

# L'utilisation de déodorants/antitranspirants ne constitue pas un risque de cancer du sein

## *The use of deodorants/antiperspirants does not constitute a risk factor for breast cancer*

Moïse NAMER  
Elisabeth LUPORSI  
Joseph GLIGOROV  
François LOKIEC  
Marc SPIELMANN

**Résumé.** Partant du constat d'une incidence élevée de cancer du sein dans le quadrant supéro-externe, localisation proche de la surface habituelle d'application des déodorants et/ou antitranspirants, plusieurs équipes scientifiques ont émis l'hypothèse d'un lien possible entre antitranspirants et cancer du sein. La responsabilité éventuelle des parabènes et des sels d'aluminium, composants traditionnels de nombreux produits cosmétiques, a été évoquée par ces mêmes équipes. Afin de savoir si cette hypothèse pouvait ou non être retenue, un groupe d'experts a été constitué pour rechercher et analyser les données de la littérature en rapport avec le problème posé, et cela, dans le but de répondre à trois questions prédéfinies : 1) existe-t-il des arguments biologiques ou expérimentaux pour un éventuel rapport entre utilisation de déodorants/antitranspirants et cancer du sein ? 2) L'utilisation des déodorants/antitranspirants a-t-elle une incidence sur l'augmentation du risque de cancer du sein ? 3) Un lien de causalité entre utilisation de déodorants/antitranspirants et cancer du sein peut-il être retenu ? Les données scientifiques ont été recherchées de façon systématique dans la base PubMed® (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>) à l'aide d'équations de recherche standardisées. Cinquante-neuf études issues de la recherche bibliographique ont été passées en revue et 19 articles de méthodologies diverses ont été retenus pour analyse approfondie. Compte tenu du fait que les parabènes ne sont généralement pas présents dans les déodorants/antitranspirants, les recherches du groupe de réflexion se sont recentrées uniquement sur la question des sels d'aluminium. Parmi ces 19 articles, beaucoup sont peu rigoureux sur le plan méthodologique, n'apportent pas de réponse aux questions posées ou traitent de la question des parabènes et ont été éliminés par le groupe de réflexion. La conclusion du groupe d'experts rejoint celles des autorités de santé française et américaine. Après analyse de la littérature disponible sur le sujet, aucune preuve scientifique en faveur de l'hypothèse n'engage à poursuivre sur cette voie de recherche. ▲

**Mots clés :** déodorants, antitranspirants, cancer du sein, facteur de risque, parabènes, aluminium

**Abstract.** Based on the observation of a high incidence of breast cancer in the upper outer quadrant adjacent to the usual area of application of deodorants and/or antiperspirants, several scientific teams have advanced the hypothesis of a possible link between antiperspirants and breast cancer. The possibility of the involvement of parabens and aluminium salts, traditional components of a number of cosmetic products, has been advanced by the same teams. In order to ascertain whether this hypothesis could or could not be confirmed, a group of clinical experts in oncology was set up to search and analyse the literature data relating to the problem raised with the aim of answering three predefined questions: 1) does it exist experimental or biological arguments supporting a potential link between the use of deodorants/antiperspirants and breast cancer? 2) Does the use of deodorants/antiperspirants have any effect on the increase in the risk of breast cancer? 3) Could a causal relationship between the use of deodorants/antiperspirants and breast cancer be accepted? The scientific data were searched systematically in the PubMed® database (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>) using standardised search equations. Fifty-nine studies resulting from the literature search were

Article reçu le 26 mars 2008,  
accepté le 10 juin 2008

Tirés à part : M. Spielmann

*reviewed and nineteen articles with various methodologies were selected for in-depth analysis. In view of the fact that parabens are generally not present in deodorants/antiperspirants, the reflection group's search related purely to the question of aluminium salts. Among these nineteen articles, many are methodologically unsound, do not answer to the questions posed or deal with the question of parabens and were therefore discarded by the reflection group. The expert group's conclusion coincides with those of the French, European and American health authorities. After analysis of the available literature on the subject, no scientific evidence to support the hypothesis was identified and no validated hypothesis appears likely to open the way to interesting avenues of research. ▲*

**Key words:** deodorants/antiperspirants, breast cancer, risk factor, parabens, aluminium

### Président :

– Pr Moïse Namer (oncologue, président de APREMAS et président de la « Commission Patients » du centre Antoine-Lacassagne, Nice, France)

### Membres :

– Dr Elisabeth Luporsi (oncologue, responsable de l'unité de recherche clinique et de biostatistiques du centre Alexis-Vautrin, Nancy, France)

– Dr Joseph Gligorov (oncologue, université Paris-VI, AP-HP, Tenon, Paris, France)

– Dr François Lokiec (pharmacologue, chef du service de pharmacologie du centre René-Huguenin, Saint-Cloud, France)

– Dr Marc Spielmann (oncologue, institut Gustave-Roussy, Villejuif, France)

## Introduction

Le cancer du sein est la pathologie maligne la plus fréquente de la femme en occident [1] comme en France où il a causé 11 000 décès, en 2005, [2]. Touchant près d'une femme sur dix, essentiellement après la ménopause, la population concernée est extrêmement sensible aux progrès thérapeutiques, diagnostiques mais également épidémiologiques permettant d'apporter une optimisation de la prévention et de la prise en charge [3].

En ce qui concerne les facteurs de risque, il est maintenant clairement établi qu'une minorité de cancers liés à une forme héréditaire familiale survient le plus souvent à un âge plus jeune ; l'un des principaux facteurs de risque restant, par ailleurs, les estrogènes [4].

L'augmentation progressive de l'incidence du cancer du sein dans les pays occidentaux est avant tout à rattacher au vieillissement de la population et à l'imprégnation estrogénique, exogène ou endogène [5]. Dans ces différents contextes d'imprégnations hormonales, les liens de cause à effet ont souvent été étudiés et n'apparaissent pas liés à une surmortalité par cancer du sein, notamment en ce qui concerne le traitement hormonal substitutif [6].

Les données épidémiologiques récentes, aux Etats-Unis, montrent que l'incidence du cancer du sein est restée stable chez la femme jeune et a diminué, en 2003 et 2004, chez les femmes de plus de 50 ans, sans qu'aucune explication évidente ne puisse encore être avancée. L'hypothèse principale qui pourrait expliquer cette diminution d'incidence serait la moindre fréquence d'administration des traitements hormonaux substitutifs à la ménopause, mais d'autres hypothèses sont encore à l'étude [7].

Depuis plusieurs années, de nombreux articles de la presse grand public se font l'écho d'une théorie physiopathologique qui incrimine l'utilisation des antitranspirants à base de parabènes (alors que ces produits n'en contiennent généralement pas) et d'aluminium comme facteurs augmentant le risque de survenue d'un cancer du sein [8, 9]. L'angoisse générée par ces spéculations scientifiques amène régulièrement de nombreuses patientes et femmes à poser à leur médecin la question de l'innocuité d'utilisation de ces produits. Le médecin se devant d'être le relais de l'information fondée sur des preuves et non pas de suivre la pression médiatique, il importait donc de faire le point sur les réponses à apporter après analyse de la littérature scientifique consacrée au sujet.

À cette fin, sur une période de 6 mois, cinq experts se sont réunis et présentent, à la suite, les résultats de leurs travaux.

## Méthode

La méthode d'élaboration des conclusions sur l'utilisation des déodorants/antitranspirants repose sur l'analyse des données de la littérature et l'expertise de cliniciens prenant en charge des patientes atteintes de cancer du sein.

– Formulation des questions par les experts au cours d'une réunion :

○ existe-t-il des arguments biologiques ou expérimentaux pour un éventuel rapport entre utilisation de déodorants/antitranspirants et cancer du sein ?

○ L'utilisation des déodorants/antitranspirants a-t-elle une incidence sur l'augmentation du risque de cancer du sein ?

○ Un lien de causalité entre utilisation de déodorants/antitranspirants et cancer du sein peut-il être retenu ?

– Recherche des données : les données scientifiques ont été recherchées de façon systématique dans la base PubMed® à l'aide d'équations de recherche standardisées (tableau 1). Par ailleurs, le centre de recherche d'un des principaux fabricants d'antitranspirants a fourni, à la demande des experts, certaines données biologiques, chimiques et biochimiques complémentaires concernant ces produits ;

– sélection des données : les méta-analyses et les essais randomisés ont été retenus en priorité par les experts ;

– analyse et synthèse méthodique des données par les cliniciens au cours de trois réunions plénières. Une veille des données scientifiques a été mise en œuvre ;

– rédaction de l'argumentaire par les cliniciens. Les données sont gradées et accompagnées de niveaux de preuve de la littérature (tableau 2) ;

– publication d'un rapport sur les conclusions du comité d'expert.

**Tableau 1.** Méthode de recherche des données bibliographiques

<p>Équations de recherche (pas de critère limitant dans le temps)</p> <p>■ <b>Nombre d'articles obtenus avec les mots clés suivants sur Pubmed</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>breast cancer and risk factors</i> = 11 460</li> <li>• <i>breast cancer and risk factors and aluminium</i> = 3</li> <li>• <i>breast cancer and risk factors and parabens</i> = 1</li> <li>• <i>breast cancer and aluminium</i> = 52</li> <li>• <i>breast cancer and aluminium salts</i> = 3</li> <li>• <i>breast cancer and parabens</i> = 22</li> </ul> <p>Nombre d'articles passés en revue : <b>59</b></p> <p>Nombre d'articles sélectionnés pour lecture et/ou analyse approfondies</p> <p>■ <b>19 articles sélectionnés par le groupe de réflexion sur l'ensemble de la littérature disponible</b></p> <p>■ <b>8 non retenus après lecture et/ou analyse approfondies</b></p> <p>Grille d'évaluation des articles sélectionnés (<i>tableau 3</i>), indiquant</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ le titre et le type de l'étude</li> <li>■ son niveau de preuve</li> <li>■ son grade</li> <li>■ la conclusion et les remarques du groupe d'experts</li> </ul> <p>Références complémentaires [10, 11] concernant les positions</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ de l'Afssaps en France</li> <li>■ de la FDA et du NCI aux Etats-Unis</li> </ul>
---

**Tableau 2.** Niveaux de preuve et grades des recommandations d'après l'Anaes 2000

Niveau de preuve scientifique fourni par la littérature	Grade des recommandations
<p><b>Niveau 1</b></p> <p>Essais comparatifs randomisés de forte puissance</p> <p>Méta-analyse d'essais comparatifs randomisés</p> <p>Analyse de décision basée sur des études bien menées</p>	<p><b>Grade A</b></p> <p>Preuve scientifique établie</p>
<p><b>Niveau 2</b></p> <p>Essais comparatifs randomisés de faible puissance</p> <p>Etudes comparatives non randomisées bien menées</p> <p>Etudes de cohorte</p>	<p><b>Grade B</b></p> <p>Présomption scientifique</p>
<p><b>Niveau 3</b></p> <p>Études cas témoins</p> <p>Essais comparatifs avec série historique</p>	<p><b>Grade C</b></p> <p>Faible niveau de preuve scientifique</p>
<p><b>Niveau 4</b></p> <p>Etudes comparatives comportant des biais importants</p> <p>Etudes rétrospectives</p> <p>Séries de cas</p> <p>Etudes épidémiologiques descriptives (transversale, longitudinale)</p>	

### Constat

Partant du constat d'une haute incidence de cancer du sein dans le quadrant supéro-externe, proche de la surface habituelle d'application des déodorants et/ou antitranspirants, et d'une utilisation de plus en plus fréquente de déodorants et d'antitranspirants [12], plusieurs équipes scientifiques ont cherché à établir un lien possible entre antitranspirants et cancer du sein, en évoquant le rôle possible des parabènes (esters d'acide parahydroxybenzoïque) et des sels d'aluminium.

Les parabènes, notamment, sont évoqués du fait de leur possible rôle estrogénique *in vitro* pour la croissance des cellules (MCF7 et ZR-75-1).

Les sels d'aluminium sont, quant à eux, évoqués par certains auteurs comme métallo-estrogènes potentiels, alors que cette hypothèse n'est pas vérifiée, et que, même si elle l'était, la possibilité d'une fixation des sels d'aluminium sur les récepteurs estrogéniques de la peau n'est, en aucun cas, reliée à un potentiel passage transcutané. Car, il existe, certes, une absorption par la peau mais elle est lente ; et le lien entre rasage (électrique ou non) et pénétration cutanée a également été évoqué dans la littérature.

### Définition des déodorants et des antitranspirants

– L'antitranspirant à base de sels d'aluminium lutte contre le flux de transpiration et la dégradation de la sueur (bactéries) [12, 13] ;

– le déodorant à base de bactéricides (éthanol, triclosan...) lutte contre les mauvaises odeurs [13] ;

– les parabènes ne sont généralement pas présents dans les déodorants/antitranspirants. Cela s'explique par le fait que les déodorants/antitranspirants, en tant que bactéricides, sont autoconservateurs et ne nécessitent donc pas l'ajout de conservateurs comme les parabènes.

### Articles retenus et niveaux de preuve

*Articles sélectionnés* : 59 études issues de la recherche bibliographique ont été passées en revue et 19 articles ont été analysés de façon approfondie.

Parmi ces 19 articles, plusieurs types et méthodes d'études sont représentés :

- 1 cas témoins ;
- 2 rétrospectives ;
- 1 rapport de cas ;
- 3 biologiques ;
- 5 expérimentales ;
- 7 articles de revues générales.

Compte tenu du fait que les parabènes ne sont généralement pas présents dans les déodorants/antitranspirants, les membres du groupe de réflexion ont souhaité que leur rapport porte uniquement sur la question des sels d'aluminium et n'ont finalement pas retenu les articles concernant les parabènes.

Au total, 8 articles n'ont pas été retenus parmi les 19 sélectionnés après lecture approfondie, soit parce qu'ils ne permettaient pas de répondre à l'une des 3 questions posées par les experts, soit parce qu'ils ne concernaient pas l'aluminium.

## Analyse, interprétation et discussion

### Réponses de la littérature aux questions posées par les experts

Parmi les données sélectionnées par les auteurs, il n'existe aucune étude prospective, et les études rétrospectives, ne portant parfois que sur un ou quelques cas témoins, sont peu nombreuses (tableau 3).

Ne seront pas développés les articles jugés non retenus après analyse approfondie (8 études), figurant dans le tableau 3 des 19 articles initialement sélectionnés.

- *Qu'en est-il du rôle des parabènes ?*

L'hypothèse du rôle joué localement par les parabènes dans l'augmentation du risque du cancer du sein n'est pas d'actualité et les articles relatifs à cette question n'ont pas été retenus par les experts après lecture et/ou analyse approfondie (tableau 3). En effet, les parabènes ne sont généralement pas présents dans les déodorants/antitranspirants disponibles sur le marché : la question d'un lien éventuel entre la survenue de cancer du sein et la présence de parabènes dans les déodorants/antitranspirants ne se pose donc pas dans le cadre de l'analyse menée, ici, par le groupe de réflexion.

- *Que penser du niveau de preuve des études sélectionnées ?*

Le niveau de preuve de ces études est globalement faible puisqu'elles sont toutes de niveau 4, mise à part l'étude de Mirick *et al.*, la seule à pouvoir prétendre à un niveau 3 [14]. Elles exposent, le plus souvent, des hypothèses non vérifiées portant sur le rôle joué par les parabènes et/ou les sels d'aluminium, composants traditionnels des déodorants/antitranspirants. Aucune ne prend en compte les facteurs confondants, facteurs de risque actuellement connus de cancer du sein, ainsi que les éléments biologiques déterminants tels que les récepteurs hormonaux.

Globalement, les méthodologies de ces études ne permettent pas de mettre en évidence un facteur de risque et leurs résultats sont contradictoires. Seule rigoureuse sur le plan méthodologique, l'étude cas témoin de Mirick *et al.*, portant sur 813 patients et 793 sujets témoins, n'apporte aucun élément concluant en faveur d'une augmentation du risque liée à l'utilisation d'antitranspirants et de déodorants [14]. A eux seuls, les résultats de cette étude renforcent donc l'absence de preuve.

- *Existe-t-il des arguments en faveur d'une éventuelle augmentation du risque de cancer du sein chez les femmes utilisant des déodorants/antitranspirants ?*

Plusieurs études ont tenté d'apporter une réponse à cette question.

En 2003, l'étude rétrospective de McGrath (niveau 4, grade C) [8] a inclus 437 femmes ayant survécu à un cancer du sein, réparties en 4 groupes selon la fréquence d'utilisation des déodorants/antitranspirants et des pratiques de rasage. L'âge du diagnostic du cancer est apparu inférieur à 22 ans chez les plus grandes utilisatrices de déodorants (au moins 2 fois par semaine) et celles qui se rasaient le plus souvent (au moins 3 fois par semaine). L'absence de bras témoin, avec des femmes en bonne santé, constitue un biais important qui empêche d'apporter avec certitude, une réponse affirmative à la question initiale, surtout sans analyse des autres facteurs de risque

du cancer du sein. La seule affirmation vérifiée par l'étude est que les femmes plus jeunes utilisent plus de déodorants.

A l'inverse, l'étude de Mirick *et al.*, publiée en 2002, par le *Journal of the National Cancer Institute* [14], est une étude cas témoin (niveau 3, grade B) rigoureuse sur le plan méthodologique. Une large population de 1 600 femmes (813 cancers du sein, 793 témoins indemnes) a été incluse, parmi laquelle 90 % des sujets utilisaient des antitranspirants. Aucune des habitudes étudiées (usage régulier d'antitranspirant ou de déodorant, utilisation de ces produits associés au rasage des aisselles avec un rasoir à lame, application de ces produits dans l'heure suivant le rasage) n'a eu d'influence sur le risque de cancer du sein (odds ratio [OR] : 0,9 [0,7 à 1,1],  $p = 0,23$ , usage régulier d'antitranspirant ; OR : 1,2 [0,9 à 1,5],  $p = 0,19$ , usage régulier de déodorant ; OR : 0,9 [0,7 à 1,1],  $p = 0,40$ , antitranspirant appliqué moins d'une heure après rasage ; OR : 1,2 [0,9 à 1,5],  $p = 0,16$ , déodorant appliqué moins d'une heure après rasage). Les résultats de cette seule étude menée avec rigueur sur le plan méthodologique vont donc à l'encontre de l'hypothèse d'un lien entre utilisation d'antitranspirants et cancer du sein.

- *Peut-on établir un lien de causalité entre l'utilisation de déodorants/antitranspirants et la survenue du cancer du sein ?*

A partir du constat d'une haute incidence de cancer du sein dans le quadrant supéro-externe (proche de la surface habituelle d'application des déodorants/antitranspirants [12]) de la toxicité connue de l'aluminium et de sa présence dans ces produits d'hygiène, Darbre a réalisé une étude expérimentale (niveau 4, grade C) afin d'étudier un lien possible entre aluminium et cancer du sein [9]. Cette étude biologique, en faveur du risque publiée en 2005, a été réalisée sur des lignées cellulaires humaines MCF7 de cancer du sein. Elle n'a mis en évidence aucun lien de causalité entre déodorant/antitranspirant et cancer du sein, mais a simplement montré un mécanisme d'interférence entre l'aluminium et les récepteurs estrogènes des cellules MCF7.

L'auteur a donc ajouté les sels d'aluminium à la liste des métallo-estrogènes, ions métalliques interférant avec l'action des estrogènes. Or, l'hypothèse selon laquelle les sels d'aluminium seraient des métallo-estrogènes n'est pas vérifiée. De plus, à l'inverse de ce que tente de montrer Darbre, il est établi que le lien des sels d'aluminium avec les récepteurs estrogéniques, sans induction subséquente de prolifération cellulaire, est une propriété des antagonistes des récepteurs estrogéniques, comme en témoigne le grand succès de produits comme le tamoxifène dans le traitement du cancer du sein.

Par ailleurs, il aurait été intéressant d'étudier, au cours de ce travail, l'effet potentiel de l'aluminium sur d'autres tissus que le sein ainsi que le rôle possible d'autres facteurs de risque du cancer du sein, ce que l'auteur n'a pas fait. Enfin, il est important de noter que les notions de récepteurs hormonaux tumoraux et d'utilisation d'antitranspirants sont absentes de l'étude.

En 2006, les résultats d'une nouvelle étude menée par Darbre ont montré le rôle fonctionnel des interactions combinées de métallo-estrogènes présents dans notre environnement (aluminium des produits cosmétiques, cadmium de l'alimentation et du tabac...) avec les estrogènes environnementaux, les estrogènes pharmacologiques, les phyto-estrogènes et les estrogènes physiologiques dans l'incidence du cancer de sein

Tableau 3. Dix-neuf articles sélectionnés par le groupe de réflexion sur l'ensemble de la littérature disponible

Méthodologie	Etude	Conclusion/remarques	Niveau	Grade
<b>Cas témoin</b>				
Epidémiologique <i>n</i> = 1 606	[14]	Absence de lien entre utilisation d'antitranspirants et cancer du sein Seule étude construite avec un groupe témoin	3	B
<b>Rétrospectives</b>				
Etude de cohorte : femmes ayant survécu à un cancer du sein <i>n</i> = 437	[8]	En faveur d'un lien entre utilisation de déodorants/antitranspirants et cancer du sein <i>Biais</i> : absence de bras témoin <i>Constat</i> : les femmes plus jeunes utilisent plus de déodorants/antitranspirants	4	C
Etude de cohorte : femmes porteuses d'un implant mammaire <i>n</i> = 3486	[15]	<i>Non retenue*</i> , ne contient pas de données sur l'aluminium L'étude conclut à un risque de cancer du poumon augmenté chez les femmes porteuses d'un implant mammaire <i>Biais</i> : plus grand nombre de fumeuses dans cette population, absence de bras témoin		
<b>Rapport de cas</b>				
Etude d'un cas isolé <i>n</i> = 1	[16]	Suspicion de passage transcutané de l'aluminium sans aucune preuve de son origine Pas de lien évoqué entre la présence d'aluminium et le cancer du sein <i>Constat</i> : à l'arrêt de l'utilisation d'antitranspirants, le taux d'aluminium dans le sang et les urines décroît Etude de pénétration transcutanée de l'aluminium réalisée pour l'Afssaps par le même auteur	4	C
<b>Biologiques</b>				
Etude de pénétration transcutanée <i>n</i> = 2	[17]	L'étude montre le passage dans le sang dans le cas d'une application d'une forte dose d'aluminium sous occlusion <i>Biais</i> : posologie hors conditions d'utilisation habituelles, autres sources potentielles d'aluminium		
Etude par chromatographie et spectrométrie sur échantillons de tumeurs humaines de cancer du sein <i>n</i> = 20	[18]	<i>Non retenue*</i> , ne contient pas de données sur l'aluminium, relative aux parabènes Démonstration que les parabènes peuvent être retrouvés intacts dans le tissu mammaire humain		
Technique de prélèvement par ruban adhésif	[19]	<i>Non retenue*</i> , étudie le site d'action de trois sels d'aluminium utilisés dans les antitranspirants		
<b>Expérimentales</b>				
Etude sur échantillons de cellules humaines de cancer du sein	[9]	Eventuelle interférence entre aluminium et récepteurs estrogéniques des cellules MCF7 Pas de lien de causalité avec les déodorants/antitranspirants		
Etude chez la souris et le rat	[20]	<i>Non retenue*</i> , concerne une éventuelle action antitumorale des sels métalliques Tests de doses de sels métalliques afin d'évaluer leur activité antitumorale sur différentes tumeurs solides.		
Etude sur la lignée cellulaire humaine tumorale mammaire MCF7	[21]	<i>Non retenue*</i> , ne contient pas de données sur l'aluminium Traitement des cellules par différents métaux n'incluant pas l'aluminium.		
Etude comparative chez la souris <i>n</i> = 600	[22]	<i>Non retenue*</i> , concerne l'absorption de l'aluminium par voie orale Etude du potentiel tumoral du potassium sulfate d'aluminium ajouté à la nourriture des souris Mise en perspective par rapport à l'article de Pennington et Schoen chez la souris [29]		
Etude chez la souris et le rat <i>n</i> = 334	[23]	<i>Non retenue*</i> , concerne l'absorption de métaux par voie orale Etudie les conséquences de l'introduction d'aluminium, baryum, béryllium et tungstène dans l'eau de boisson des rats		
<b>Revues générales</b>				
	[24]	En faveur d'un lien entre utilisation de déodorants/antitranspirants et cancer du sein Absence de preuve scientifique	4	C
	[25]	Aucune analyse ou preuve scientifique sur l'effet de l'aluminium ; celui-ci est seulement évoqué en conclusion Analyse d'articles portant sur l'effet de différents métaux	4	C
	[26]	Absence d'arguments en faveur d'une pénétration et accumulation dans le tissu mammaire de sels d'aluminium <i>in vivo</i> L'article de Mirick <i>et al.</i> est référencé [14]	4	B
	[27]	Traite le sujet du traitement local de l'hyperhidrose et des antitranspirants <i>Constat</i> : n'apporte pas d'élément nouveau	4	C
	[28]	Mécanisme d'action des antitranspirants et sels d'aluminium <i>Constat</i> : n'apporte pas d'élément nouveau	4	C
	[29]	Concerne l'absorption orale d'aluminium et les effets du passage de l'aluminium dans la circulation générale	4	C
	[30]	<i>Non retenu*</i> , relatif aux parabènes Etudie le lien entre parabènes, effets estrogéniques et cancer du sein Article complémentaire de celui de Darbre <i>et al.</i> , 2004 [18]		

\* Article (ou étude) initialement sélectionné(e) mais non retenu(e) après analyse, car ne répondant pas à l'une des 3 questions posées ou ne contenant aucune donnée sur l'aluminium.

[25]. Ce dernier travail serait donc en faveur d'une multiplicité de risques plutôt que d'un éventuel risque unique en rapport avec l'aluminium des produits d'hygiène.

Deux autres études, parmi les 19 études sélectionnées, étudient la pénétration cutanée de l'aluminium sans renseigner le lien supposé entre aluminium et cancer du sein [9, 16].

La première, publiée par Flarend *et al.* en 2001, est une étude expérimentale de pénétration transcutanée (niveau 4, grade B) qui a montré le passage dans le sang d'une forte concentration d'aluminium à partir d'une dose élevée appliquée de façon occlusive sous les bras d'un homme et d'une femme, conditions qui diffèrent de celle d'une application standard de déodorant/antitranspirant [17]. Cette étude a aussi rappelé qu'il existe d'autres sources potentielles d'absorption de l'aluminium, en particulier alimentaires.

La seconde, publiée par Guillard *et al.* en 2004, (niveau 4, grade C) a montré un probable passage transcutané d'aluminium dans le sang [16]. Les circonstances de l'étude et l'absence d'exposition évidente du sujet en dehors d'une application répétée de déodorant/antitranspirant pendant 4 ans suggèrent que ce dernier produit a pu être la source principale d'aluminium alors qu'il existe bien d'autres sources non évoquées ici. Il ne s'agit cependant que d'une étude portant sur un sujet cas témoin unique. Dans ces deux études, aucun lien n'est évoqué entre la présence d'aluminium dans le sang et les urines, et le cancer du sein.

• *Qu'en est-il du rôle de l'aluminium ?*

L'hypothèse du rôle joué localement par les sels d'aluminium dans l'augmentation du risque de cancer du sein ainsi qu'un éventuel lien de causalité ne sont confirmés par aucune étude.

Concernant une éventuelle action des sels d'aluminium par voie générale, seule l'étude de Guillard *et al.* tend à montrer un passage systémique très lent, mais il s'agit, comme vu précédemment, d'une étude sur un cas témoin unique dans des conditions peu représentatives de la réalité (rasage 3 fois par semaine) et peu rigoureuses d'un point de vue méthodologique [16]. Même si le nombre de sujets inclus reste limité et les conditions opératoires peu optimales, les études de pénétration à travers la peau des sels d'aluminium [16, 17], et plus particulièrement l'évolution des concentrations sanguines de sels d'aluminium après arrêt de l'utilisation des produits antitranspirants peuvent interpellier mais ne constituent pas une preuve pour autant.

A l'heure actuelle, il n'y a donc aucune preuve scientifique en faveur d'un lien de causalité entre utilisation des déodorants/antitranspirants et risque de cancer du sein.

• *Les critères de causalité*

Les neuf critères établis par Sir Austin Bradford Hill (*tableau 4*) constituent une méthode éprouvée pour établir un lien de causalité entre un agent potentiel et une maladie.

**Tableau 4.** Critères de Bradford Hill [31-33]

Critères de Bradford Hill	Hypothèse d'un lien de causalité entre déodorants/antitranspirants et cancer du sein
<b>1. Force de l'association.</b> Plus forte est la relation entre une variable indépendante et une variable dépendante, moins cette relation a de chances d'être due à une autre variable	NON : La seule étude rigoureuse sur le plan méthodologique a conclu à l'absence de lien entre utilisation d'antitranspirants et cancer du sein [14]
<b>2. Chronologie.</b> La cause doit logiquement précéder l'effet dans le temps	NON : L'augmentation des ventes des déodorants/antitranspirants aux Etats-Unis à partir des années 1970 (Figure 1 [34, 35]) est contemporaine d'une stabilité de l'incidence du cancer du sein chez les femmes de moins de 50 ans et d'un inflexionnement de l'incidence chez les plus de 50 ans en 2003–2004 (Figure 2 [7])
<b>3. Constance.</b> L'observation de l'association de façon répétitive par différentes personnes, en différents endroits, dans différentes circonstances et à différentes époques augmente la vraisemblance du lien de causalité	NON : 19 articles en rapport avec l'hypothèse initiale ont été sélectionnés dans la banque de données Pubmed®. Seuls 11 ont été retenus après lecture ou analyse approfondie
<b>4. Cohérence.</b> L'association doit être compatible avec les théories et les connaissances existantes	NON : Les recherches bibliographiques et l'analyse du groupe d'experts n'ont pas permis d'identifier un substratum scientifique permettant de valider certaines des hypothèses émises, ni même d'entretenir un doute sur un quelconque effet toxique de l'aluminium contenu dans les déodorants/antitranspirants
<b>5. Vraisemblance théorique.</b> Il est plus facile d'accepter un lien de causalité quand il existe une base rationnelle et théorique pour une telle conclusion.	NON : Le passage transcutané de l'aluminium n'a pas été établi avec certitude et les sources d'aluminium ne se limitent pas aux sels contenus dans les déodorants antitranspirants
<b>6. Spécificité.</b> Idéalement, l'effet a une seule cause	NON : les facteurs de risque actuellement reconnus du cancer du sein sont multiples [36]
<b>7. Relation dose-réponse.</b> Il devrait y avoir une relation directe entre le facteur de risque (variable indépendante) et le statut de la population vis-à-vis de la maladie (variable dépendante)	Non étudiée : la seule étude rigoureuse n'a pas établi d'association entre l'utilisation de déodorants/antitranspirants et le cancer du sein [14]
<b>8. Preuve expérimentale.</b> Toute recherche associée et fondée sur des expérimentations rend le lien de causalité plus probable	NON : Parmi les 5 études expérimentales initialement sélectionnées, 4 n'ont pas été retenues après lecture ou analyse approfondie [25, 26, 28, 30] ; la cinquième n'apporte pas d'éléments en faveur d'un lien de causalité [9]
<b>9. Analogie.</b> Parfois, un phénomène communément accepté dans un domaine peut être appliqué dans un autre domaine	Absence d'analogie évidente

Utilisés pour le tabagisme et le cancer du poumon, ces critères peuvent aujourd'hui être appliqués au lien supposé de causalité entre déodorants/antitranspirants et cancer du sein [31-33].

La lecture de ces critères et l'analyse des articles sélectionnés permettent de s'apercevoir que la totalité des critères ne sont pas respectés pour la question qui nous préoccupe.

Quelle que soit la méthode de réflexion utilisée, la conclusion rejoint donc celle des autorités de santé française et américaine.

Malgré une expertise approfondie de l'ensemble des données disponibles par ces différentes autorités de santé, la nocivité de l'aluminium présent dans les antitranspirants n'a pas été confirmée, incitant ainsi les experts à se prononcer en faveur de l'innocuité des produits cosmétiques contenant de l'aluminium [10, 13].

### Pertinence des hypothèses émises dans la littérature

La littérature, essayant d'associer l'utilisation des produits déodorants/antitranspirants contenant des sels d'aluminium avec une augmentation du risque de cancer du sein, est assez critiquable, dans son ensemble, tant d'un point de vue méthodologique que d'un point de vue scientifique.

Dans l'article de McGrath, deux courbes ont pour objectif de montrer que, depuis 1940, l'évolution de l'incidence du cancer du sein est parallèle à celle de la vente de produits antitranspirants et déodorants (*figure 1*) [8]. Accorder foi à cette hypothèse serait négliger tous les marchés en progression durant la même période : appareils ménagers, automobiles, ordinateurs, voyages à l'étranger...

Des données épidémiologiques récentes viennent de plus contredire cette hypothèse : malgré l'augmentation continue des ventes de déodorants/antitranspirants des années 1970 à 2000, l'incidence du cancer du sein est restée stable chez la femme jeune, grande utilisatrice de ces produits. Chez la femme de plus de 50 ans, cette incidence a décliné de 8,6 % entre 2001 et 2004 (IC 95 % : 6,8-10,4) (*figure 2*) [7].

Si l'utilisation des déodorants/antitranspirants a certainement été moins répandue chez les plus de 50 ans, certaines d'entre elles peuvent avoir 30 ans d'utilisation des déodorants/

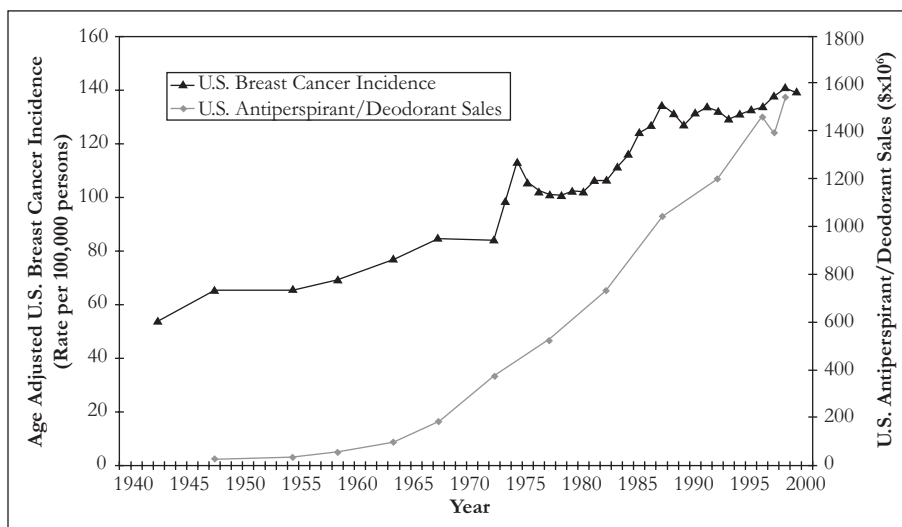
antitranspirants, puisqu'elles ont pu commencer dans les années 1970, à l'âge de 20 ans.

En parallèle, si la mortalité par cancer du sein a augmenté en France de 50 % entre 1950 et 1992, elle diminue régulièrement depuis (*figure 3*) [2]. Parmi les décès par cancer du sein attribuables aux facteurs de risque identifiés comme certains chez l'homme, seule la fraction attribuable au THS (1 100 décès en 2000) devrait diminuer en rapport avec la limitation des prescriptions.

Plus sérieusement, à partir d'une possible relation de cause à effet entre la localisation fréquente du cancer du sein dans le quadrant supéro-externe et la proximité avec la surface habituelle d'application des déodorants/antitranspirants [12], Darbre suggère la responsabilité de l'aluminium [9], composant des produits d'hygiène et sel métallique connu pour sa toxicité sur l'ADN cellulaire. L'aluminium, selon l'auteur, serait susceptible d'agir par le biais d'un effet estrogénique. Ces hypothèses sont certes intéressantes, mais aucune de ses études n'apporte de preuve scientifique permettant de les vérifier. Partir d'hypothèses non vérifiées et extrapoler pour finalement conclure en nuancant ses propres observations est loin d'être une démarche scientifique rigoureuse. Et sans preuve scientifique, toute conclusion ne peut être qu'erronée. Quant à l'effet estrogénique proposé par le même auteur, celui-ci s'avère faible pour les parabènes et nul pour les sels d'aluminium. Il est important de rappeler qu'il existe de nombreuses sources d'aluminium dans notre environnement (alimentation...) autres que les déodorants/antitranspirants. Si cet effet existe, il est inférieur à 1,20 et ne peut donc pas être considéré comme un facteur de risque [14].

La responsabilité de l'aluminium — même en cas de passage transcutané — ne peut être affirmée par l'unique cas témoin étudié (un sujet unique n'ayant d'ailleurs pas développé de cancer) [16].

Les recherches bibliographiques et l'analyse du groupe d'experts n'ont pas permis d'identifier un substratum scientifique permettant de valider certaines des hypothèses émises, ni même d'entretenir un doute sur un quelconque effet toxique de l'aluminium contenu dans les déodorants/antitranspirants.



**Figure 1.** Incidence du cancer du sein aux Etats-Unis et vente de déodorants/antitranspirants. (Roush *et al.*, 1987 [34] ; SEER Incidence public-Use Database, 2001 [37]. ; *US Cosmetic and Toiletries Market*, 2001 [35]) [8].

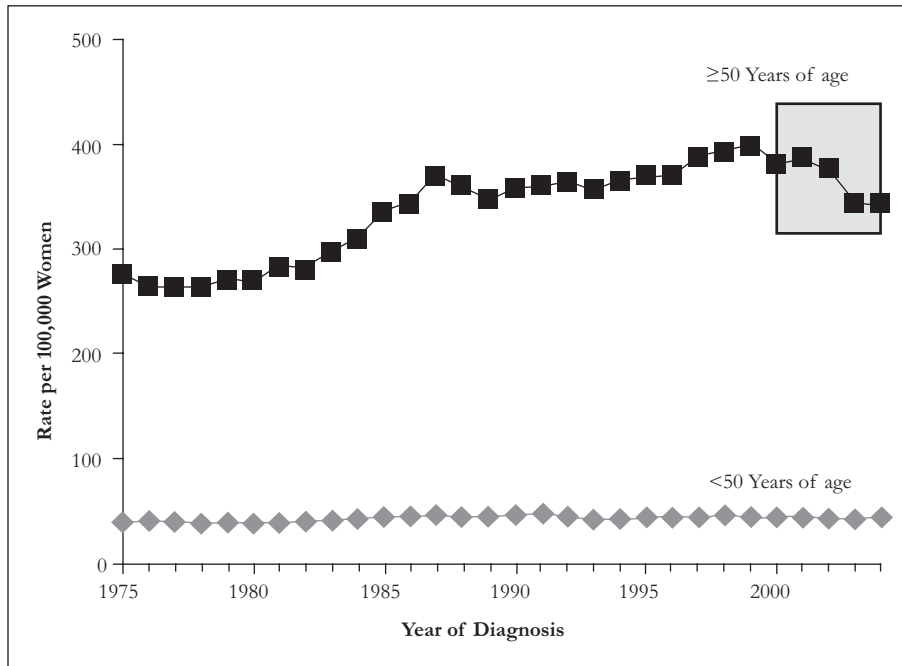


Figure 2. Evolution de l'incidence annuelle du cancer du sein chez la femme entre 1975 et 2004 [37].

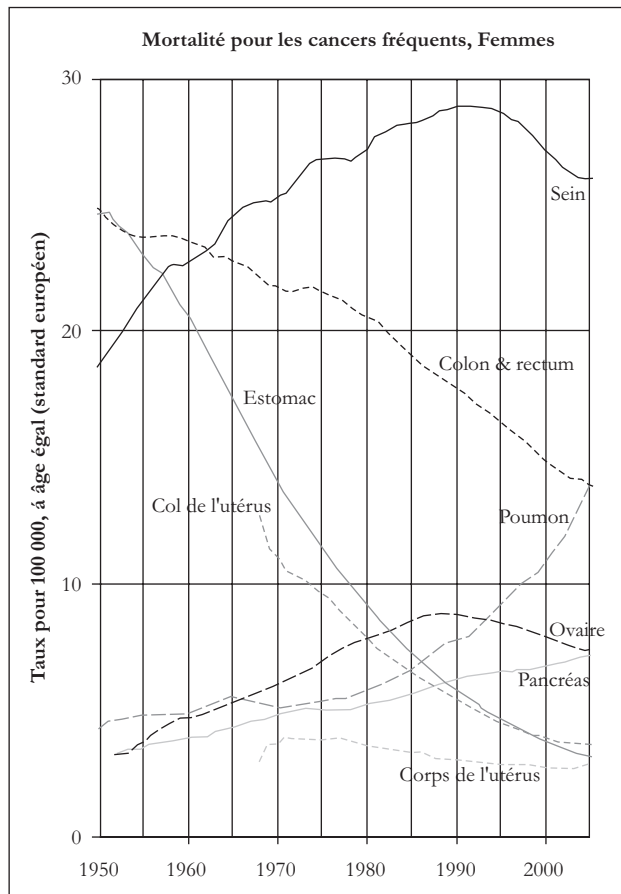


Figure 3. Evolution de la mortalité par cancer en France chez la femme entre 1950 et 2005 [2].

### Le point sur les facteurs de risque de cancer du sein

Le *tableau 5* énumère les facteurs de risque actuellement reconnus du cancer du sein, accompagnés d'une estimation de leur risque relatif.

En ce qui concerne les facteurs de risque liés au style de vie et à l'environnement, les études sont souvent compliquées à réaliser et les preuves scientifiques difficiles à établir. Il en est ainsi des études concernant les déodorants/antitranspirants et le risque du cancer du sein. Leur méthodologie peu rigoureuse, l'absence de groupe témoin, les faibles échantillons, les problèmes relatifs à la stabilité et à la transposition des modèles cellulaires aux cas de patients vivants rendent leurs conclusions peu fiables.

Quelques questions et constats semblent aussi avoir été oubliés par les auteurs de ces études. Ainsi, si le lien entre utilisation des déodorants/antitranspirants et cancer du sein est bien réel, comment expliquer la non-bilatéralité des cancers du sein ? La non-augmentation du cancer du sein chez l'homme ? Le fait que les cancers du sein ne soient pas tous hormonodépendants ? Et le fait que le cancer du sein ne soit pas le seul cancer pouvant être hormonodépendant ? Il se pourrait donc, comme l'affirme Lorette, que la plus grande fréquence de cancer du sein dans le quadrant supéro-externe des seins soit simplement liée à la présence d'une plus grande quantité de tissu mammaire dans ce quadrant [12].

En l'absence de preuves scientifiques identifiées par le groupe de travail, il semble raisonnable de se conformer aux positions de l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (Afssaps) [10] et de la Food & Drug Administration (FDA) [11] selon lesquelles il n'existe, à l'heure actuelle, aucune preuve évidente qu'un composant des déodorants/antitranspirants puisse induire un cancer du sein.



**Tableau 5.** Résumé des facteurs de risque reconnus relativement à l'apparition d'un cancer du sein chez la femme [36]

Facteur de risque	Estimation du risque relatif (haut risque/faible risque)
<b>Facteurs de risque reconnus (risque relatif supérieur à 4,0)</b>	
Age	Le risque augmente de 4 fois (> 50 ans/< 50 ans)
Antécédents familiaux	
Parente atteinte d'un cancer du sein bilatéral avant la ménopause	Le risque augmente de plus de 4 fois (oui/non)
2 parentes du premier degré présentant toute forme de cancer du sein	Le risque augmente de plus de 4 fois (oui/non)
Pays natal	Le risque augmente de plus de 4 fois (Amérique du Nord, Europe du Nord/Asie, Afrique)
Maladie bénigne proliférative des seins	
Hyperplasie atypique	Le risque augmente de plus de 4 fois (oui/non)
Carcinome lobulaire in situ	Le risque augmente de plus de 4 fois (oui/non)
Présence de cellules épithéliales atypiques dans le fluide aspiré du mamelon	Le risque augmente de plus de 4 fois (oui/aucun fluide produit)
Mutations du gène <i>BRCA1</i> ou <i>BRCA2</i> , cancer du sein en jeune âge	Le risque augmente de plus de 4 fois (oui/non)
<b>Facteurs de risque reconnus (risque relatif de 2,1–4,0)</b>	
Irradiation de la poitrine (rayonnement ionisant)	Le risque augmente de 2 à 4 fois si l'exposition a lieu entre la puberté et la période d'enfancement (élevé/minime)
Antécédents familiaux	
1 parente du premier degré présentant toute forme de cancer du sein	Le risque augmente de 2 à 4 fois (oui/non)
Tissu mammaire dense du point de vue mammographique	Le risque augmente de 3 à 4 fois (> 75 %/tissu gras)
Maladie proliférative bénigne des seins confirmée par biopsie	Le risque augmente de 2 à 4 fois (oui/non)
Présence de cellules épithéliales hyperplasiques non atypiques dans le fluide aspiré du mamelon	Le risque augmente de 2 à 4 fois (oui/aucun fluide)
<b>Facteurs de risque reconnus (risque relatif de 1,1–2,0)</b>	
Âge à la première grossesse portée à terme	Le risque augmente de 1,1 à 3 fois (> 30 ans/< 20 ans)
Ovariectomie bilatérale avant 40 ans	Le risque augmente de 1,1 à 3 fois (oui/non)
Antécédents de cancer primitif des ovaires ou de l'endomètre	Le risque augmente de 1,1 à 2 fois (oui/non)
Situation socio-économique (revenu, éducation)	Augmentation de 1,1 à 3 fois (aisée/défavorisée)
Etat matrimonial	Le risque augmente de 1,1 à 2 fois (jamais marié/déjà mariée)
Lieu de résidence	Le risque augmente de 1,1 à 2 fois (milieu urbain/milieu rural)
Race/appartenance ethnique, cancer du sein < 45 ans	Le risque augmente de 1,1 à 2 fois (personne de race blanche/hispanique, personne asiatique)
Race/appartenance ethnique, cancer du sein < 40 ans	Le risque augmente de 1,1 à 2 fois (personne de race noire/hispanique, personne asiatique)
Religion	Le risque augmente de 1,1 à 2 fois (juive/adventiste du septième jour, mormone)
Age à la ménopause	Le risque augmente de 1,1 à 2 fois (55/45)
Age à l'apparition des premières règles	Le risque augmente de 1,1 à 2 fois
Parité	Les données ne sont pas concluantes lorsqu'il y a multiparité

D'après Santé Canada. Initiative canadienne sur le cancer du sein. Rapport 2001.

## Conclusion

### Utilisation des déodorants/antitranspirants et augmentation de l'incidence du cancer du sein : ne fait-on pas fausse route ?

Aucune étude prospective épidémiologique n'a, à ce jour, démontré cette hypothèse, mais l'angoisse générée par ces spéculations pseudoscientifiques amène régulièrement de nombreuses patientes et femmes à questionner leur médecin sur l'innocuité d'utilisation de ces produits.

Malgré une réponse rassurante publiée récemment par l'Afsaps [10] concernant l'utilisation des antitranspirants, notre groupe d'experts a souhaité faire une analyse détaillée de l'hypothèse physiopathologique et des données épidémiologiques afin de répondre scientifiquement et méthodologiquement à une angoisse des patientes.

Après analyse de la littérature disponible sur le sujet, aucune preuve scientifique en faveur de l'hypothèse n'a pu être

identifiée. Plus encore, après élimination des études hors sujet, des études dont la méthodologie paraît peu rigoureuse, ou relatives aux parabènes — substances qui n'entrent généralement pas dans la composition des déodorants/antitranspirants — il ne reste plus aucune hypothèse validée susceptible d'ouvrir sur des voies de recherche intéressantes.

Au final, il semble possible d'affirmer que cette question ne constitue pas un problème de santé publique et qu'il apparaît donc inutile de poursuivre les recherches sur ce sujet.

Compte tenu de la prévalence élevée du cancer du sein, en France notamment [38], il apparaît donc essentiel — plutôt que d'alarmer les femmes avec des hypothèses non fondées — de les sensibiliser sur l'importance de la prévention et l'intérêt du dépistage, en relayant les campagnes d'information mises en place par les autorités, les institutions et les associations de patients pour mieux lutter contre cette pathologie. ▼

## RÉFÉRENCES

1. Trétarre B, Guizard AV, Fontaine D, et al. Cancer du sein chez la femme : incidence et mortalité, France 2000. *BEH* 2004 ; 44 : 209-10.
2. Hill C, Doyon F. La fréquence des cancers en France en 2005 : évolution de la mortalité depuis 1950 et résumé du rapport sur les causes de cancer. *Bull Cancer* 2008 ; 95(1) : 5-10.
3. Brenner H, Gondos A, Arndt V. Recent major progress in long-term cancer patient survival disclosed by modeled period analysis. *J Clin Oncol* 2007 ; 25(22) : 3274-80.
4. Yager JD, Davidson NE. Estrogen carcinogenesis in breast cancer. *N Engl J Med* 2006 ; 354(3) : 270-82.
5. Glass AG, Lacey Jr. JV, Carreon JD, Hoover RN. Breast cancer incidence, 1980–2006 : combined roles of menopausal hormone therapy, screening mammography, and estrogen receptor status. *J Natl Cancer Inst* 2007 ; 99(15) : 1152-61 ; (Epub 2007 Jul 24).
6. Khan HN, Bendall S, Bates T. Is hormone replacement therapy-related breast cancer more favorable? A case-control study. *Breast J* 2007 ; 13(5) : 496-500.
7. Ravdin PM, Cronin KA, Howlader N, Berg CD, Chlebowski RT, Feuer EJ, et al. The decrease in breast-cancer incidence in 2003 in the United States. *N Engl J Med* 2007 ; 356(16) : 1670-4.
8. McGrath KG. An earlier age of breast cancer diagnosis related to more frequent use of antiperspirants/deodorants and underarm shaving. *Eur J Cancer Prev* 2003 ; 12(6) : 479-85.
9. Darbre PD. Aluminium, antiperspirants and breast cancer. *J Inorg Biochem* 2005 ; 99(9) : 1912-9.
10. Afsapps. Evaluation du risque lié à l'utilisation des aluminiums dans les produits cosmétiques. Vigilances février 2006 – Bulletin n°31 : 3.
11. Food and Drug Administration (FDA). [http://www.fda.gov/fdac/features/2005/405\\_sweat.html#FDA](http://www.fda.gov/fdac/features/2005/405_sweat.html#FDA). National Cancer Institute (NCI). Fact Sheet 2.10. How to evaluate health information on the Internet : questions and answers (<http://www.cancer.gov/cancertopics/factsheet/Risk/AP-Deo#q2>).
12. Lorette G. Parabens in cosmetics : something to worry about? *Presse Med* 2006 ; 35(2 Pt 1) : 187-8.
13. In : Laden K, Felger CB, eds. *Antiperspirants and Deodorants 2nd Edition*. NY and Basel : Marcel Dekker Inc (Cosmetic Science and Technology Series, vol 20), 1999 : 404.
14. Mirick DK, Davis S, Thomas DB. Antiperspirant use and the risk of breast cancer. *J Natl Cancer Inst* 2002 ; 94(20) : 1578-80.
15. McLaughlin JK, Lipworth L, Fryzek JP, Ye W, Tarone RE, Nyren O. Long-term cancer risk among Swedish women with cosmetic breast implants : an update of a nationwide study. *J Natl Cancer Inst* 2006 ; 98(8) : 557-60.
16. Guillard O, Fauconneau B, Olichon D, Dedieu G, Deloncle R. Hyperalbuminemia in a woman using an aluminum-containing antiperspirant for 4 years. *Am J Med* 2004 ; 117(12) : 956-9.
17. Flarend R, Bin T, Elmore D, Hem SL. A preliminary study of the dermal absorption of aluminium from antiperspirants using aluminium-26. *Food Chem Toxicol* 2001 ; 39(2) : 163-8.
18. Darbre PD, Aljarah A, Miller WR, Coldham NG, Sauer MJ, Pope GS. Concentration of parabens in human breast tumours. *J Appl Toxicol* 2007 ; 24(1) : 5-13.
19. Quatralo RP, Thomas EL, Birnbaum JE. The site of antiperspirant action by aluminum salts in the eccrine sweat glands of the axilla. *J Soc Cosmet Chem* 1985 ; 36(6) : 435-40.
20. Hart MM, Adamson RH. Antitumor activity and toxicity of salts of inorganic group IIIa metals : aluminum, gallium, indium, and thallium. *Proc Natl Acad Sci USA* 1971 ; 68(7) : 1623-6.
21. Martin MB, Reiter R, Pham T, Avellanet YR, Camara J, Lahm M, et al. Estrogen-like activity of metals in MCF7 breast cancer cells. *Endocrinology* 2003 ; 144(6) : 2425-36.
22. Oneda S, Takasaki T, Kuriwaki K, Ohi Y, Umekita Y, Hatanaka S, et al. Chronic toxicity and tumorigenicity study of aluminum potassium sulfate in B6C3F1 Mice. *In Vivo* 1994 ; 8(3) : 271-825.
23. Schroeder HA, Mitchener M. Life-term studies in rats : effects of aluminium, barium, beryllium, and tungsten. *J Nutr* 1975 ; 105(4) : 421-7.
24. Darbre PD. Underarm cosmetics and breast cancer. *J Appl Toxicol* 2003 ; 23(2) : 89-95.
25. Darbre PD. Metallo-estrogens : an emerging class of inorganic xenoestrogens with potential to add to the oestrogenic burden of the human breast. *J Appl Toxicol* 2006 ; 26(3) : 191-7.
26. Gikas PD, Mansfield L, Mokbel K. Do underarm cosmetics cause breast cancer? *Int J Fertil Womens Med* 2007 ; 49(5) : 212-4.
27. Hölzle E. Topical pharmacological treatment. *Curr Probl Dermatol* 2002 ; 30 : 30-43.
28. Hölzle E. Antiperspirants. In : Gabard B, ed. *Dermatopharmacology of Topical Preparations*. Berlin : Springer-Verlag, 2000 : 401-16.
29. Pennington JA, Schoen SA. Estimates of dietary exposure to aluminium. *Food Addit Contam* 1995 ; 12(1) : 119-28.
30. Harvey PW, Everett DJ. Significance of the detection of esters of p-hydroxybenzoic acid (parabens) in human breast tumours. *J Appl Toxicol* 2004 ; 24(1) : 1-4.
31. Doll R. Sir Austin Bradford Hill and the progress of medical science. *BMJ* 1992 ; 305(6868) : 1521-6.
32. Hill BA. The environment and disease : association or causation? *Proc R Soc Med* 1965 ; 58 : 295-300.
33. Susser M. Judgement and causal inference : criteria in epidemiologic studies. *Am J Epidemiol* 1977 ; 105(1) : 1-15.
34. Roush GC, Holford TR, Schymura MJ, et al. Female breast. In : Roush GC, Holford TR, Schymura MJ, White C, eds. *Cancer risk and incidence trends : the Connecticut Perspective*. Cambridge : Hemisphere, 1987 : 223-38.
35. US Cosmetic and Toiletries Market (2001). Market studies 2001-02 Edition. North Carolina : 42-43, 72.
36. Chyz A, Faith J, Friedenreich C, Goldberg M, Lenz S. Introduction. In : *Initiative canadienne sur le cancer du sein. Rapport du groupe de travail sur la prévention primaire du cancer du sein. Canada*. 2001 : 1-7.
37. SEER Incidence public-Use Database, 1973–1998. [CD ROM]. (2001). US Department of Health and Human Services. National Cancer Institute.
38. Hill C, Doyon F. Cancer prevalence in France. *Bull Cancer* 2001 ; 88(10) : 1019-22.

### Pour plus d'informations

Le Groupe de réflexion « Cancer du sein et facteurs de risque (déodorants/antitranspirants) » compte cinq membres : chacun d'entre eux, en tant qu'expert de son domaine, est à la fois un clinicien expérimenté et un chercheur reconnu. Par leur travail commun au sein du Groupe de réflexion, ces experts visent à fournir aux médecins une information juste, grâce à une méthodologie rigoureuse, et au final, à améliorer la qualité de l'information des patientes. Le comité d'experts a, en effet, veillé au respect de l'objectivité scientifique des conclusions et des recommandations selon le protocole méthodologique établi et décrit ci-dessus. Dans ce contexte, la protection du jugement professionnel est assurée.