

## 2

## Rôle des comportements de santé

La première enquête complète qui s'est intéressée aux raisons des inégalités sociales liées à la santé, le « *Black Report* » commandé par le Ministère de la santé du Royaume-Uni en 1977, a identifié quatre explications possibles : artéfact, sélection naturelle ou sociale, explications matérialistes/structurelles, et culturelles/comportementales (Townsend et Davidson, 1982). Elles peuvent être décrites brièvement comme suit :

- explication de l'artéfact : cette explication suggère que l'association entre les facteurs socioéconomiques et la santé pourrait être « artificielle », et résulter de problèmes de mesure. Ceci implique l'absence de relation de cause à effet. Bien que des preuves ultérieures aient clairement établi l'existence du gradient social de santé, cette explication souligne le fait que la mesure précise des conditions socioéconomiques et sanitaires utilisées dans l'analyse peut influencer l'estimation des inégalités ;
- sélection naturelle/sociale : certaines écoles de pensées considèrent les processus de sélection naturelle ou sociale comme des explications importantes des inégalités sociales liées à la santé. Ainsi, c'est la santé qui déterminerait les conditions socioéconomiques d'un individu, et non l'inverse. Les individus en meilleure santé que leurs pairs sont plus susceptibles de progresser sur l'échelle sociale, et ceux qui sont en moins bonne santé sont plus susceptibles de régresser socialement ;
- explication matérialiste/structurelle : les circonstances socioéconomiques sont clairement considérées comme « la cause » de la santé. Les facteurs matériels (pauvreté et dénuement économique), physiques (logement insalubre, risques professionnels et environnementaux) et socio-structurels (facteurs politiques et économiques, effets de la pauvreté au travers des générations) ainsi que les facteurs socioéconomiques sont les facteurs permettant d'expliquer les inégalités liées à la santé ;
- explications culturelles/comportementales : les explications de ce type considèrent que les facteurs socioéconomiques ont une relation de cause à effet avec la santé, mais elles insistent sur le rôle des comportements néfastes pour expliquer les inégalités sociales liées à la santé. En effet, un grand nombre de comportements ayant un impact sur la santé des individus (consommation de tabac, d'alcool, régime alimentaire, activité physique, mesures de prévention, rapports sexuels protégés, surveillance prénatale, vaccination...) sont surreprésentés dans les groupes socialement défavorisés.

Une grande partie de la recherche ayant fait suite à la publication du « *Black Report* » documentait l'existence des inégalités sociales liées à la santé dans divers contextes et établissait que les inégalités sociales liées à la santé n'étaient pas artéfactuelles. Cependant, la compréhension des mécanismes sous-jacents aux inégalités sociales liées à la santé reste partielle (Macintyre, 1997 ; Adler et Ostrove, 1999 ; Kawachi et coll., 2002). Bien que la mobilité sociale liée à la santé existe, il y a un consensus pour dire qu'il est peu probable qu'elle explique complètement le gradient social de santé.

Cependant, il n'y a pas de réel consensus sur l'importance relative des explications matérialistes/structurelles et culturelles/comportementales. La recherche portant sur l'importance des comportements en matière de santé est divisée sur le sujet du rôle attribué à la volonté humaine dans le degré de contrôle individuel sur les comportements néfastes pour la santé. Selon certains, les comportements des adultes en matière de santé impliquent le libre arbitre et, pour les autres, ils impliquent des choix soumis aux contextes économiques, historiques, familiaux, culturels et politiques. Pour certains, la décontextualisation du comportement en matière de santé incite à « culpabiliser les victimes » de l'inégalité quant à leurs modes de vie malsains (Krieger, 2001). Dans le présent chapitre, tout en reconnaissant que les comportements sont façonnés par les forces sociales, économiques et politiques au cours d'une vie, nous nous concentrerons sur l'étude des preuves dans ce domaine et mettrons en avant les difficultés méthodologiques dans ce secteur de la recherche.

## **Évaluer le rôle des comportements de santé : analyse de médiation**

L'examen des voies expliquant les différentiels socioéconomiques dans la santé n'est pas simple. Comme indiqué auparavant, il est possible que l'association entre les facteurs socioéconomiques et la santé au cours de la vie soit bidirectionnelle. La recherche menée sur le rôle joué par les comportements de santé dans l'explication des inégalités sociales liées à la santé utilise un paradigme beaucoup plus simple. Le modèle présenté en figure 2.1 l'illustre à l'aide de trois variables : une variable d'exposition (éducation comme marqueur de la position socioéconomique) ; les médiateurs (comportements de santé et l'état de santé) ; une mesure de l'état de santé (mortalité). L'analyse de médiation est généralement réalisée pour évaluer l'importance des comportements de santé dans l'association entre éducation et mortalité. Les étapes nécessaires pour tester la médiation dans le modèle statistique sont les suivantes (Baron et Kenny, 1986) :

- montrer que l'éducation est associée à la mortalité sans les médiateurs (étape 1) ;
- montrer que l'éducation est associée aux comportements de santé (étape 2) ;

- montrer que les comportements de santé sont associés à la mortalité (étape 3) ;
- répéter l'étape 1 ci-dessus, mais avec les médiateurs (comportements de santé) (étape 4).

Le rôle de médiation des comportements de santé est déterminée par le pourcentage de réduction du coefficient pour la position socioéconomique (étape 1) après l'inclusion du ou des comportements de santé (étape 4) à l'aide de la formule suivante : «  $100 \times (\beta_{\text{Modèle étape 1}} - \beta_{\text{Modèle étape 4}}) / (\beta_{\text{Modèle étape 1}})$  » où  $\beta$  est le coefficient de régression. Dans l'examen des preuves, nous analyserons chacune de ces étapes afin d'évaluer le rôle des comportements de santé dans l'explication des inégalités sociales liées à la santé.

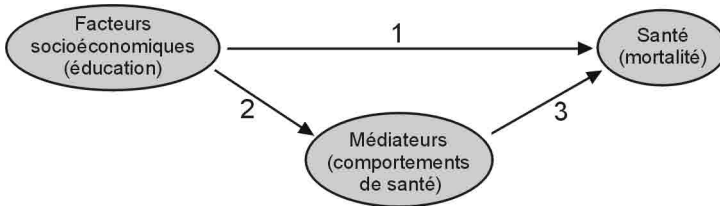


Figure 2.1 : Analyse de médiation

### Association entre les facteurs socioéconomiques et la santé

Les différences de morbidité et de mortalité entre les groupes socioéconomiques constituent l'un des résultats les plus constants de la recherche épidémiologique (Fox, 1989 ; Krieger et coll., 1997 ; Marmot et Wilkinson, 1999). Les données récentes suggèrent que les taux de mortalité restent sensiblement supérieurs parmi les groupes socioéconomiques inférieurs, selon une évaluation basée sur les mesures d'éducation et de situation professionnelle dans les pays européens (Mackenbach et coll., 2008). Les facteurs socioéconomiques tels que les revenus, l'éducation et la situation professionnelle sont associés à la santé tous âges confondus, dans l'enfance (Case et Paxson, 2006), à l'adolescence (Richter et coll., 2009), à l'âge adulte (Marmot et coll., 1991 ; Saurel-Cubizolles et coll., 2009) et chez les personnes âgées (Benzeval et coll., 2011).

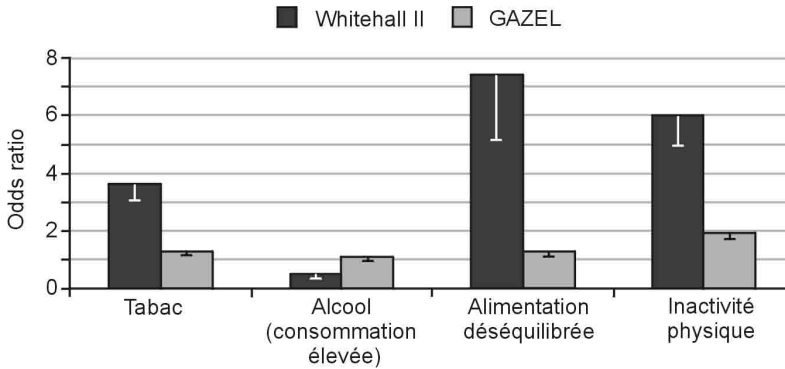
### Association entre les facteurs socioéconomiques et les comportements de santé

Une plus grande prévalence des comportements néfastes dans les groupes socioéconomiques inférieurs est largement documentée (Lakka et coll., 1996 ; Lynch et coll., 1997). Les marqueurs socioéconomiques, particulièrement dans le monde développé, comme en France (Singh-Manoux et coll., 2009), ont été

associés au surpoids et à l'obésité (Sobal et Stunkard, 1989 ; McLaren, 2007), qui sont eux-mêmes des facteurs liés aux comportements de santé. Il existe un gradient social dans les comportements de santé dans l'enfance (Kleiser et coll., 2009) qui persiste jusqu'à la fin de vie (Wister, 1996 ; Shankar et coll., 2010). Des éléments suggèrent que la composante environnementale des facteurs socioéconomiques est également associée à des comportements néfastes pour la santé (Lakshman et coll., 2011). Malgré les messages de santé publique encourageant l'adoption de comportements sains, il apparaît à présent que la prévalence supérieure de comportements néfastes persiste dans les groupes socioéconomiques inférieurs, même dans les pays relativement riches tels que la Suisse (Galobardes et coll., 2003). Il est probable que ce résultat soit lié au fait que les individus appartenant aux groupes socioéconomiques inférieurs sont plus réticents à l'idée de modifier leurs comportements néfastes que leurs pairs plus favorisés (Winkleby et coll., 1994 ; Wardle et Steptoe, 2003 ; Sorensen et coll., 2007). Par exemple, Sorensen et coll. ont analysé l'évolution de la consommation de fruits et de légumes dans deux essais de prévention comparatifs randomisés : l'un dans les petites entreprises (n=974) et l'autre dans les centres sanitaires (n=1 954) dans le cadre du projet *Harvard Cancer Prevention Program*. Ils ont découvert que la suffisance alimentaire et le fait d'habiter un logement non surpeuplé (mesures indirectes des circonstances matérielles) sont associés à une plus forte modification de la consommation de fruits et de légumes.

Cependant, il est important de noter qu'il n'y a pas de schémas universels dans l'association entre la position socioéconomique et les comportements. Même dans les pays développés, cette association varie, selon des facteurs socioculturels et historiques. D'une manière générale, les régions du nord de l'Europe présentent un gradient socioéconomique fort en termes de comportements de santé (Winkleby et coll., 1990 ; Wagenknecht et coll., 1990 ; Osler, 1993). Dans les régions du sud de l'Europe, la consommation de tabac, d'alcool et l'alimentation semblent plus liés aux normes culturelles qu'aux facteurs socioéconomiques (Trichopoulou et coll., 2002) ; des gradients socioéconomiques faibles ou inexistants sont fréquemment signalés (Graham, 1996 ; Wagner et coll., 2003 ; De et coll., 2005). Les normes culturelles et les traditions liées au respect du régime méditerranéen et à la consommation modérée d'alcool peuvent expliquer, en partie, ces différences entre le nord et le sud (Cavalaars et coll., 1997 ; Mackenbach et coll., 1997 ; Trichopoulou et coll., 2002 ; Knoop et coll., 2004). Un article récent comparant les inégalités sociales dans les comportements néfastes pour la santé dans l'étude française Gazel et l'étude britannique Whitehall II (figure 2.2) montrait, dans la cohorte britannique, des gradients plus importants au niveau de la consommation de tabac, de l'alimentation déséquilibrée et de l'absence d'activité physique et, dans la cohorte française, un gradient plus important pour la consommation abusive d'alcool (soit 21 unités d'alcool par semaine pour les hommes et 14 unités pour les femmes) (Stringhini et coll., 2011). En effet, il y a également des différences nord-sud à l'intérieur des pays ; dans la cohorte française Gazel, la prévalence de l'obésité,

de l'hypercholestérolémie et de l'hypertension est inférieure chez les participants vivant dans le sud de la France (Tran et coll., 1998).



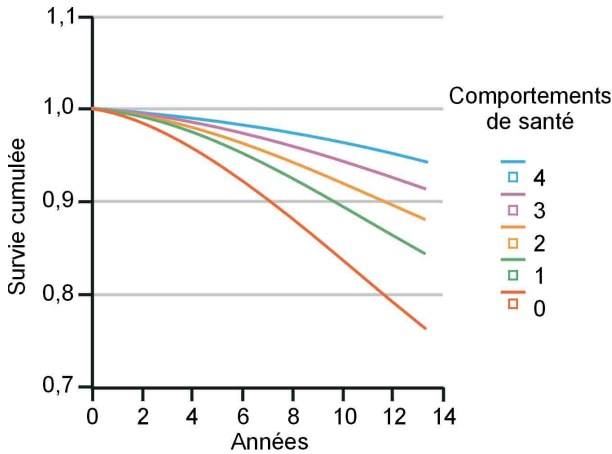
**Figure 2.2 : Inégalités sociales dans les comportements de santé (d'après Stringhini et coll., 2011)**

### Comportements de santé associés à l'état de santé

Le mode de vie et les comportements liés à la santé sont reconnus comme des déterminants majeurs de la morbidité et de la mortalité dans le monde (Berkman et Breslow, 1983 ; Stampfer et coll., 2000 ; Mokdad et coll., 2004 ; Knuops et coll., 2004 ; Chiuve et coll., 2006 ; Khaw et coll., 2008 ; Byberg et coll., 2009). En 2010, la consommation de tabac représentait 6,3 % du fardeau mondial de la maladie et l'alcool 3,9 %, tandis que le manque d'activité physique et l'alimentation déséquilibrée étaient responsables de 10,0 % de cette charge (Lim et coll., 2012). Plusieurs études ont dénombré la contribution des comportements de santé à la mortalité (McGinnis et Foege, 1993 ; Mokdad et coll., 2004 ; Knuops et coll., 2004 ; van Dam et coll., 2008 ; Khaw et coll., 2008). Les études évaluent de plus en plus souvent le rôle combiné des facteurs comportementaux sur la santé. Selon une étude récente, basée sur les données de 11 pays européens, 60 % des décès<sup>5</sup>, toutes causes confondues, peuvent être attribués aux comportements de santé (Knuops et coll., 2004). De même, les données de l'étude sur la santé du personnel infirmier (*Nurses' Health Study*) montrent que 55 % des décès peuvent être attribués au tabac, au surpoids, au manque d'activité physique et à une alimentation déséquilibrée. Il convient de noter que la consommation d'alcool modifie peu cette estimation (van Dam et coll., 2008). Une étude récente menée au Royaume-Uni a utilisé un score composé de tabac, manque d'activité physique, consommation d'alcool et alimentation, et a montré que chez les individus appartenant à la catégorie saine pour ces

5. Mortalité à 10 ans chez les personnes âgées de 70 à 90 ans

quatre comportements le risque de mortalité était égal au quart du risque de mortalité chez les individus appartenant à la catégorie malsaine pour les quatre comportements (figure 2.3), ce qui correspond à une différence de 14 ans en âge chronologique (Khaw et coll., 2008).



**Figure 2.3 : Fonction de survie par rapport au nombre de comportements sains (d'après Khaw et coll., 2008)**

L'importance des comportements en matière de santé pour les maladies chroniques, telles que le diabète de type 2 (Hu et coll., 2001 ; Schulze et Hu, 2005), les coronaropathies (Stampfer et coll., 2000 ; Chiuve et coll., 2006) et le cancer (Key et coll., 2004) est de plus en plus reconnue. Les données issues de l'étude *Nurses' Health Study* fournissent des preuves importantes selon lesquelles les femmes non obèses d'âge moyen qui ne fumaient pas, avaient une alimentation saine, faisaient de l'exercice et consommaient de l'alcool de manière modérée, avaient une incidence de coronaropathie inférieure de 80 % à celle des femmes obèses présentant tous ces comportements néfastes (Stampfer et coll., 2000). Des résultats similaires ont été obtenus chez les hommes : ceux qui ne fumaient pas n'étaient pas en surpoids, avaient une bonne alimentation et une consommation d'alcool modérée avaient une incidence de coronaropathie inférieure de 62 % (Chiuve et coll., 2006). Des travaux ont également montré l'importance des comportements en matière de santé sur les AVC (Kurth et coll., 2006 ; Chiuve et coll., 2008). Ainsi, un mode de vie sain semble avoir une importance cruciale pour les maladies chroniques. Un article récent publié au Royaume-Uni estimait le coût économique annuel d'une alimentation défavorable à la santé, du manque d'activité physique, de la consommation de tabac, d'alcool et du surpoids/de l'obésité pour le *National Health Service* (Scarborough et coll., 2011). L'analyse des maladies associées à ces comportements a permis de découvrir que les problèmes de santé liés à une alimentation déséquilibrée coûtaient 5,8 milliards

de livres sterling (6,9 milliards d'euros), que les coûts liés au manque d'activité physique étaient de 0,8 milliard de livres sterling (0,95 milliard d'euros), que le tabac coûtait 3,3 milliards de livres sterling (3,9 milliards d'euros), tout comme l'alcool, et que le surpoids et l'obésité coûtaient 5,1 milliards de livres sterling (6,06 milliards d'euros). Ces données suggèrent donc qu'une alimentation déséquilibrée est l'un des facteurs de risque comportemental qui a l'impact budgétaire le plus élevé.

Les évaluations de l'impact des comportements en matière de santé sur la mortalité concluent que même de modestes changements de mode de vie pourraient entraîner d'importantes diminutions de la mortalité (van Dam et coll., 2008). Une étude a évalué spécifiquement l'impact du changement en modélisant la différence en termes de risque de maladie avec des individus passant d'un mode de vie malsain à un mode de vie sain, et a montré que les hommes qui adoptaient deux nouveaux comportements sains avaient un risque de coronaropathie inférieur à celui de ceux qui ne les adoptaient pas, ajusté par rapport au comportement de référence (Chiuve et coll., 2006). Une autre étude, avec un suivi sur 4 ans, a démontré que l'adoption de comportements sains en milieu de vie était associée à une diminution de la mortalité et des maladies cardiovasculaires (King et coll., 2007). Les études d'intervention fournissent des preuves supplémentaires des bénéfices pour la santé des modifications des comportements en matière de santé. Une étude suggère des effets bénéfiques de l'intervention comportementale pour prévenir l'hypertension, avec des bénéfices pour les individus hypertendus et non hypertendus (Appel et coll., 2003). Dans un autre essai, des individus d'âge moyen en surpoids ayant une intolérance au glucose présentaient un risque de diabète inférieur de 58 % après une intervention comportementale (Tuomilehto et coll., 2001). Des preuves sont fournies également quant à la persistance à long terme des effets de l'intervention ; Ornish et coll. ont rapporté une diminution accrue de l'athérosclérose coronaire après 5 ans, par rapport à un an d'intervention intensive sur le mode de vie (Ornish et coll., 1998). Une autre étude récente a rapporté la possibilité de prévenir ou de retarder l'apparition du diabète sur une durée pouvant atteindre 14 ans, suite à une intervention maintenue pendant une période de 6 ans (Li et coll., 2008).

### **Rôle des comportements en matière de santé pour expliquer les inégalités sociales liées à la santé**

La mise en évidence de l'existence des étapes 2 et 3 (cf. figure 2.1) suggère que les comportements en matière de santé sont des constructions sociales et qu'ils sont des déterminants importants de la santé. Le tableau 2.I rassemble les études longitudinales démontrant l'existence de l'étape 4, et indique dans quelle mesure les comportements expliquent les inégalités

sociales en termes de santé. Les combinaisons de facteurs comportementaux potentiellement modifiables tels que la consommation de tabac, d'alcool, les habitudes alimentaires, l'activité physique et l'indice de masse corporelle (IMC) expliquent jusqu'à 54 % des différences socioéconomiques en matière de mortalité (Lynch et coll., 1996 ; Lantz et coll., 1998 ; Schrijvers et coll., 1999 ; Woodward et coll., 2003 ; Strand et Tverdal, 2004 ; van Oort et coll., 2005 ; Laaksonen et coll., 2008 ; Skalicka et coll., 2009 ; Stringhini et coll., 2010 et 2011). Plusieurs études transversales ont également évalué le rôle des comportements en matière de santé dans l'explication des inégalités sociales liées à la santé. Nous avons choisi de ne pas inclure ces études dans le tableau car dans ce type d'étude, les facteurs socioéconomiques, les comportements en matière de santé et l'état de santé sont évalués simultanément, rendant difficile la distinction entre la cause et l'effet.

Toutes les études incluses dans le tableau utilisent des mesures individuelles de la position socioéconomique, de l'éducation, de l'activité professionnelle ou des revenus. Il est possible que les facteurs contextuels tels que les caractéristiques du logement et l'environnement géographique soient également importants pour façonner les comportements (Cohen et coll., 2000 ; Mujahid et coll., 2008), mais nous n'avons pas identifié d'études longitudinales ayant évalué ces associations en utilisant les caractéristiques socioéconomiques de l'environnement géographique. Cependant, les études incluses dans le tableau ne sont pas toutes similaires. Le type d'étude n'était pas identique, la période de suivi différait, la mesure de la position socioéconomique également, et les médiateurs spécifiques inclus dans les modèles statistiques étaient différents. Une étude incluait sept comportements en matière de santé (consommation de tabac, de légumes, activité physique, type de matière grasse utilisée sur le pain, consommation de café, poids et consommation d'alcool) (Laaksonen et coll., 2008), une autre en analysait quatre (consommation de tabac, d'alcool, vie sédentaire, et poids relatif) (Lantz et coll., 1998). Certaines études combinaient les comportements en matière de santé et les facteurs de risque cardiovasculaire : Strand et coll. ont évalué le rôle de la consommation de tabac, de l'activité physique, du statut matrimonial, de l'IMC, de la tension artérielle, et du cholestérol (Strand et Tverdal, 2004) ; Woodward et coll. ont inclus l'usage de tabac, de nicotine, d'alcool, le score au test de personnalité de type A, les loisirs, le diabète, la tension artérielle systolique et diastolique, l'IMC, le cholestérol total et HDL, les triglycérides, le fibrinogène et la consommation de vitamine C (Woodward et coll., 2003). Parmi les comportements en matière de santé, la plupart des études montrent que le tabagisme est l'un des facteurs les plus forts et l'alcool l'un des facteurs les plus faibles de l'association entre facteurs socioéconomiques et santé (Woodward et coll., 2003 ; Laaksonen et coll., 2008 ; Stringhini et coll., 2010 et 2011).

Selon certaines études, les comportements en matière de santé ne pouvaient pas être examinés indépendamment des facteurs matériels et structurels.



Schrijvers et coll. ont inclus les facteurs de risque comportementaux (consommation d'alcool, de tabac, IMC, activité physique, habitudes alimentaires) et matériels (problèmes financiers, lieu de résidence, logement, surpopulation, la situation professionnelle-indicateur de revenu) pour expliquer les différences d'éducation dans la mortalité toutes causes confondues (Schrijvers et coll., 1999). Van Oort et coll. ont également inclus des facteurs matériels (type d'assurance maladie, problèmes financiers et mode d'occupation du logement), des facteurs psychosociaux (événements de la vie et locus de contrôle externe) et des facteurs comportementaux (tabagisme et activité physique) (van Oort et coll., 2005). Bien que la réduction de la prévalence des comportements néfastes pour la santé dans les populations à faibles revenus soit un objectif de santé publique important, selon certaines études, les différences socioéconomiques dans la mortalité sont dues à un large ensemble de facteurs et persisteraient donc même avec une amélioration des comportements de santé dans les groupes socioéconomiques défavorisés (Lantz et coll., 1998). Selon un argument similaire, les comportements sont associés aux facteurs matériels, de telle sorte que les facteurs comportementaux ne contribuent que de manière marginale à l'explication, indépendamment des facteurs matériels (van Oort et coll., 2005). Cependant, il est important de noter que les conclusions qui démontrent que l'association entre le niveau d'éducation et la mortalité est largement expliquée par des facteurs matériels (problèmes financiers, environnement du quartier, conditions d'hébergement, surpopulation, situation professionnelle) (Schrijvers et coll., 1999), ignorent le fait que de nombreux facteurs matériels inclus dans l'analyse sont également des mesures des conditions socioéconomiques et, en tant que telles, sont susceptibles d'être fortement corrélées avec l'éducation. Dans ce cas, dans quelle mesure les médiateurs ne sont-ils pas simplement des indicateurs de la variable d'exposition ? La réponse n'est pas claire, ce qui rend l'analyse de médiation difficile à interpréter.

**Tableau 2.1 : Études longitudinales sur le rôle des comportements de santé expliquant les inégalités sociales en termes de santé**

Référence	N Pays	Mesures	Type de mortalité	Part de la mortalité liée à la position socioéconomique expliquée par les comportements de santé
Lynch et coll., 1996	N=2 272 hommes Durée de suivi : 7 ans Finlande	PSE <sup>1</sup> : Revenu Comportements de santé : tabac, alcool, activité physique	Mortalité (toutes causes confondues) Mortalité cardiovasculaire	Tous comportements : 35 % Tous comportements : 50 %
Lantz et coll., 1998	N=3 617, 38 % d'hommes Durée de suivi : 7,5 ans États-Unis	PSE : Revenu Comportements de santé : tabac, alcool, style de vie sédentaire, variations de poids corporel	Mortalité (toutes causes confondues)	Tous comportements : 20 % <sup>2</sup>
Schrijvers et coll., 1999	N=15 451 Durée de suivi : 4 ans Pays-Bas	PSE : Éducation Comportements de santé : alcool, tabac, IMC, activité physique, habitudes alimentaires	Mortalité (toutes causes confondues)	Tous comportements : environ 50 %
Woodward et coll., 2003	N=11 629 hommes Durée de suivi : 8 ans Écosse	PSE : Mode d'occupation du logement (locataires vs. propriétaires) Comportements de santé : tabac, alcool, activité physique, IMC, facteurs de risque cardiovasculaire	Incidence et mortalité coronariennes	Tabac : 40 %
Strand et Tverdal, 2004	N=44 684, 51 % d'hommes Durée de suivi : 24 ans Norvège	PSE : Éducation Comportements de santé : tabac, activité physique, IMC	Mortalité cardiovasculaire	Tabac : 32 % chez les hommes et 22 % chez les femmes Activité physique : 2 % chez les hommes et 4 % chez les femmes IMC : 1 % chez les hommes et 13 % chez les femmes
van Oort et coll., 2005	N=4 087 Durée de suivi : 7 ans Pays-Bas	PSE : Éducation Comportements de santé : tabac, activité physique	Mortalité (toutes causes confondues)	Tous comportements : environ 30 %

Référence	N Pays	Mesures	Type de mortalité	Part de la mortalité liée à la position socioéconomique expliquée par les comportements de santé
Laaksonen et coll., 2008	N=60 608, 48 % d'hommes Durée de suivi : 11,9 ans Finlande	PSE : Éducation Comportements de santé : tabac, alcool, activité physique, comportement alimentaire, IMC	Mortalité cardiovasculaire  Mortalité (toutes causes confondues)	Tous comportements : 54 % des différences éducationnelles chez les hommes et 22 % chez les femmes  Tous comportements : 45 % et 38 %
Skalicka et coll., 2009	N=36 525, 50 % d'hommes Durée de suivi : 7 ans Norvège	PSE : Éducation Comportements de santé : tabac, alcool, activité physique, comportement alimentaire	Mortalité (toutes causes confondues)	Tous comportements : environ 30 %
Stringhini et coll., 2010	N=9 590, 67 % d'hommes Durée de suivi : 19 ans Royaume-Uni	PSE : Profession Comportements de santé : tabac, alcool, alimentation, activité physique	Mortalité (toutes causes confondues) par rapport au niveau de base	Tous comportements : 42 % Tabac : 32 % ; alcool : 3 % ; alimentation : 7 % ; activité physique : 5 %
Stringhini et coll., 2011	N=17 760, 75 % d'hommes Durée de suivi : 16 ans France N=9 771, 75 % d'hommes Durée de suivi : 19 ans Royaume-Uni	PSE : Profession Comportements de santé : tabac, alcool, alimentation et activité physique Comme covariables dépendantes du temps	Mortalité (toutes causes confondues)	Tous comportements : 19 % dans l'étude française et 75 % dans l'étude anglaise

<sup>1</sup> PSE : Position socioéconomique ; <sup>2</sup> Calcul à partir d'estimations

## **Problèmes méthodologiques concernant le rôle des comportements en matière de santé**

Les quatre étapes décrites dans l'analyse de médiation semblent simples ; toutefois, il y a plusieurs problèmes méthodologiques dans la stratégie d'analyse et l'interprétation de ces résultats. Cette section met en avant certains de ces problèmes.

### **Effets cumulatifs des comportements en matière de santé**

Dans la plupart des études longitudinales, les comportements en matière de santé sont évalués une fois, généralement au début de l'étude. Cette stratégie ne tient pas compte du fait que les effets des comportements sont susceptibles de s'accumuler : fumer pendant 5 ans n'est pas la même chose que fumer pendant 15 ans. Par exemple, une mesure cumulative des habitudes alimentaires, construite à partir d'évaluations répétées du régime alimentaire, fournit un indicateur plus fort des coronaropathies incidentes que les mesures uniques du régime alimentaire, au début de l'étude (Hu et coll., 1999). Des éléments viennent également étayer l'effet de la durée de l'obésité : tous les 2 ans, un individu obèse voit son risque de mortalité augmenter de 6 % (Abdullah et coll., 2011). Par ailleurs, les changements de comportement ne sont pas pris en compte dans l'analyse. Il est possible que les principaux changements surviennent pendant le suivi. Un article récent a montré que l'association entre la position professionnelle et la mortalité était atténuée de 42 % (IC 95 % [21 %-94 %]) lorsque les comportements en matière de santé évalués au début de l'étude étaient entrés dans le modèle, et de 72 % (IC 95 % [42 %-154 %]) lorsque les comportements étaient considérés comme des covariables dépendantes du temps (Stringhini et coll., 2010). Certains changements de comportement peuvent refléter des tendances dans la population, c'est-à-dire la diminution de la prévalence de la consommation de tabac ou une augmentation des niveaux d'obésité, mais il est également possible que les comportements en matière de santé changent au cours du suivi en raison de facteurs individuels. Ce changement peut être calqué sur une tendance sociale, le groupe socioéconomique favorisé faisant des changements positifs pendant le suivi, contrairement au groupe socioéconomique défavorisé (Chan et coll., 2008 ; Purslow et coll., 2008). Ainsi, les études utilisant une seule évaluation des comportements, souvent en début d'étude, peuvent fournir une estimation inexacte de la contribution des comportements en matière de santé à l'association entre les facteurs socioéconomiques et la santé.

### **Manque de précision et erreurs de mesure**

Plusieurs méthodes existent pour évaluer les comportements en matière de santé ; le choix est souvent dicté par des questions de coût et de commodité, particulièrement dans les grandes études. La plupart des études s'appuient sur des auto-évaluations des comportements qui sont biaisées, puisque les individus

n'évaluent pas toujours leurs comportements avec exactitude. Au-delà des biais dans l'évaluation, le régime alimentaire et l'activité physique, en particulier, sont difficiles à mesurer (Stampfer et coll., 2000 ; van Dam et coll., 2008 ; Khaw et coll., 2008). Concernant l'alimentation, certaines études utilisent le questionnaire semi-quantitatif de fréquence de consommation des aliments (Willett et coll., 1985) ou les rappels alimentaires de 24 heures (bien plus fiables), mais la plupart des études utilisent de brèves mesures de fréquence de consommation des aliments courants. Ces mesures simples fournissent une mesure inexacte du comportement alimentaire des individus. De même, l'activité physique est mal mesurée dans les études, et l'intensité de l'activité est rarement évaluée. Des développements récents dans l'accélérométrie pourraient fournir une solution, qui restera néanmoins chère et compliquée à utiliser. Dans de nombreuses études, l'imprécision des mesures est également liée à l'utilisation d'une seule mesure de référence des facteurs associés au mode de vie. Une solution consiste à utiliser les valeurs moyennes de mesures répétées pendant la période de suivi, afin de réduire les erreurs de mesure dans ces variables (Stampfer et coll., 2000 ; Chiuvé et coll., 2008).

### Groupement et impact combiné des comportements

De nombreux éléments suggèrent que plusieurs comportements de santé sont souvent retrouvés simultanément : les fumeurs, en particulier, ont souvent au moins un autre comportement néfaste pour la santé (Shankar et coll., 2010). Cet effet est particulièrement fort dans les groupes socioéconomiques inférieurs (Borodulin et coll., 2012). Par exemple, Shankar et coll. ont montré que seuls 7,4 % des individus appartenant au quartile le plus riche avaient deux comportements néfastes pour la santé ou plus, contre 16,3 % dans le quartile le plus pauvre. L'association de plusieurs comportements suggère qu'il n'est pas forcément judicieux d'examiner le rôle de chacun d'entre eux individuellement. De nombreuses études ont créé des scores de comportement, où le nombre de comportements néfastes est additionné, pour examiner l'association avec la santé (Knoops et coll., 2004 ; van Dam et coll., 2008 ; Khaw et coll., 2008). L'association entre les scores de risque comportemental et la santé est susceptible d'être influencée par la pondération accordée à chacun des comportements. Généralement le score de risque donne une pondération égale à tous les comportements. Par exemple, dans l'étude EPIC<sup>6</sup> (Royaume-Uni), les participants obtenaient un point pour chaque comportement en matière de santé : pas de consommation actuelle de tabac, pas d'inactivité physique, consommation d'alcool modérée et vitamine C plasmatique >50 mmol/l (indiquant une consommation d'au moins 5 fruits et légumes par jour), le score total allant de zéro à quatre (Khaw et coll., 2008). Puis, le risque de mortalité sur une période de suivi

6. *European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition*

de 11 ans a été comparé entre ceux qui avaient zéro, un, deux, trois ou les quatre comportements. Le risque de mortalité pour les individus présentant les quatre comportements en matière de santé contre zéro comportement en matière de santé était équivalent au fait d'avoir 14 ans de moins. Il s'agit d'une approximation imparfaite des associations entre comportements de santé, car toute association de deux comportements néfastes (tabagisme et inactivité physique ou régime alimentaire et consommation d'alcool) était supposée avoir le même impact sur la santé.

### **Autres médiateurs**

De multiples voies interconnectées ont été proposées pour expliquer les inégalités sociales de santé (Townsend et Davidson, 1982 ; Kaplan et coll., 1996 ; Marmot et Wilkinson, 1999 ; Kivimaki et coll., 2008), les médiateurs principaux étant les comportements en matière de santé, les facteurs psychosociaux et les facteurs matériels. De nombreux auteurs pensent que les processus sociaux et biologiques sont étroitement liés. Il est donc difficile d'isoler les effets les uns des autres (Krieger, 2001 ; Diez Roux, 2007). Il est important de reconnaître que les conclusions concernant l'importance des comportements en matière de santé ne peuvent pas être déduites si d'autres médiateurs de l'association position socioéconomique-santé ne sont pas modélisés. Dans ces modèles, la variance expliquée par des variables inconnues ou non incluses dans l'analyse peut contribuer à la surestimation du rôle des comportements en matière de santé dans l'association position socioéconomique-mortalité (Blakely, 2002). Cependant, la modélisation simultanée des mesures des facteurs psychologiques, des facteurs comportementaux et d'autres éléments possibles le long de la chaîne de causalité est difficilement envisageable. En outre, il est possible que l'effet des facteurs matériels et psychologiques sur la santé soit également médié par les comportements en matière de santé (Schrijvers et coll., 1999 ; van Oort et coll., 2005). Les différences d'exposition aux risques environnementaux entre les classes sociales et l'accès aux soins médicaux sont d'autres contributeurs importants dans de nombreux contextes (Hart, 1971). L'approche systémique, promue par certains auteurs (Krieger, 2001 ; Diez Roux, 2007), est une solution possible mais elle reste difficile à mettre en œuvre.

**En conclusion**, malgré les difficultés d'évaluation de l'importance des comportements en matière de santé, nous savons qu'ils constituent des déterminants importants de la santé. Une forte prévalence de comportements néfastes pour la santé est reconnue dans les groupes socialement défavorisés, même dans les pays relativement riches. Par ailleurs, il existe un gradient social dans les comportements de santé qui persiste de l'enfance jusqu'à la fin de vie. Cependant, même dans les pays développés, l'association entre la position socioéconomique et les comportements varie selon des facteurs

socioculturels et historiques (ainsi dans les régions du Sud de l'Europe, l'alimentation semble plus liée aux normes culturelles et aux traditions qu'aux facteurs socioéconomiques).

Le mode de vie et les comportements liés à la santé sont reconnus comme des déterminants majeurs de la morbidité et de la mortalité. D'après les données de 11 pays européens, 60 % des décès, toutes causes confondues, peuvent être attribués aux comportements de santé. Les combinaisons de facteurs comportementaux potentiellement modifiables tels que la consommation de tabac, d'alcool, les habitudes alimentaires, l'activité physique et l'IMC expliquent jusqu'à 54 % des différences socioéconomiques en matière de mortalité. Cependant, les différences socioéconomiques en termes de mortalité sont dues à un large éventail de facteurs et il faut souligner la difficulté de l'analyse du rôle des comportements en matière de santé. Elle est liée à l'imprécision des mesures (difficulté de l'évaluation du régime alimentaire et de l'activité physique, absence de mesure de référence répétée dans le temps) dans les études de suivi, à la difficulté de prendre en considération les effets cumulatifs de plusieurs facteurs interconnectés (comportements en matière de santé, facteurs psychosociaux, facteurs matériels...).

Les politiques de santé et les interventions centrées sur les comportements individuels en matière de santé peuvent non seulement améliorer la santé de la population, mais aussi réduire de manière substantielle les inégalités en termes de santé. Néanmoins, si les comportements en matière de santé sont déterminés socialement, les politiques visant à améliorer la santé des populations peuvent contribuer à augmenter les inégalités sociales de santé.

**Archana Singh-Manoux**

*Inserm U 1018, Centre de recherche en épidémiologie  
et santé des populations, Villejuif*

## BIBLIOGRAPHIE

ABDULLAH A, WOLFE R, STOELWINDER JU, DE COURT, STEVENSON C, et coll. The number of years lived with obesity and the risk of all-cause and cause-specific mortality. *Int J Epidemiol* 2011, **40** : 985-996

ADLER NE, OSTROVE JM. Socioeconomic status and health: what we know and what we don't. *Ann N Y Acad Sci* 1999, **896** : 3-15

APPEL LJ, CHAMPAGNE CM, HARSHA DW, COOPER LS, OBARZANEK E, et coll. Effects of comprehensive lifestyle modification on blood pressure control: main results of the PREMIER clinical trial. *JAMA* 2003, **289** : 2083-2093

BARON RM, KENNY DA. The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: conceptual, strategic, and statistical considerations. *J Pers Soc Psychol* 1986, **51** : 1173-1182

BENZEVAL M, GREEN MJ, LEYLAND AH. Do social inequalities in health widen or converge with age? Longitudinal evidence from three cohorts in the West of Scotland. *BMC Public Health* 2011, **11** : 947

BERKMAN L, BRESLOW L. Health and ways of living: the Alameda County study. Oxford University Press, New York, 1983

BLAKELY T. Commentary: estimating direct and indirect effects-fallible in theory, but in the real world? *Int J Epidemiol* 2002, **31** : 166-167

BORODULIN K, ZIMMER C, SIPPOLA R, MAKINEN TE, LAATIKAINEN T, et coll. Health behaviours as mediating pathways between socioeconomic position and body mass index. *Int J Behav Med* 2012, **19** : 14-22

BYBERG L, MELHUS H, GEDEBORG R, SUNDSTROM J, AHLBOM A, et coll. Total mortality after changes in leisure time physical activity in 50 year old men: 35 year follow-up of population based cohort. *BMJ* 2009, **338** : b688

CASE A, PAXSON C. Children's health and social mobility. *Future Child* 2006, **16** : 151-173

CAVELAARS AEJM, KUNST AE, MACKENBACH JP. Socio-economic differences in risk factors for morbidity and mortality in the European Community: An international comparison. *J Health Psychol* 1997, **2** : 353-372

CHAN RH, GORDON NE, CHONG A, ALTER DA. Influence of socioeconomic status on lifestyle behavior modifications among survivors of acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 2008, **102** : 1583-1588

CHIUVE SE, MCCULLOUGH ML, SACKS FM, RIMM EB. Healthy lifestyle factors in the primary prevention of coronary heart disease among men: benefits among users and nonusers of lipid-lowering and antihypertensive medications. *Circulation* 2006, **114** : 160-167

CHIUVE SE, REXRODE KM, SPIEGELMAN D, LOGROSCINO G, MANSON JE, et coll. Primary prevention of stroke by healthy lifestyle. *Circulation* 2008, **118** : 947-954

COHEN DA, SCRIBNER RA, FARLEY TA. A structural model of health behavior: a pragmatic approach to explain and influence health behaviors at the population level. *Prev Med* 2000, **30** : 146-154

DE VR, GNESOTTO R, GOLDSTEIN M, ANDERSEN R, CORNIA GA. The lack of social gradient of health behaviors and psychosocial factors in Northern Italy. *Soz Präventivmed* 2005, **50** : 197-205

DIEZ ROUX AV. Integrating social and biologic factors in health research: a systems view. *Ann Epidemiol* 2007, **17** : 569-574

FOX AJ. Health inequalities in European countries. Gower Publishing Company Limited, Aldershot, 1989

GALOBARDES B, COSTANZA MC, BERNSTEIN MS, DELHUMEAU C, MORABIA A. Trends in risk factors for lifestyle-related diseases by socioeconomic position in Geneva, Switzerland, 1993-2000: health inequalities persist. *Am J Public Health* 2003, **93** : 1302-1309



GRAHAM H. Smoking prevalence among women in the European community 1950-1990. *Soc Sci Med* 1996, **43** : 243-254

HART JT. The inverse care law. *Lancet* 1971, **1** : 405-412

HU FB, MANSON JE, STAMPFER MJ, COLDITZ G, LIU S, et coll. Diet, lifestyle, and the risk of type 2 diabetes mellitus in women. *N Engl J Med* 2001, **345** : 790-797

HU FB, STAMPFER MJ, RIMM E, ASCHERIO A, ROSNER BA, et coll. Dietary fat and coronary heart disease: a comparison of approaches for adjusting for total energy intake and modeling repeated dietary measurements. *Am J Epidemiol* 1999, **149** : 531-540

KAPLAN GA, PAMUK ER, LYNCH JW, COHEN RD, BALFOUR JL. Inequality in income and mortality in the United States: analysis of mortality and potential pathways. *BMJ* 1996, **312** : 999-1003

KAWACHI I, SUBRAMANIAN SV, ALMEIDA-FILHO N. A glossary for health inequalities. *J Epidemiol Community Health* 2002, **56** : 647-652

KEY TJ, SCHATZKIN A, WILLETT WC, ALLEN NE, SPENCER EA, et coll. Diet, nutrition and the prevention of cancer. *Public Health Nutr* 2004, **7** : 187-200

KHAW KT, WAREHAM N, BINGHAM S, WELCH A, LUBEN R, et coll. Combined impact of health behaviours and mortality in men and women: the EPIC-Norfolk prospective population study. *PLoS Med* 2008, **5** : e12

KING DE, MAINOUS AG, III, GEESEY ME. Turning back the clock: adopting a healthy lifestyle in middle age. *Am J Med* 2007, **120** : 598-603

KIVIMAKI M, SHIPLEY MJ, FERRIE JE, SINGH-MANOUX A, BATTY GD, et coll. Best-practice interventions to reduce socioeconomic inequalities of coronary heart disease mortality in UK: a prospective occupational cohort study. *Lancet* 2008, **372** : 1648-1654

KLEISER C, SCHAFFRATH RA, MENSINK GB, PRINZ-LANGENOHL R, KURTH BM. Potential determinants of obesity among children and adolescents in Germany: results from the cross-sectional KiGGS Study. *BMC Public Health* 2009, **9** : 46

KNOOPS KT, DE GROOT LC, KROMHOUT D, PERRIN AE, MOREIRAS-VARELA O, et coll. Mediterranean diet, lifestyle factors, and 10-year mortality in elderly European men and women: the HALE project. *JAMA* 2004, **292** : 1433-1439

KRIEGER N, WILLIAMS DR, MOSS NE. Measuring social class in US public health research: concepts, methodologies, and guidelines. *Annu Rev Public Health* 1997, **18** : 341-378

KRIEGER N. Theories for social epidemiology in the 21st century: an ecosocial perspective. *Int J Epidemiol* 2001, **30** : 668-677

KURTH T, MOORE SC, GAZIANO JM, KASE CS, STAMPFER MJ, et coll. Healthy lifestyle and the risk of stroke in women. *Arch Intern Med* 2006, **166** : 1403-1409

LAAKSONEN M, TALALA K, MARTELIN T, RAHKONEN O, ROOS E, et coll. Health behaviours as explanations for educational level differences in cardiovascular and all-cause mortality: a follow-up of 60 000 men and women over 23 years. *Eur J Public Health* 2008, **18** : 38-43

LAKKA TA, KAUKHANEN J, SALONEN JT. Conditioning leisure time physical activity and cardiorespiratory fitness in sociodemographic groups of middle-ages men in eastern Finland. *Int J Epidemiol* 1996, **25** : 86-93

LAKSHMAN R, MCCONVILLE A, HOW S, FLOWERS J, WAREHAM N, et coll. Association between area-level socioeconomic deprivation and a cluster of behavioural risk factors: cross-sectional, population-based study. *J Public Health (Oxf)* 2011, **33** : 234-245

LANTZ PM, HOUSE JS, LEPKOWSKI JM, WILLIAMS DR, MERO RP, et coll. Socioeconomic factors, health behaviors, and mortality: results from a nationally representative prospective study of US adults. *JAMA* 1998, **279** : 1703-1708

LI G, ZHANG P, WANG J, GREGG EW, YANG W, et coll. The long-term effect of lifestyle interventions to prevent diabetes in the China Da Qing Diabetes Prevention Study: a 20-year follow-up study. *Lancet* 2008, **371** : 1783-1789

LIM SS, VOS T, FLAXMAN AD, DANAEI G, SHIBUYA K et coll. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010 : a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012, **380** : 2224-2260

LYNCH JW, KAPLAN GA, COHEN RD, TUOMILEHTO J, SALONEN JT. Do cardiovascular risk factors explain the relation between socioeconomic status, risk of all-cause mortality, cardiovascular mortality, and acute myocardial infarction? *Am J Epidemiol* 1996, **144** : 934-942

LYNCH JW, KAPLAN GA, SALONEN JT. Why do poor people behave poorly? Variation in adult health behaviours and psychosocial characteristics by stages of the socioeconomic lifecourse. *Soc Sci Med* 1997, **44** : 809-819

MACINTYRE S. The Black Report and beyond: what are the issues? *Soc Sci Med* 1997, **44** : 723-745

MACKENBACH JP, KUNST AE, CAVELAARS AE, GROENHOF F, GEURTS JJ. Socioeconomic inequalities in morbidity and mortality in western Europe. *Lancet* 1997, **349** : 1655-1659

MACKENBACH JP, STIRBU I, ROSKAM AJ, SCHAAP MM, MENVIELLE G, et coll. Socioeconomic Inequalities in Health in 22 European Countries. *N Engl J Med* 2008, **358** : 2468-2481

MARMOT M, WILKINSON R. Social determinants of health. Oxford University Press, New York, 1999

MARMOT MG, SMITH GD, STANSFELD S, PATEL C, NORTH F, et coll. Health inequalities among British civil servants: the Whitehall II study. *Lancet* 1991, **337** : 1387-1393

MCGINNIS JM, FOEGE WH. Actual causes of death in the United States. *JAMA* 1993, **270** : 2207-2212

MCLAREN L. Socioeconomic status and obesity. *Epidemiol Rev* 2007, **29** : 29-48

MOKDAD AH, MARKS JS, STROUP DF, GERBERDING JL. Actual causes of death in the United States, 2000. *JAMA* 2004, **291** : 1238-1245

MUJAHID MS, DIEZ ROUX AV, SHEN M, GOWDA D, SANCHEZ B, et coll. Relation between neighborhood environments and obesity in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Am J Epidemiol* 2008, **167** : 1349-1357

ORNISH D, SCHERWITZ LW, BILLINGS JH, BROWN SE, GOULD KL, et coll. Intensive lifestyle changes for reversal of coronary heart disease. *JAMA* 1998, **280** : 2001-2007

OSLER M. Social class and health behaviour in Danish adults: a longitudinal study. *Public Health* 1993, **107** : 251-260

PURSLOW LR, YOUNGEH, WAREHAM NJ, FOROUHIN, BRUNNER EJ, et coll. Socioeconomic position and risk of short-term weight gain: prospective study of 14,619 middle-aged men and women. *BMC Public Health* 2008, **8** : 112

RICHTER M, ERHART M, VEREECKEN CA, ZAMBON A, BOYCE W, et coll. The role of behavioural factors in explaining socio-economic differences in adolescent health: a multilevel study in 33 countries. *Soc Sci Med* 2009, **69** : 396-403

SAUREL-CUBIZOLLES MJ, CHASTANG JF, MENVIELLE G, LECLERC A, LUCE D, et coll. Social inequalities in mortality by cause among men and women in France. *J Epidemiol Community Health* 2009, **63** : 197-202

SCARBOROUGH P, BHATNAGAR P, WICKRAMASINGHE KK, ALLENDER S, FOSTER C, et coll. The economic burden of ill health due to diet, physical inactivity, smoking, alcohol and obesity in the UK: an update to 2006-07 NHS costs. *J Public Health (Oxf)* 2011, **33** : 527-535

SCHRIJVERS CT, STRONKS K, VAN DE MHEEN HD, MACKENBACH JP. Explaining educational differences in mortality: the role of behavioral and material factors. *Am J Public Health* 1999, **89** : 535-540

SCHULZE MB, HU FB. Primary prevention of diabetes: what can be done and how much can be prevented? *Annu Rev Public Health* 2005, **26** : 445-467

SHANKAR A, MCMUNN A, STEPTOE A. Health-related behaviors in older adults relationships with socioeconomic status. *Am J Prev Med* 2010, **38** : 39-46

SINGH-MANOUX A, GOURMELEN J, LAJNEF M, SABIA S, SITTA R, et coll. Prevalence of educational inequalities in obesity between 1970 and 2003 in France. *Obes Rev* 2009, **10** : 511-518

SKALICKA V, VAN LF, BAMBRA C, KROKSTAD S, MACKENBACH J. Material, psychosocial, behavioural and biomedical factors in the explanation of relative socio-economic inequalities in mortality: evidence from the HUNT study. *Int J Epidemiol* 2009, **38** : 1272-1284

SOBAL J, STUNKARD AJ. Socioeconomic status and obesity: a review of the literature. *Psychol Bull* 1989, **105** : 260-275

SORENSEN G, STODDARD AM, DUBOWITZ T, BARBEAU EM, BIGBY J, et coll. The influence of social context on changes in fruit and vegetable consumption: results of the healthy directions studies. *Am J Public Health* 2007, **97** : 1216-1227

STAMPFER MJ, HU FB, MANSON JE, RIMM EB, WILLETT WC. Primary prevention of coronary heart disease in women through diet and lifestyle. *N Engl J Med* 2000, **343** : 16-22

STRAND BH, TVERDAL A. Can cardiovascular risk factors and lifestyle explain the educational inequalities in mortality from ischaemic heart disease and from other heart diseases? 26 year follow up of 50,000 Norwegian men and women. *J Epidemiol Community Health* 2004, **58** : 705-709

STRINGHINI S, DUGRAVOT A, SHIPLEY M, GOLDBERG M, ZINS M, et coll. Health behaviours, socioeconomic status, and mortality: Further analyses of the British Whitehall II and the French GAZEL Prospective Cohorts. *PLoS Med* 2011, **8** : e1000419

STRINGHINI S, SABIA S, SHIPLEY M, BRUNNER E, NABI H, et coll. Association of socio-economic position with health behaviors and mortality. *JAMA* 2010, **30** : 1159-1166

TOWNSEND P, DAVIDSON N. Inequalities in health: The Black report. Penguin Books, Harmondsworth, 1982

TRAN PD, LECLERC A, CHASTANG JF, GOLDBERG M. Regional disparities in cardiovascular risk factors in France: a five-year analysis of the GAZEL cohort. *Eur J Epidemiol* 1998, **14** : 535-543

TRICHOPOULOU A, NASKA A, COSTACOU T. Disparities in food habits across Europe. *Proc Nutr Soc* 2002, **61** : 553-558

TUOMILEHTO J, LINDSTROM J, ERIKSSON JG, VALLE TT, HAMALAINEN H, et coll. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 2001, **344** : 1343-1350

VAN DAM RM, LI T, SPIEGELMAN D, FRANCO OH, HU FB. Combined impact of lifestyle factors on mortality: prospective cohort study in US women. *BMJ* 2008, **337** : a1440

VAN OORT FV, VAN LENTHE FJ, MACKENBACH JP. Material, psychosocial, and behavioural factors in the explanation of educational inequalities in mortality in The Netherlands. *J Epidemiol Community Health* 2005, **59** : 214-220

WAGENKNECHT LE, PERKINS LL, CUTTER GR, SIDNEY S, BURKE GL, et coll. Cigarette smoking behavior is strongly related to educational status: the CARDIA study. *Prev Med* 1990, **19** : 158-169

WAGNER A, SIMON C, EVANS A, DUCIMETIERE P, BONGARD V, et coll. Physical activity patterns in 50-59 year men in France and Northern Ireland. Associations with socioeconomic status and health behaviour. *Eur J Epidemiol* 2003, **18** : 321-329

WARDLE J, STEPTOE A. Socioeconomic differences in attitudes and beliefs about healthy lifestyles. *J Epidemiol Community Health* 2003, **57** : 440-443

WILLETT WC, SAMPSON L, STAMPFER MJ, ROSNER B, BAIN C, et coll. Reproducibility and validity of a semiquantitative food frequency questionnaire. *Am J Epidemiol* 1985, **122** : 51-65

WINKLEBY MA, FORTMANN SP, BARRETT DC. Social class disparities in risk factors for disease: eight-year prevalence patterns by level of education. *Prev Med* 1990, **19** : 1-12

WINKLEBY MA, FLORA JA, KRAEMER HC. A community-based heart disease intervention: predictors of change. *Am J Public Health* 1994, **84** : 767-772

WISTER AV. The effects of socioeconomic status on exercise and smoking: age-related differences. *J Aging Health* 1996, **8** : 467-488

WOODWARD M, OLIPHANT J, LOWE G, TUNSTALL-PEDOE H. Contribution of contemporaneous risk factors to social inequality in coronary heart disease and all causes mortality. *Prev Med* 2003, **36** : 561-568