ont été apportés à l'analyse multivariée afin d'inclure les antécédents familiaux de diabète,

l'apport calorique, la consommation de fruits et de légumes ainsi que l'apport en gras polyinsaturés, en gras saturés, en gras trans et en cholestérol.

Des analyses secondaires ont examiné l'incidence d'une hypercholestérolémie préexistante ainsi qu'un apport calorique en glucides faible comparativement à un apport calorique en glucides élevé chez les femmes seulement. La consommation moyenne d'œufs chez les participants qui en consommaient était d'un œuf par semaine, tant chez les hommes que chez les femmes. Une consommation fréquente d'œufs était associée à une plus forte prévalence d'hypertension, une plus faible prévalence d'hypercholestérolémie ainsi qu'un IMC plus élevé. Chez les hommes, une consommation fréquente d'œufs était associée à un âge plus élevé et à une plus forte consommation d'alcool. Chez les femmes, une consommation plus fréquente d'œufs était liée à un apport calorique total, un apport en gras saturés, un apport en gras trans ainsi qu'un apport en cholestérol alimentaire plus élevés.

Les hommes ont fait l'objet d'un suivi d'une durée moyenne de 20,0 ans, au cours duquel 1 921 cas de diabète de type 2 ont été diagnostiqués. Les femmes ont pour leur part été suivies pendant une durée moyenne de 11,7 ans et 2 112 nouveaux cas de diabète de type 2 ont été répertoriés. Dans la cohorte masculine, les taux d'incidence bruts pour les différentes catégories de consommation d'œuf (de la plus faible à la plus élevée) étaient respectivement de 35,8 ; 41,3 ; 42,7 ; 46,8 ; 62,4 et 67,0 cas/10 000 personnes années. Au sein de la cohorte féminine, cette incidence brute était de l'ordre de 39,6 ; 45,8 ; 43,3 ; 64,8 ; 76,8 et 112,7 cas/10 000 personnes années. La consommation d'un œuf ou moins par semaine n'a pas été associée à l'augmentation du risque de souffrir de diabète de type 2 au sein d'aucune des cohortes. Cependant, comparativement à l'absence de consommation d'œufs, la consommation de sept œufs ou plus par semaine a été associée à une augmentation du risque de souffrir de diabète de type 2 de 58 % chez les hommes et de 77 % chez les femmes suivant l'ajustement des diverses variables confusionnelles possibles. Chez les hommes, l'application d'un modèle de régression de Cox dépendant du temps a donné lieu à une association croissante entre la consommation d'œufs et l'installation d'un diabète de type 2, soit des risques relatifs de 1,0 (référence), 1,10 (0,99 à 1,23) ; 1,31 (1,16 à 1,47) ; 1,40 (1,10 à 1,77) ; 1,77 (1,39 à 2,26) et 1,99 (1,23 à 3,23). (Cette analyse n'a pu être effectuée pour la cohorte féminine puisque les données relatives à la consommation d'œufs n'avaient été recueillies qu'en début d'étude.)

L'apport en cholestérol alimentaire a aussi été associé avec un risque accru de développer un diabète de type 2, soit des risques relatifs de l'ordre de 1,00 (référence) ; 0,94 (0,80 à 1,11) ; 1,03 (0,88 à 1,21) ; 1,07 (0,91 à 1,25) et 1,28 (1,10 à 1,50), du plus faible au plus élevé quintile d'apport en cholestérol alimentaire. Pour leur part, les gras saturés n'étaient pas associés au diabète de type 2. Des résultats semblables ont été observés pour les hommes et les femmes suivant la stratification de l'hypercholestérolémie prévalant initialement (p pour l'interaction = 0,37 pour les hommes et 0,13 pour les femmes).

Dans cette analyse qui examinait des données provenant de deux importantes études prospectives à répartition aléatoire, les chercheurs ont relevé un lien entre la consommation d'au moins un

œuf par jour et l'augmentation du risque de développer un diabète de type 2 chez les hommes et les femmes. Cette observation semble indépendante des facteurs de risque communément associés au diabète de type 2.

Par définition, les associations statistiques ne constituent pas des preuves de cause à effet, mais révèlent plutôt un lien entre deux éléments qui est susceptible d'orienter des recherches futures. Dans cette analyse, les participants qui ont rapporté une consommation fréquente d'œufs présentaient également un IMC plus élevé, étaient plus âgés, bien souvent fumeurs et sujets à être atteints d'hypertension, consommaient plus d'alcool et, chez les femmes, présentaient un apport calorique supérieur de même qu'une consommation plus importante de gras saturés, de gras trans et de cholestérol. Par conséquent, on peut donc émettre l'hypothèse que la consommation d'œufs chez ces professionnels de la santé était perçue négativement et faisait tout simplement partie d'un ensemble d'habitudes de vie non propices à la santé globale. En outre, même si la perception du public et des professionnels de la santé vis-à-vis des bienfaits des œufs s'est beaucoup améliorée ces dix dernières années, les œufs étaient généralement perçus de manière négative pendant la période au cours de laquelle ces études se sont déroulées, soit de 1982 à 2007 pour l'étude PHS et en 1992 pour l'étude WHS. Ainsi, il est possible que les professionnels de la santé participants à ces deux études, très conscients au sujet de la santé, évitaient de consommer des œufs afin d'adopter un mode de vie plus sain. Un mode de vie qui repose sur des choix alimentaires prudents, sur l'importance d'une vie sans fumée et sans alcool ainsi que sur le maintien d'un poids santé. Les auteurs ont indiqué qu'en l'absence de données comme l'évaluation répétée de la glycémie à jeun, du taux d'insuline à jeun de même que d'autres biomarqueurs du métabolisme du glucose, il leur est impossible de suggérer quels pourraient être le ou les mécanismes physiologiques responsables de ces observations.

Les auteurs ont aussi précisé que la nature observationnelle de cette étude a fait en sorte d'inclure des facteurs qui pouvaient partiellement ou entièrement expliquer les résultats étonnants auxquels ils en sont arrivés. Ils ont également fait état de diverses faiblesses dans la méthodologie de l'étude, y compris :

- L'insuffisance de données sur l'apport alimentaire des sujets masculins, limitant la capacité des chercheurs à déterminer l'apport en nutriments susceptibles d'être associés avec l'accroissement du risque de souffrir de diabète de type 2, notamment la consommation de gras saturés.
- Une estimation de la consommation d'œufs limitée à une seule fois (données initiales) chez les femmes.
- La probabilité de l'existence de facteurs contributifs liés au mode de vie qui n'ont pas été pris en compte dans le cadre l'étude.
- La difficulté de généraliser les résultats puisque plus de 90 % des sujets de ces études étaient de race blanche.

Les observations issues de cette étude sont inattendues étant donné l'important corpus de recherche qui appuie l'hypothèse des bienfaits associés à la consommation d'œufs. Toutefois, vu l'ampleur de cette analyse et de ses implications, il serait justifié de poursuivre les recherches afin d'en valider les résultats et de cerner, le cas échéant, les mécanismes physiologiques qui les sous-tendent. ■

Djoussé L, Gaziano JM, Buring JE, Lee I. Egg consumption and risk of type 2 diabetes in men and women. *Diabetes Care* 2008; DOI: 10.2337/dc08-1271.

MESSAGES CLÉS

- La consommation d'au moins un œuf par jour était liée au risque accru de développer un diabète de type 2 chez les hommes et les femmes, et ce, sans égard aux facteurs de risque communément associés au diabète de type 2.
- Les participants qui ont rapporté une consommation fréquente d'œufs présentaient également un IMC plus élevé, étaient plus âgés, bien souvent fumeurs et sujets à être atteints d'hypertension, consommaient plus d'alcool et, chez les femmes, présentaient un apport calorique supérieur de même qu'une consommation plus importante de gras saturés, de gras trans et de cholestérol.

Consommation de produits laitiers, d'œufs et de grains entiers et risque d'insuffisance cardiaque

La maladie cardiovasculaire (MCV) constitue toujours la principale cause de décès dans les pays industrialisés. En menant un nombre impressionnant de recherches épidémiologiques et cliniques, les chercheurs ont tenté de préciser les effets de l'alimentation sur la MCV. Or, ces recherches ont porté principalement sur les nutriments plutôt que sur les aliments ou les habitudes alimentaires. Bien que des millions de gens développent chaque année une insuffisance cardiaque (IC), c'est-à-dire un affaiblissement progressif du muscle cardiaque, il existe très peu de données sur la manière dont l'apport alimentaire influence le risque de souffrir de ce sous-type de MCV. Des chercheurs de l'université du Minnesota ont conçu l'étude Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) en vue de déterminer l'influence de certains aliments, auparavant associés de façon significative avec l'IC ou la MCV, sur le risque de survenue d'une IC.

L'étude ARIC a permis de recueillir de l'information sur l'alimentation et sur la santé de 15 792 hommes et femmes de race blanche ou d'origine afro-américaine âgés de 45 à 64 ans, fréquentant des centres du comté de Forsyth, en Caroline du Nord; de Jackson, au Mississippi; de Minneapolis, au Minnesota; et du comté de Washington, au Maryland. Au total, les chercheurs disposaient des dossiers de 14 153 participants pour effectuer leurs analyses, après exclusion des données sur les participants appartenant à des groupes raciaux sous-représentés, présentant un apport calorique exagérément faible ou élevé, ou déjà atteints d'IC avérée avant le début de l'étude. Aux fins de l'étude, seules les hospitalisations en raison d'une IC initiale et les décès causés par l'IC ont été considérés comme étant des nouveaux cas d'IC.

Des examens médicaux ont été effectués chez les patients au début

de l'étude (de 1987 à 1989), puis des examens de suivi ont été réalisés entre 1990 et 1992 (examen 2), 1993 et 1995 (examen 3) ainsi que 1996 et 1998 (examen 4). Au moment de l'examen de départ et de l'examen 3, les participants ont rempli un questionnaire semi-quantitatif en 66 points conçu pour évaluer la fréquence de consommation de certains aliments et boissons. Les chercheurs ont choisi d'analyser le lien entre les nouveaux cas d'IC et des groupes alimentaires précis dont un lien avec l'incidence d'IC avait été établi par le passé. Ces groupes alimentaires comprenaient les grains entiers (avoine ou gruau, céréales froides à grains entiers et pain de grains entiers/de blé entier), les œufs (cuits dur, pochés, frits, brouillés, omelettes, salades aux œufs cuits dur et quiches), les fruits et les légumes (fruits et jus de fruits; tomates; patates; crucifères, caroténoïdes, légumes verts feuillus et autres légumes et légumineuses), les poissons (fruits de mer, poissons à chair foncée, thon et autres poissons), les noix (noix et beurre d'arachide), les produits laitiers à teneur élevée en matières grasses (lait entier, fromages et crème glacée) ainsi que les viandes rouges (hamburger, viandes employées dans les sandwiches et les plats composés, hot-dogs, saucisses/salami, bacon et foie). Neuf catégories de fréquence ont été établies, allant de « jamais ou moins d'une fois par mois » à « six fois par jour ou plus ». En outre, des modèles de portion standard ont été remis aux participants pour faciliter l'estimation de leur consommation.

Trois modèles ont été employés pour déterminer les liens entre l'apport alimentaire et les nouveaux cas d'IC. Le modèle 1 était ajusté pour tenir compte de l'apport énergétique (kcal/jour) seulement. Le modèle 2 était ajusté pour tenir compte de l'apport énergétique en plus des caractéristiques démographiques, des facteurs liés au mode de vie (notamment le tabagisme, le degré d'activité physique et la consommation d'alcool) et des antécédents de maladie avant le début de l'étude, comme le diabète et l'hypertension artérielle. Le modèle 3 ajustait mutuellement les apports de chacun des groupes alimentaires.

Pour ce qui est des caractéristiques démographiques et des facteurs liés au mode de vie, les participants ayant développé une IC au cours du suivi étaient plus nombreux à être des hommes, plus âgés, d'origine afro-américaine, moins instruits et moins actifs physiquement. De plus, ils présentaient un IMC plus élevé et un tour de taille plus grand au début de l'étude, et étaient plus nombreux à fumer et moins nombreux à consommer de l'alcool. Le diabète, les coronaropathies et les accidents vasculaires cérébraux étaient également plus fréquents chez les participants ayant développé une IC ($p < 0,001$ pour toutes les variables).

Après l'ajustement en vue de tenir compte de l'apport énergétique total, on a constaté que la consommation de produits laitiers à teneur élevée en matières grasses, de grains raffinés et de viandes rouges ou transformées était significativement supérieure chez les patients ayant développé une IC, et leur consommation d'aliments de grains entiers, significativement inférieure par rapport aux participants n'ayant pas développé d'IC au cours du suivi ($p < 0,05$ pour toutes les variables).

Dans le modèle 1, une association positive a été observée entre une consommation supérieure de produits laitiers à teneur élevée en matières grasses, d'œufs et de viandes rouges ou transformées et l'incidence d'IC, alors que la consommation de grains entiers a été associée à un risque inférieur ($p < 0,05$). Dans le modèle 2 (ajuste-

ment de variables multiples), ces associations étaient moins probantes, mais le lien entre l'IC et la consommation d'œufs et de produits laitiers à teneur élevée en matières grasses est demeuré significatif, de même que l'association inverse entre la consommation de grains entiers et l'IC ($p < 0,05$ pour toutes les variables). Les ajustements effectués pour tenir compte de l'IMC lors du suivi de même que des nouveaux cas de MCV, de diabète et d'hypertension artérielle n'ont que légèrement modifié les estimations du risque pour ces groupes alimentaires. Après l'ajustement des variables multiples (modèles 2 et 3), la consommation de viandes rouges n'était plus associée à un risque d'IC. Aucune association significative n'a été observée entre la consommation de fruits, de légumes, de poissons ou de noix et les nouveaux cas d'IC.

Aucune interaction significative n'a été notée entre la consommation d'aliments provenant de groupes alimentaires précis et l'IMC, le sexe, l'origine ethnique ou des maladies comme la MCV, le diabète ou l'hypertension artérielle présentes avant le début de l'étude. Puisqu'il est possible que des facteurs de risque d'IC aient influencé l'apport alimentaire de certains participants au cours du suivi, une autre analyse excluant les participants atteints de MCV, de diabète ou d'hypertension artérielle avant le début de l'étude ($n = 8\ 594$) a été effectuée pour éliminer les biais de rappel. Bien que les risques relatifs soient demeurés semblables, les intervalles de confiance se sont élargis (risque relatif par portion quotidienne d'œuf = 1,26 [0,99 à 1,59]; de produit laitier à teneur élevée en matières grasses = 1,05 [0,92 à 1,20]; et de grains entiers = 0,84 [0,74 à 0,95]).

Les résultats de cette étude à long terme menée auprès d'hommes et de femmes de race blanche ou d'origine afro-américaine semblent indiquer qu'une consommation plus importante d'œufs ou de mets à base d'œufs et de produits laitiers à teneur élevée en matières grasses pourrait être associée à un risque accru de développer une IC et qu'une consommation plus élevée de grains entiers pourrait réduire le risque d'IC. Ces découvertes concordent avec les résultats de plusieurs autres études ayant conclu que la consommation de grains entiers est associée à un risque moindre de souffrir de MCV, d'hypertension artérielle, d'inflammation et de mauvaise maîtrise glycémique, des troubles qui pourraient tous contribuer au risque de survenue d'une IC. Récemment, une publication signée par Djoussé et Gaziano et analysant les données probantes issues de l'étude Physicians' Health Study a également révélé qu'une consommation plus importante de céréales à grains entiers est associée à un risque moindre d'IC.

Dans une autre analyse des données issues de l'étude Physicians' Health Study, Djoussé et Gaziano ont montré que, bien que la consommation de sept œufs ou plus par semaine soit associée à une incidence accrue d'IC, la consommation d'œufs n'a aucune incidence sur le risque d'IC lorsqu'elle n'excède pas six portions par semaine. Les auteurs de l'étude actuelle ont souligné que « la consommation d'œufs n'est peut-être qu'un des marqueurs d'un modèle global d'habitudes alimentaires qui, mises ensemble, influent sur le risque d'IC. Étant donné le débat de longue date sur la consommation d'œufs et la MCV en général, il est important que ces observations soient éclaircies par des études suivant diverses méthodologies... » (traduction libre). De fait, l'étude de Djoussé et Gaziano a révélé que les médecins consommant le plus fréquemment des œufs étaient plus nombreux à fumer, à présenter un embonpoint et à être moins actifs, de même qu'à souffrir de

diabète, d'hypercholestérolémie et d'hypertension, des caractéristiques qui pourraient toutes indiquer une non-observance généralisée des recommandations actuelles en matière de santé.

L'absence de lien observée entre la consommation de poisson et les nouveaux cas d'IC est inattendue, étant donné la quantité de recherches ayant démontré l'effet cardioprotecteur du poisson. Toutefois, le questionnaire sur la fréquence de la consommation alimentaire utilisé dans la présente étude ne permettait pas de distinguer le poisson cuit au four ou grillé du poisson frit. Une précédente recherche menée par Mozaffarian et ses collègues avait révélé une incidence moindre d'IC chez les gens consommant du poisson cuit au four ou grillé par rapport à celle des gens consommant du poisson frit.

L'une des limites de cette étude est la relative simplicité du questionnaire employé pour évaluer la consommation alimentaire. Les effets sur la santé attendus des aliments appartenant à certains groupes ne sont pas nécessairement comparables. Par exemple, le lait entier ne peut se comparer à la crème glacée pour ce qui est de sa teneur totale en matières grasses ou en sucre raffiné. De la même façon, le profil nutritionnel de la salade aux œufs cuits dur, des omelettes, des quiches et des œufs frits à la poêle peut différer grandement de celui

des œufs cuits dur ou simplement pochés. Les associations observées dans cette étude justifient la poursuite des recherches; par contre, étant donné l'ampleur du chevauchement nutritionnel au sein des groupes alimentaires — et le fait que les associations statistiques ne révèlent aucune causalité — il serait prématuré de formuler des recommandations alimentaires fondées sur ces observations. Comme l'affirment les auteurs, il est nécessaire de mener d'autres études pour valider et clarifier les associations observées dans cette étude. ■

Nettleton JA, Steffen LM, Loehr LR, et al. Incident heart failure is associated with lower whole-grain intake and greater high-fat dairy and egg intake in the atherosclerosis risk in communities (ARIC) study. *JADA*. 2008;108:1881-1887.

Djousse L, Gaziano JM. Breakfast cereals and risk of heart failure in the Physicians' Health Study I. *Arch Intern Med*. 2007;167:2080-2085.

Djousse L, Gaziano JM. Egg consumption and risk of heart failure in the Physicians' Health Study. *Circulation*. 2008;117:512-516.

Mozaffarian D, Bryson CL, Lemaitre RN, Burke GL, Siscovick DS. Fish intake and risk of incident heart failure. *J Am Coll Cardiol*. 2005;45:2015-2021.

Influence de la qualité de l'alimentation sur les concentrations de protéine C-réactive

La protéine C-réactive, un des nombreux biomarqueurs de l'inflammation, suscite de plus en plus d'intérêt à cause de son rôle dans le ciblage des personnes susceptibles de présenter une maladie cardiovasculaire en l'absence d'autres facteurs de risque courants, comme un taux élevé de cholestérol à lipoprotéines de faible densité (LDL). On croit que la protéine C-réactive à haute sensibilité (CRP-hs) est un prédicteur indépendant d'événements cardiovasculaires. En effet, la recherche a montré que le traitement par une statine réduit efficacement les taux de CRP-hs. Un essai clinique récent a rapporté que la pharmacothérapie avec la rosuvastatine (une statine prescrite pour la réduction du taux de cholestérol) diminuait les taux de CRP-hs de 37 % et réduisait de façon significative l'incidence d'événements cardiovasculaires majeurs chez les hommes et les femmes en santé sans hyperlipidémie, mais qui ont un taux élevé de CRP-hs. Avec la place importante qui est actuellement accordée à l'éducation des patients et des consommateurs quant aux modifications alimentaires et à celles à apporter au mode de vie afin d'améliorer le taux de cholestérol LDL, une proportion importante de la population susceptible de présenter un événement cardiovasculaire est peut-être en train d'être oubliée. Est-ce que les changements alimentaires peuvent modifier les taux de CRP? Les conclusions d'une étude récente menée par Fargnoli et ses collègues suggèrent qu'il existe, en effet, des composantes alimentaires qui peuvent réduire les taux de protéine C-réactive (CRP) en circulation et améliorer les autres biomarqueurs de l'inflammation, de la fonction endothéliale et de la résistance à l'insuline.

L'objectif de l'évaluation par Fargnoli des données existantes de la Nurses' Health Study était de déterminer si les participants adoptant un régime alimentaire sain, tel que défini par le Alternate Healthy Eating Index (AHEI), présentaient des taux plus faibles pour les biomarqueurs de l'inflammation, de la dysfonction endothéliale et

de la résistance à l'insuline. Dans le cadre de cette analyse, les chercheurs recueillaient des données sur l'apport alimentaire et les biomarqueurs plasmatiques de l'inflammation, de la dysfonction endothéliale et de la résistance à l'insuline auprès d'un total de 1 922 femmes en santé (aucun signe de maladie cardiovasculaire, de cancer ou de diabète) âgées de 30 à 55 ans. Des échantillons de sang ont été recueillis à deux reprises, une fois en 1989 et une fois en 1990, pour mesurer les biomarqueurs de l'inflammation (CRP et résistine), la glycémie et la résistance à l'insuline (HbA1c, insuline et peptide C), la sE-sélectine (une molécule d'adhésion endothéliale), le récepteur II du facteur de nécrose tumorale alpha (sTNF- α RII), l'interleukine-6 (IL-6), la molécule d'adhésion intercellulaire soluble 1 (sICAM-1), la molécule d'adhésion cellulaire vasculaire soluble 1 (sVCAM-1) et la ferritine. L'adiponectine plasmatique totale (une cytokine sécrétée par les tissus adipeux qui aide à réguler la sensibilité à l'insuline, le glucose sérique et le métabolisme des lipides) a aussi été mesurée, en plus de l'adiponectine à poids moléculaire élevé, que l'on croyait être la forme la plus active de cytokine.

Les renseignements sur le mode de vie, ainsi que les renseignements démographiques et anthropométriques, notamment l'âge, le poids, le tabagisme, la prise de médicaments, la présence d'hypertension et l'hypercholestérolémie ont été recueillis à l'aide d'un questionnaire en 1990 et ont été mis à jour tous les deux ans. L'indice de masse corporelle (IMC) a été calculé et le rapport taille-hanches a été déterminé en fonction de la circonférence de la taille et des hanches indiquées par les patients en 1986.

Deux fois par année, les participants ont rempli des questionnaires visant à évaluer les facteurs liés au mode de vie et les antécédents médicaux. Les renseignements relatifs à l'alimentation ont été recueillis à l'aide d'un questionnaire sur la fréquence de consommation semi-quantitative d'aliments, et pour cette analyse, seules les

données des questionnaires de 1984, 1986 et 1990 ont été utilisées. Les participants ont rapporté la fréquence de consommation d'aliments, allant de « jamais » à « > 6 fois par jour ».

Le Alternate Healthy Eating Index (AHEI) est un outil mis au point par Willett et ses collègues à la Harvard University pour mesurer l'observance d'un régime alimentaire sain. Le AHEI a été élaboré en fonction des taux d'apport de 9 composantes alimentaires avec preuve d'association avec des maladies spécifiques et avec le risque de mortalité. Plus précisément, le AHEI comprend les renseignements sur l'apport en fruits et en légumes, le ratio de viande blanche (fruits de mer et volaille) par rapport à la viande rouge, l'apport en gras trans, le ratio de gras polyinsaturés par rapport aux gras saturés (P:S), l'apport en fibres céréaliers, ainsi qu'en noix et en soja, la consommation modérée d'alcool (0,5 à 1,5 consommation/jour) et l'utilisation à long terme de multivitamines (< 5 ou > 5 ans). Les scores variaient de 2,5 à 87,5, et les scores les plus élevés représentaient les régimes alimentaires les plus sains.

Les scores de l'AHEI des participants étaient divisés en quintiles, et des modèles simples de régression linéaire ont été utilisés pour évaluer les associations des concentrations plasmatiques de biomarqueurs dans les quintiles. Une régression linéaire multiple a été effectuée afin d'ajuster pour les facteurs de confusion potentiels. Des analyses de régression linéaire à plusieurs variables ont aussi été effectuées afin d'évaluer les associations entre les biomarqueurs plasmatiques et les quintiles sur l'apport en choline totale et libre.

Les femmes possédant les scores de l'AHEI les plus élevés avaient tendance à avoir un IMC et un rapport taille-hanches plus faibles, un apport énergétique quotidien plus élevé et des scores d'activité physique hebdomadaires plus élevés. Elles étaient aussi plus âgées, plus susceptibles de posséder des antécédents d'hypercholestérolémie, et moins susceptibles d'être fumeuses. Il n'y avait pas d'associations entre les quintiles en ce qui a trait à l'utilisation de médicaments pour réduire la tension artérielle et le taux de cholestérol. En ce qui concerne les biomarqueurs sériques de l'inflammation, les femmes possédant les scores de l'AHEI les plus élevés présentaient des concentrations moyennes plus élevées d'adiponectine totale et d'adiponectine à poids moléculaire élevé, ainsi que des concentrations de résistine, de sTNF- α RII, d'IL-6, de CRP, de sE-sélectine, de sICAM-1, de sVCAM-1, d'insuline et d'HbA1c plus faibles. Aucune différence n'a été observée entre les quintiles quant à la ferritine et au peptide C.

Les scores de l'AHEI étaient davantage liés à l'activité physique ($r = 0,31$). Il y avait aussi des corrélations positives entre les scores de l'AHEI et l'adiponectine totale et l'adiponectine à poids moléculaire élevé ($r = -0,11$) et l'âge ($r = 0,18$). Les scores de l'AHEI étaient inversement associés à l'IMC ($r = -0,12$), à la résistine ($r = -0,12$), au TNF- α RII ($r = -0,11$), à l'IL-6 ($r = -0,08$), à la CRP ($r = -0,09$), à la sE-sélectine ($r = -0,13$), à la sICAM ($r = -0,07$), au peptide C ($r = -0,14$), à l'insuline ($r = -0,13$) et à la HbA1c ($r = -0,10$). Les femmes rapportant des scores de l'AHEI dans le quintile le plus élevé présentaient des concentrations moyennes d'adiponectine totale 24 % plus élevées et des concentrations moyennes d'adiponectine à poids moléculaire élevé 32 % plus élevées que celles dont les scores étaient dans le plus faible quintile après ajustement en fonction de l'âge et de l'apport énergétique. Cette association est demeurée significative après ajustement en

fonction de l'activité physique hebdomadaire, du tabagisme et de l'IMC.

Après l'ajustement en fonction de l'âge et de l'apport énergétique, les femmes rapportant la meilleure observance à l'AHEI (quintile le plus élevé) possédaient des concentrations de résistine plasmatique 16 % plus faibles que celles qui se trouvaient dans le quintile le plus faible, une association qui est demeurée significative après ajustement en fonction de l'activité physique, du tabagisme et de l'IMC. Les scores de l'AHEI les plus élevés étaient aussi associés à des taux de CRP plasmatique, de sE-sélectine et de ferritine plus faibles. Après ajustement en fonction de l'âge et de l'apport énergétique, les concentrations moyennes de CRP étaient 41 % plus faibles, les concentrations de ferritine étaient 24 % plus faibles et les concentrations de sE-sélectine étaient 19 % plus faibles chez les femmes dans le quintile le plus élevé que chez celles du quintile le plus faible. Ces associations étaient encore significatives après ajustement en fonction de l'activité physique, du tabagisme, de l'IMC, ainsi que des antécédents d'hypertension et d'hypercholestérolémie.

Les corrélations inverses ont été observées entre l'AHEI et les biomarqueurs de résistance à l'insuline (peptide C, insuline et HbA1c) après ajustement en fonction de l'âge et de l'apport énergétique, mais la valeur significative a été affaiblie après ajustement en fonction de l'IMC. Après ajustement en fonction de l'âge, de l'apport énergétique, de l'activité physique et du tabagisme, les scores de l'AHEI étaient inversement liés aux concentrations de sTNF- α RII, d'IL-6, de sICAM-1 et de sVCAM-1, mais ils ne demeuraient pas significatifs après ajustement en fonction de l'IMC.

Après l'ajustement de plusieurs variables, les biomarqueurs qui étaient associés de façon significative avec les scores de l'AHEI étaient analysés dans un modèle final qui permettait un ajustement en fonction de tous les autres biomarqueurs significatifs. Dans ce modèle final, l'adiponectine et la résistine totales étaient associées de façon significative avec l'AHEI ($p = 0,01$ pour les deux). Cependant, les associations entre l'AHEI et la sE-sélectine ($p = 0,08$), la ferritine ($p = 0,08$), l'adiponectine à poids moléculaire élevé ($p = 0,13$) et la CRP ($p = 0,21$) n'étaient plus significatives.

Les taux d'adiponectine totale et d'adiponectine à poids moléculaire élevé étaient aussi associés de façon significative avec la consommation d'alcool et l'utilisation de multivitamines. Chez les femmes qui prenaient des multivitamines depuis 5 ans ou plus, les taux d'adiponectine plasmatique totale étaient 13 % plus élevés et les taux d'adiponectine à poids moléculaire élevé étaient 16 % plus élevés que ceux des femmes qui n'en prenaient pas. De plus, les femmes dans le quintile le plus élevé de consommation d'alcool avaient des taux d'adiponectine plasmatique totale 28 % plus élevés et des taux d'adiponectine à poids moléculaire élevé 45 % plus élevés, comparativement à celles qui ne consommaient pas d'alcool. (L'apport moyen en alcool chez les femmes du quintile le plus élevé était ~ 1 consommation/jour.) L'adiponectine totale était inversement associée avec la consommation quotidienne de gras trans et les taux d'adiponectine totale et d'adiponectine à poids moléculaire élevé étaient inversement associés au ratio P:S. Les concentrations plasmatiques de résistine étaient 14 % plus faibles chez les femmes qui se trouvaient dans le quintile le plus élevé pour le ratio P:S que chez celles qui se trouvaient dans le plus faible. Cette association est demeurée significative après l'ajustement de plusieurs variables. Le ratio de consom-

mation de viande blanche par rapport à la viande rouge était aussi significativement et inversement associé aux concentrations plasmatiques de sE-sélectine, de CRP et de ferritine. Les femmes dans le quintile le plus élevé pour la consommation de viande blanche par rapport à la viande rouge possédaient des concentrations de sE-sélectine 9 % plus faibles, de CRP 28 % plus faibles et de ferritine 31 % plus faibles comparativement aux femmes du quintile le plus faible après ajustement en fonction de l'âge et de l'apport énergétique. Ces associations sont demeurées significatives après l'ajustement de plusieurs variables.

Étant donné que des études antérieures ont suggéré que la choline était peut-être une des composantes protectrices du régime alimentaire méditerranéen, les femmes du quintile le plus élevé pour l'apport en choline libre possédaient des concentrations moyennes d'adiponectine totale 20 % plus élevées, des concentrations d'adiponectine à poids moléculaire élevé 28 % plus élevées, des concentrations de résistine 11 % plus faibles et des concentrations de CRP 33 % plus faibles que les femmes qui étaient dans le quintile le plus faible après ajustement en fonction de l'âge et de l'apport énergétique. Ces observations sont demeurées significatives après ajustement en fonction de l'activité physique, du tabagisme et de l'IMC.

Dans cet échantillon de 1 922 femmes en santé sans antécédents de maladies cardiovasculaires ou de diabète, les scores de l'AHEI plus élevés étaient associés à des taux plus élevés d'adiponectine plasmatique totale et d'adiponectine plasmatique à poids moléculaire élevé, ainsi qu'à des taux plus faibles de résistine plasmatique, de sE-sélectine et de ferritine. En ce qui concerne les taux de CRP, les femmes du quintile le plus élevé pour les scores de l'AHEI possédaient des concentrations de CRP 41 % plus faibles que les femmes du

quintile le plus faible. Les femmes qui se trouvaient dans le quintile le plus élevé pour l'apport en choline libre possédaient des taux moyens d'adiponectine totale 20 % plus élevés, des taux d'adiponectine à poids moléculaire élevé 28 % plus élevés, des concentrations de résistine 11 % plus faibles et des concentrations de CRP 33 % plus faibles que celles qui étaient dans le quintile le plus faible de consommation de choline libre. Les femmes qui possédaient les ratios les plus élevés de viande blanche par rapport à la viande rouge avaient des concentrations de CRP 28 % plus faibles que celles qui possédaient les ratios les plus faibles de viande blanche par rapport à la viande rouge.

Les observations de cette étude soutiennent celles de l'essai ATTICA, dans lequel Detopoulou et ses collègues ont rapporté que l'association d'un apport élevé en choline et en bêtaïne était liée avec des taux plus faibles d'homocystéine en circulation, de CRP, d'IL-6 et de TNF- α . Bien que ces associations ne constituent pas une preuve de causalité, elles suggèrent qu'un régime alimentaire de haute qualité qui comprend des sources de choline alimentaire peut aider à maîtriser les taux de CRP sérique et d'autres biomarqueurs de l'inflammation et de la fonction endothéliale. ■

Fargnoli JL, Fung TT, Olenczuk DM, et al. Adherence to healthy eating patterns is associated with higher circulating total and high-molecular-weight adiponectin and lower resistin concentrations in women from the Nurses' Health Study. *Am J Clin Nutr* 2008;88:1213-24.

Ridker PM, Danielson E, Fonseca FAH, et al. Rosuvastatin to prevent vascular events in men and women with elevated C-reactive protein. *N Engl J Med* 2008;359:2195-207.

Detopoulou P, Panagiotakos D, Antonopoulou S, et al. Dietary choline and betaine intakes in relation to concentrations of inflammatory markers in healthy adults: the ATTICA study. *Am J Clin Nutr* 2008;87:424-30.

ÉDITORIAL

La dualité de l'œuf et les facteurs liés au mode de vie

Dans ce numéro du Point de mire sur la nutrition, trois études semblent affirmer que « les œufs sont bons », que « les œufs sont mauvais » et que la consommation d'œufs pourrait être un indicateur des autres choix de modes de vie et des comportements liés à la santé. Pourquoi est-ce si compliqué d'arriver à une conclusion en ce qui a trait à l'effet de la consommation d'œufs sur la santé? Au début, la teneur en cholestérol des œufs était pointée du doigt (œufs = cholestérol alimentaire = cholestérol sanguin = risque de maladie cardiaque). Quand cette réalité ne donna pas les résultats escomptés, les œufs ont été associés à la mortalité ou au diabète... Et qu'en est-il des œufs et de la choline? La perception des œufs varie d'une personne à l'autre. Peu importe si vous croyez que les œufs sont bons ou mauvais pour la santé, il y aura toujours des arguments pour appuyer les deux écoles de pensées.

D'abord, le bon côté! Les jaunes d'œufs sont riches en choline. L'apport en choline, selon l'étude menée par Fargnoli et ses collègues, réduit les biomarqueurs de l'inflammation et de la dysfonction endothéliale. Voici un point pour le côté positif de l'œuf.

Maintenant, le mauvais côté. Selon les études effectuées par Djoussé et ses collègues, la consommation d'œufs est associée à une augmentation du risque de diabète de type 2. De plus, Nettleton et ses collègues ont rapporté que la consommation d'œufs était associée à une augmentation du risque d'insuffisance cardiaque. Aucune de ces études n'était en mesure de présenter un mécanisme biologique possible pour expliquer la relation observée. Mais, en général, il s'agit de points négatifs.

Tout ceci m'amène à poser cette question évidente : pourquoi est-ce qu'une grande partie de ce groupe de professionnels de la santé aurait consommé sept œufs ou plus par semaine à une époque où tout le monde savait que la recommandation était « pas plus de trois jaunes d'œufs par semaine »? Ces participants présentaient également un IMC plus élevé, étaient plus âgés, bien souvent fumeurs et sujets à être atteints d'hypertension, consommaient plus d'alcool et, chez les femmes, présentaient un apport calorique supérieur de même qu'une consommation plus importante de gras saturés, de gras trans et de cholestérol. J'imagine qu'il s'agit des mêmes médecins qui ne mettent pas leur ceinture de sécurité en voiture et qui se promènent à moto sans casque! Donc, est-ce que l'augmentation de la fréquence du diabète était causée par les œufs ou par un style de vie généralement malsain associé à une consommation plus élevée d'œufs?

Le Coronary Drug Project¹ a fait part d'une observation intéressante au sujet des facteurs comportementaux et de la mortalité qui pourrait s'appliquer ici. À l'aide des données provenant du groupe placebo de l'essai, les chercheurs ont découvert que les participants qui recevaient < 80 % de la dose placebo déterminée par le protocole avaient un taux de mortalité total sur cinq ans presque 90 % plus élevé que les participants recevant ≥ 80 % de la dose¹. Ce qui voulait dire que pour ceux qui n'observaient pas le protocole (ceux qui ne prenaient pas le placebo comme ils le devaient), le risque de mortalité était en fait plus élevé que pour ceux qui observaient le protocole de l'étude et qui prenaient le placebo selon les instructions reçues. Quelle était la différence? La seule explication plausible est que d'autres facteurs associés à la non-observance du protocole pour le placebo prescrit avaient contribué à la mortalité.

Observance	Sujets (N)	Mortalité (%)
Faible (< 80 %)	882	28,2
Élevée (≥ 80 %)	2 695	15,1
Risque relatif		1,87 (IC à 95 % 1,60 ; 2,17)

¹Kritchevsky, SB. "Adherence bias" in nutritional epidemiology. *Am J Clin Nutr* 2008; 88: 1448 - 1449.

Dans une récente lettre à l'éditeur² dans l'*American Journal of Clinical Nutrition*, Kritchevsky faisait les observations suivantes quant au rapport antérieur de Djoussé et Gaziano³ :

« Le problème du biais causé par les participants qui n'ont pas observé le protocole vient à l'esprit dans le cadre d'une interprétation des récentes observations de Djoussé et Gaziano qui associent la consommation de sept œufs et plus par semaine au risque de mortalité total chez les médecins atteints de diabète qui participaient à la Physicians' Health Study. Le résultat est difficile à comprendre en soi à cause du manque d'association dans cette étude entre la consommation d'œufs et l'infarctus du myocarde et le risque d'AVC, suggérant une consommation élevée d'œufs est associée aux causes de décès non cardiovasculaires, une association pour laquelle aucun fondement biologique apparent n'existe... Il ne serait pas exagéré de penser que parmi les médecins atteints de diabète, un groupe qui devrait posséder les connaissances, la motivation et les ressources pour minimiser les conséquences graves du diabète par des moyens

alimentaires et non alimentaires, la consommation d'aliments à teneur élevée en cholestérol devrait être considérée comme un comportement de non-observance. »

Dans le même ordre d'idées, la période pendant laquelle les données sur l'alimentation étaient recueillies pour la Physicians' Health Study (1982-2007) et la Womens' Health Study (1992) (actuellement analysée par Djoussé et Gaziano) était caractérisée par la perception fort répandue que les œufs étaient mauvais pour la santé. Ainsi, les professionnels de la santé motivés, très consciencieux au sujet de la santé, auraient pu avoir réduit leur consommation d'œufs afin d'adopter un style de vie plus sain. Un mode de vie qui repose sur des choix alimentaires prudents, sur l'importance d'une vie sans fumée et sans alcool ainsi que sur le maintien d'un poids santé. De même, les professionnels de la santé qui n'observaient pas les lignes directrices préventives de cette époque pour minimiser l'apport en cholestérol étaient susceptibles d'avoir adopté plusieurs autres habitudes ayant pu contribuer à l'apparition de diabète du type 2 ou de l'insuffisance cardiaque.

À la lumière de l'importance de cette recherche préliminaire et de ses implications potentielles, d'autres recherches doivent être effectuées afin de définir si ces observations peuvent être reproduites et pour déterminer les mécanismes possibles, s'il en existe. Cependant, n'oublions pas que de nombreuses années de recherches et un grand nombre d'essais n'ont pas réussi à montrer une relation indépendante entre l'apport en œufs et la maladie cardiovasculaire. Étant donné les nombreuses recherches qui soutiennent les bienfaits de la consommation d'œufs, les observations rapportées par Nettleton, Djoussé et Gaziano sont inattendues. À cause de leur nature, les associations statistiques ne permettent pas d'établir un lien de causalité. Elles indiquent simplement la relation entre les variables et les résultats, et, si des mécanismes physiologiques viables sont disponibles, elles fournissent un cadre pour la recherche ultérieure. Donc, d'autres études doivent être effectuées avant d'arriver à une conclusion en ce qui a trait à la consommation d'œufs au sein des populations particulières. Lors de ces recherches, la possibilité du biais causé par les participants qui n'ont pas observé le protocole devra être prise en considération. ■

1) Coronary Drug Project Research Group. Influence of adherence to treatment and response of cholesterol on mortality in the Coronary Drug Project. *N Engl J Med* 1980;303:1038-41.

2) Kritchevsky, SB. "Adherence bias" in nutritional epidemiology *Am. J. Clin. Nutr.* 2008;88:1448-1449.

3) Djoussé L, Gaziano JM. Egg consumption in relation to cardiovascular disease and mortality: the Physicians' Health Study. *Am J Clin Nutr* 2008;87:964-9.

Donald J. McNamara, Ph.D.
Rédacteur en chef