

Depuis les années 1960, il est admis que plus on consomme d'acides gras d'origine animale, plus on a de chances de développer une maladie coronaire¹. Les données épidémiologiques disponibles en France dans les années 1980 montraient une très faible mortalité coronaire comparée à celle des pays voisins, alliée à une consommation importante de graisses d'origine animale. Ceci allait à l'encontre de la théorie, et cette exception a été appelée le « paradoxe français ». Les connaissances épidémiologiques et physiopathologiques accumulées depuis permettent de considérer qu'en France la maladie coronaire n'est pas si rare, la consommation d'acides gras d'origine animale pas si importante, et que le déterminisme de la maladie coronaire par ailleurs n'est pas aussi simple. Il semble donc à l'heure actuelle impossible de soutenir, sur des arguments scientifiques, l'existence d'un « paradoxe français » concernant le rôle de l'alimentation dans le développement de la maladie coronaire.

Alimentation et risque coronaire Le « paradoxe français » n'a plus lieu d'être !

Pierre Ducimetière, IFR 69 — Inserm-Université Paris XI, 16, avenue Paul Vaillant Couturier, 94807 Villejuif, France

L'HYPOTHÈSE SCIENTIFIQUE

L'hypothèse « nutritionnelle » de la maladie coronaire (plus connue sous le nom de « *diet-heart concept* ») a été formulée dans les années 1960 par le nutritionniste Ancel Keys et adoptée depuis par la plupart des épidémiologistes du domaine cardiovasculaire. Elle se fonde sur la corrélation, très soigneusement établie dans l'étude *Seven Countries*, entre l'incidence

de la maladie coronaire dans des échantillons de population géographiquement définis et leur consommation moyenne de lipides d'origine animale (souvent riches en acides gras saturés) et de cholestérol [1]. En fait, cette corrélation permettait de distinguer deux groupes de pays, les pays d'Europe du nord (Finlande, Pays-Bas...) et les États-Unis d'un côté, et les pays d'Europe du sud (Grèce, Italie...) et le Japon de l'autre. Le premier groupe avait

une alimentation riche en graisses d'origine animale et une forte mortalité coronaire, et le deuxième groupe une alimentation pauvre en graisses d'origine animale et une mortalité coronaire moindre (la France n'était pas incluse dans cette étude). Une très forte cohérence est ainsi apparue entre des données d'épidémiologie géographique et une connaissance biologique déjà bien établie sur le lien entre le métabolisme des lipides et l'apparition des plaques d'athérome, mettant l'élévation du cholestérol circulant au centre de l'étiologie de la maladie coronaire². C'est ainsi que dès les années 1980, la

1. La maladie coronaire est la plus fréquente des maladies cardiovasculaires de l'adulte, devant les accidents vasculaires cérébraux. Elle a pour origine un rétrécissement des artères coronaires et peut entraîner en particulier un infarctus du myocarde ou une mort subite.

2. Il s'agit particulièrement du cholestérol de la fraction LDL, qui augmente avec la consommation de graisses saturées et insaturées *trans* (ces dernières provenant essentiellement de l'hydrogénation industrielle d'acides gras polyinsaturés).

responsabilité des lipides de l'alimentation dans l'élévation de la fréquence de la maladie coronaire des populations occidentales s'est constituée progressivement comme une évidence scientifique et non plus comme une simple hypothèse. En témoignent les recommandations de prévention primaire ou secondaire adoptées par tous les pays et, pour l'essentiel, en vigueur aujourd'hui.

LE « PARADOXE FRANÇAIS », EN VOGUE JUSQUE DANS LES ANNÉES 1990

Dès les années 1950, on constate une très faible mortalité coronaire en France (estimée à partir de la Statistique Nationale des Causes de Décès), par rapport à celle de tous les pays industrialisés (le Japon mis à part). La fréquence de la maladie coronaire dans l'Étude Prospective Parisienne I, portant sur des employés de la préfecture de police de Paris, ne confirmait cependant pas ces résultats [2], mais l'origine professionnelle particulière de la population étudiée ne permettait pas de conclure sur ce point.

Parallèlement, l'alimentation de la population française était considérée comme particulièrement riche en graisses d'origine animale, en tout cas autant que les pays d'Europe du nord. Ceci a constitué le socle d'un paradoxe scientifique exprimé en tant que tel à partir de 1981 [3] et dont le retentissement médiatico-économique sous l'appellation de « *French Paradox* » a été rapidement considérable. Bien entendu, le fait que les français soient de gros consommateurs de vin n'avait pas manqué d'être évoqué comme une explication possible du phénomène.

Il a fallu attendre les années 1990 pour que de nouvelles données épidémiologiques puissent être versées au débat et permettent de le faire évoluer sur le plan scientifique.

DE NOUVELLES MESURES DE LA FRÉQUENCE DE LA MALADIE CORONAIRE EN FRANCE

La publication des données d'enregistrement des événements coronaires réunies

dans 21 pays, selon le protocole défini par le Projet MONICA³ piloté par l'OMS durant la décennie 1985-1994 [4], a permis de confirmer l'intuition selon laquelle la maladie coronaire en France avait une fréquence intermédiaire entre celle observée dans les pays d'Europe du nord et celle observée dans les pays d'Europe du sud. Le *Tableau 1* indique les taux standardisés moyens d'événements coronaires observés par ordre décroissant chez les hommes âgés de 35 à 64 ans durant l'ensemble de la période de l'étude MONICA dans différents pays européens (pour la plupart d'entre eux les données de plusieurs régions sont regroupées). Le rang des pays reproduit le gradient de latitude nord-sud. Il en est de même pour les taux de décès par cause coronaire déterminés dans l'étude. En revanche, si on classe les pays selon l'estimation de la mortalité coronaire indiquée par les statistiques

des taux d'événements moyens beaucoup plus faibles [5]. La statistique nationale des causes médicales de décès comporte donc, en France, une sous-notification des causes d'origine coronaire, au profit des causes dites « mal précisées ».

De façon remarquable, le caractère continu du gradient nord-sud de la maladie coronaire peut être mis en évidence à une échelle géographique plus fine, celle des régions. La *Figure 1* représente les taux d'événements coronaires dans l'étude MONICA pour les hommes et les femmes, dans chacune des régions françaises associées à la région étrangère géographiquement la plus proche (Gand-Lille, Augsburg-Strasbourg, Barcelone-Toulouse). La proximité des taux entre régions appartenant à des pays différents mais de latitude voisine suggère qu'il n'y a pas, de ce point de vue, de spécificité française.

	Événements coronaires MONICA	Mortalité coronaire MONICA	Mortalité Stat Nat
Royaume Uni (<i>Belfast + Glasgow</i>)	736	322	306
Finlande (<i>Kuopio + Carélie + Turku</i>)	701	329	319
Belgique (<i>Gand + Charleroi</i>)	417	199	117
Allemagne (<i>Augsbourg + Brême + Est</i>)	339	174	139
France (<i>Lille + Strasbourg + Toulouse</i>)	274	134	74
Italie (<i>Brianza + Friuli</i>)	266	112	101
Suisse (<i>Vaud + Tessin</i>)	261	91	89
Espagne (<i>Barcelone</i>)	210	76	63

Tableau 1. Taux standardisés moyens (/100 000/an) des événements coronaires observés dans l'étude MONICA, des décès coronaires observés dans l'étude MONICA et des décès coronaires d'après la Statistique Nationale des causes de décès (Stat Nat), dans les registres appartenant à 8 pays européens chez les hommes âgés de 35 à 64 ans dans la période 1985-1994. Les régions couvertes par les registres sont indiquées entre parenthèses.

nationales des pays concernés, on constate alors une mortalité anormalement basse pour la France qui apparaît à l'avant-dernier rang des pays représentés. Des résultats identiques ont été obtenus chez les femmes, avec bien entendu

LES APPORTS ALIMENTAIRES EN LIPIDES

Lorsqu'on effectue des comparaisons géographiques dans le domaine de l'alimentation, on rencontre de grandes difficultés, à la fois sur le plan conceptuel et sur le plan méthodologique. Tout d'abord, les données en provenance des statis-

3. Dans le cadre de ce projet, l'enregistrement systématique, exhaustif et standardisé des épisodes coronaires dans trois régions françaises a été réalisé.

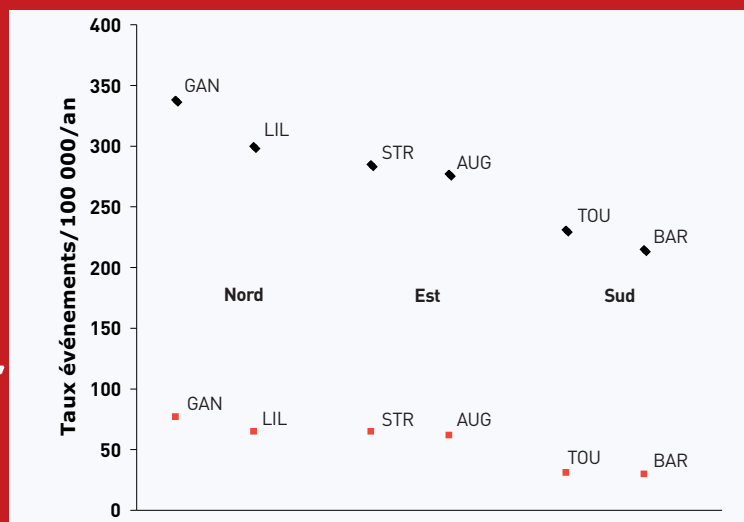


Figure 1. Représentation graphique du taux moyen d'événements coronaires observés dans l'étude MONICA dans les trois registres français et les registres étrangers qui leur sont les plus proches géographiquement : Lille associé à Gand au nord, Strasbourg associé à Augsburg à l'est et Barcelone associé à Toulouse au sud (losanges noirs : hommes 35-64 ans – carrés rouges : femmes 35-64 ans) durant la période 1985-1994.

LES ASSOCIATIONS ALIMENTATION-SANTÉ

Malgré les difficultés méthodologiques citées plus haut, plusieurs études de cohortes prospectives⁴ ont fourni ces quinze dernières années un ensemble solide de résultats confirmant une association entre alimentation et santé dans des groupes importants de populations, particulièrement aux États-Unis. Un certain nombre de pistes, permettant de mieux cerner les caractéristiques d'une alimentation associée à une « bonne santé », ont ainsi été mises en évidence. Une liste de composants alimentaires ayant des effets sur la santé, appelée « *Alternate Healthy Eating Index* », a été établie par des chercheurs à l'Université de Harvard [7] (Tableau II)⁵. De façon intéressante, ce tableau présente de fortes similitudes avec ce que l'on appelle le régime alimentaire de type « méditerranéen »⁶. Or une étude européenne a analysé récemment la survie des personnes âgées dans différents pays d'Europe en fonction de l'adhésion à un régime de type « méditerranéen » [8]. Cette étude mon-

tiques économiques ne peuvent suffire car elles ne peuvent assurer une représentativité satisfaisante des apports. Par ailleurs, les méthodes d'enquête individuelle sont très variables selon les études et selon les pays, chacune introduisant des imprécisions et des biais qui ne peuvent être complètement contrôlés. Il n'est pas étonnant dans ces conditions que peu de comparaisons portant à la fois sur des échantillons représentatifs de population et utilisant la même méthodologie soient disponibles. Une telle entreprise a été tentée à la fin des années 1980 dans quelques pays européens (incluant la France) dans le cadre du Projet MONICA [6] mais l'analyse complète des résultats n'a pas été publiée. Cette étude analysait les apports en lipides dans l'alimentation chez des hommes âgés de 45 à 64 ans recrutés par sondages dans les régions incluses dans l'étude MONICA dans cinq pays d'Europe. Elle montrait que l'alimentation moyenne dans les régions françaises étudiées était plus satisfaisante du

point de vue des recommandations en matière de lipides que celle observée dans les régions d'Europe du nord, et ne pouvait donc être considérée comme paradoxale vis-à-vis du « *diet-heart concept* ».

Aliment	Sens de l'association	Commentaire
Légumes	+	Sauf pommes de terre
Fruits	+	
Pain-Céréales	+	
Viandes	+	Rapport Poisson-Volaille/Autres viandes
Lipides	+ -	Rapport Polyinsaturés/Saturés Acides gras <i>trans</i>
Alcool	+	Prise modérée
Multivitamines	+	

Tableau II. Composantes du régime alimentaire intervenant dans le calcul de l'*Alternate Healthy Eating Index*. Le signe (+/-) indique le sens de l'association de chaque composante pour la prévention des maladies chroniques et de la mortalité prématurée.

4. Une étude de cohorte concerne un groupe de sujets partageant ensemble un certain nombre de caractéristiques, suivis longitudinalement, à l'échelle individuelle. Elle repose sur la collecte d'informations concernant des caractéristiques et des expositions des sujets suivis qui sont recueillies avant le moment d'apparition des effets analysés, susceptibles de modifier le risque de survenue de phénomènes de santé divers. Une cohorte est dite prospective lorsque les sujets sont inclus et suivis alors qu'ils sont indemnes des problèmes de santé étudiés.

5. Le *Alternate Healthy Eating Index* (AHEI) est basé sur deux grandes études de cohortes en population générale (plus de 100 000 personnes). Il a été élaboré en fonction des apports de plusieurs composants alimentaires pour lesquels une association avec des maladies spécifiques (et en particulier des maladies cardiovasculaires) a été montrée.

6. Ce régime correspond à une alimentation variée, riche en fruits et légumes, en produits céréaliers complets, en produits laitiers, et en poisson, relativement pauvre en aliments sucrés et en viande rouge et qui utilise des huiles végétales (en particulier huile d'olive) comme corps gras.

tre que ce régime est associé à une augmentation de la durée de vie. Elle indique également que le « score d'alimentation méditerranéenne » de la population française étudiée se situe en position intermédiaire par rapport aux pays européens situés plus au nord et plus au sud.

LA FIN DU « PARADOXE FRANÇAIS »

Il ressort de ce rapide tour d'horizon que ce n'est donc pas à une « exception française » qu'il convient de confronter le « *diet-heart concept* », tel qu'il a été défini il y a une quarantaine d'années, mais bien à la persistance d'un gradient nord-sud de la maladie coronaire en Europe occidentale. Par ailleurs, le rôle de l'alimentation dans l'établissement du gradient nord-sud de la maladie coronaire retrouve, bien après Ancel Keys, une nouvelle légitimité épidémiologique. L'un des outils pour une politique de prévention collective ou individuelle de la maladie coronaire est donc le maintien d'un taux de cholestérol bas par l'intermédiaire de l'alimentation.

Cependant l'élargissement du « *diet-heart concept* » à des comportements alimentaires de type méditerranéen n'est pas sans poser de nombreuses questions en termes de causalité (quel type d'aliment est particulièrement lié à la maladie coronaire ?) et donc en définitive en termes de prévention (comment agir sur la consommation de cet aliment ?). Le cas de la consommation modérée d'alcool (voir *Tableau II*) mériterait en particulier d'être développé ici puisqu'elle a souvent été citée comme une explication du « paradoxe français ». En fait, elle doit être

7. Cette étude de cohorte composée de 10 592 hommes des trois régions françaises de MONICA, âgés de 50 à 59 ans à l'inclusion et suivis pendant 10 ans s'intéresse particulièrement à la survenue des événements de morbidité et mortalité coronaire.

considérée comme l'une des composantes, parmi d'autres, d'un ensemble comportemental et nutritionnel inversement corrélé avec la maladie coronaire. Tant que les mécanismes biologiques sous-jacents n'auront pas été élucidés, il sera impossible de relier cette consommation modérée avec un quelconque bénéfice sanitaire, d'autant plus que la manière, régulière ou non, de consommer, plus que la quantité absorbée, semble jouer un rôle sur l'apparition de la maladie coronaire, ainsi que cela a pu être montré dans la cohorte PRIME⁷ réalisée simultanément en France et à Belfast [9].

CONCLUSION

Les données épidémiologiques récentes permettent d'affirmer que, dans la population française, la maladie coronaire n'est pas aussi rare qu'on a pu le croire auparavant, et la consommation de graisses d'origine animale pas si importante. Il n'est donc plus scientifiquement fondé de maintenir l'idée d'une « exception française ». En revanche, tout plaide en faveur d'un gradient nord-sud de la maladie coronaire en Europe occidentale, gradient dans lequel la France a la place que lui assigne la géographie. Certains comportements alimentaires, en particulier la consommation d'acides gras d'origine animale, paraissent liés à la progression de cette maladie, mais les

connaissances physiopathologiques actuelles ne permettent pas d'élucider les mécanismes sous-jacents.

Dans ces conditions, il apparaît souhaitable que le concept de « paradoxe français » disparaisse rapidement de la littérature scientifique et non scientifique, car il contribue à entretenir dans les médias un climat de mystère et de passion que l'on sait ennemi de la « bonne science » et de la « bonne santé publique ».

RÉFÉRENCES

- [1] Keys A. *Seven countries. A multivariate analysis of death and coronary heart disease*. Cambridge, London : Harvard University Press, 1980.
- [2] Ducimetière P, Richard JL, Cambien F, Rakotovo R, Claude JR. Coronary heart disease in middle-aged Frenchmen. Comparison between Paris Prospective Study, Seven Countries Study and Pooling Project. *Lancet* 1980 ; i : 1346-50.
- [3] Richard JL, Cambien F, Ducimetière P. Particularités épidémiologiques de la maladie coronaire en France. *Nouv Presse Med* 1981 ; 10 : 1111-4.
- [4] Tunstall-Pedoe H, Kuulasmaa K, Amouyel P, et al. Myocardial infarction and coronary deaths in the World Health Organization MONICA Project. Registration procedures, event rates and case-fatality rates in 38 populations from 21 countries in four continents. *Circulation* 1994 ; 90 : 583-612.
- [5] Ducimetière P. Coronary heart disease in France and in Europe, where are the facts ? *Dialogues Cardiovasc Med* 2008 ; 13 : 193-9.
- [6] De Backer G, Tunstall-Pedoe H, Ducimetière P (eds). *Surveillance of the dietary habits of the population with regard to cardiovascular diseases. A concerted action project on nutrition in the European Community*. EURONUT : Report 2, 1983.
- [7] Mac Cullough ML, Willett WC. Evaluating adherence to recommended diets in adults : the Alternate Healthy Eating Index. *Public Health Nutr* 2006 ; 9 : 152-7.
- [8] Trichopoulos A, Orfanos P, Norat T, et al. Modified Mediterranean diet and survival : EPIC-elderly prospective cohort study. *Br Med J* 2005 ; 330 : 991-7.
- [9] Evans A, Marques-Vidal P, Ducimetière P, et al. Patterns of alcohol consumption and cardiovascular risk in Northern Ireland and France. *Ann Epidemiol* 2007 ; 17 : S75-80.

PRÉSENTATION DE L'INSTITUT DE RECHERCHE EN SANTÉ PUBLIQUE

L'Institut de Recherche en Santé Publique (IReSP) est un groupement d'intérêt scientifique créé en 2007 par une convention entre 24 partenaires, acteurs de la recherche en Santé Publique (voir ci-dessous). Son objectif général est de constituer une communauté scientifique de taille internationale capable de répondre au développement souhaité de la recherche en Santé Publique et de contribuer aux nouveaux dispositifs mis en place par la loi du 9 août 2004 relative à la politique de Santé Publique. Pour atteindre cet objectif, le GIS-IReSP s'appuie sur une mutualisation des compétences et des moyens de ses partenaires. Le GIS-IReSP est dirigé par Alfred Spira, médecin, épidémiologiste, professeur de Santé Publique et d'épidémiologie. Depuis mai 2008, l'IReSP s'intègre dans l'un des huit instituts thématiques de l'Inserm, l'Institut « Santé Publique ».

Les domaines de recherche soutenus sont les suivants :

- Fonctionnement du système de santé
- Politiques publiques et santé
- Interaction entre les déterminants de la santé

Les modalités d'actions du GIS sont :

- Lancement d'appels à projets ciblés
- Aide à l'émergence d'équipes de recherche
- Mutualisation d'outils pour la recherche en Santé Publique
- Constitution de groupes de travail sur des sujets émergents
- Aide à la mise en place et à l'exploitation de grandes enquêtes et de grandes bases de données
- Valorisation et communication

Afin de pallier le manque de visibilité des résultats de la recherche en Santé Publique en France, l'IReSP a décidé de créer ce bulletin trimestriel à large diffusion intitulé *Questions de Santé Publique*. Chaque trimestre, un sujet de recherche en Santé Publique intéressant le grand public est traité par un chercheur.

LES PARTENAIRES DE L'IReSP

Ministères (Ministère de la Santé, de la Jeunesse, des Sports et de la Vie associative [DGS et DREES], Ministère délégué à la Recherche), Opérateurs de la recherche en Santé Publique (CNRS, Inserm, IRD, INED, EHESP, UDESCA, CPU, Institut Pasteur, CNAM, Sciences Po), Agences et opérateurs de la Santé Publique (InVS, HAS, AFSSAPS, AFSSET, AFSSA, EFS, ABM, INPES, INCa), Organismes de protection sociale (CNAMTS, RSI, CNSA).

Cet article ainsi que les précédents numéros de *Questions de Santé Publique* sont téléchargeables sur le site internet de l'IReSP : www.iresp.net