

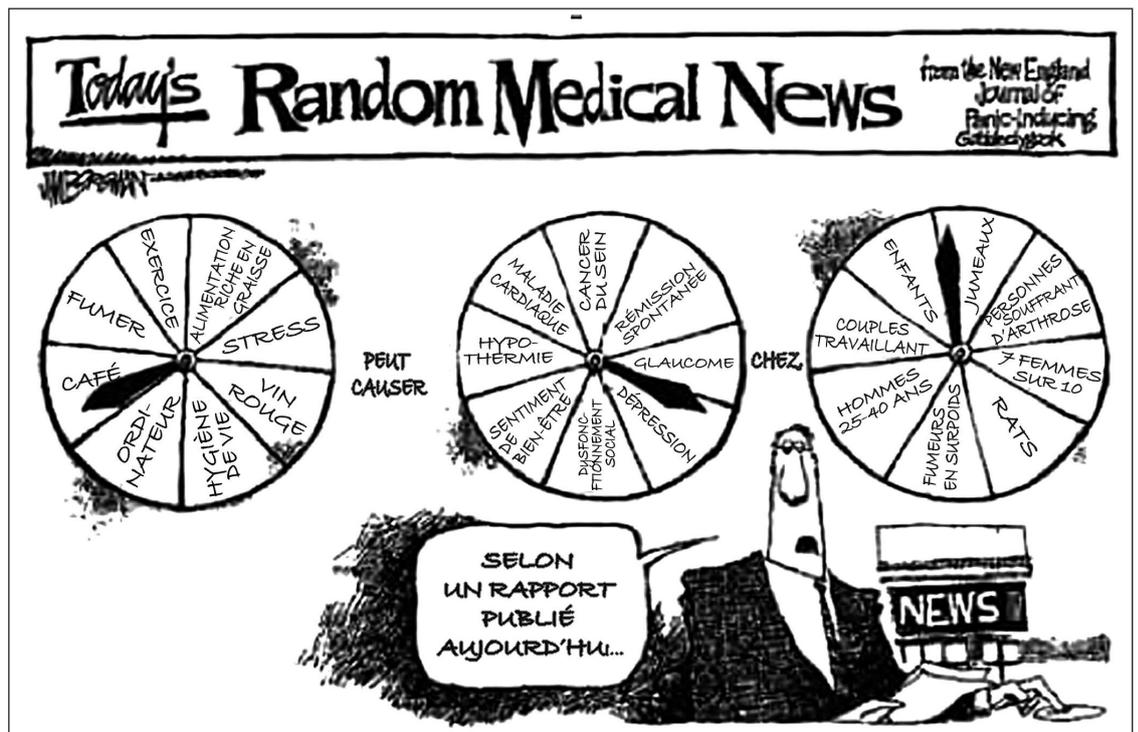
REPÈRES EN



**ÉPIDÉMIOLOGIE**

Les questions de santé sont aujourd'hui des questions de société à part entière. Chaque jour ou presque, des résultats d'enquêtes épidémiologiques sont portés à la connaissance du public, commentés dans les médias, sur la blogosphère, ou fondent des décisions politiques. Certaines études révèlent des risques augmentés de survenue de maladie sous l'influence de facteurs de l'environnement. Des débats naissent au sujet du rôle plus ou moins important (possible, supposé ou avéré?) de l'alimentation, des pesticides, de la pollution atmosphérique, ou des ondes électromagnétiques sur la santé.

Face à cette profusion d'informations sur les sujets relatifs aux interactions santé-environnement, disposer d'« outils » de base pour saisir la portée exacte de l'information délivrée devient essentiel. C'est dans cet esprit que l'Inserm a décidé de réaliser ce document d'aide à la « traduction » de notions courantes et parfois complexes de l'épidémiologie, définies et illustrées à l'aide d'exemples concrets. Ce précis, non exhaustif, vise à apporter à tout lecteur concerné, mais pas nécessairement spécialiste, les quelques éléments-clés qui lui permettront de mieux apprécier les résultats d'une étude épidémiologique.



D'après Jim Borgman, Crédit Cincinnati Enquirer

## L'épidémiologie, c'est quoi ?

L'épidémiologie cherche à la fois à quantifier la **fréquence d'un événement de santé** dans une population, et à déterminer ses **causes** biologiques et médicales, environnementales, socio-économiques, etc.

L'objectif final est d'identifier, pour pouvoir les limiter ou les éliminer, les facteurs (polluants atmosphériques, alimentation, etc.) en cause dans la survenue de l'événement de santé.

Pour cela, les épidémiologistes recueillent des données, fondées sur l'observation de populations d'individus, sains ou malades, qui leur permettent d'estimer les différents niveaux d'exposition aux facteurs suspectés.

Auparavant, l'épidémiologiste formule une hypothèse sur les causes possibles de la pathologie (« Le facteur X augmente le risque de survenue de Y ») qu'il va tenter de vérifier. L'hypothèse (de hypo : inférieur, manque, et thèse : opinion, affirmation) est un élément essentiel à la démarche scientifique pour produire des connaissances nouvelles. Elle se fonde sur des données déjà acquises et de nature très variable : augmentation de l'incidence d'une pathologie, toxicologie humaine, ou expérimentation chez l'animal.

**Événement de santé :** maladie ou dysfonctionnement de l'organisme. **La fréquence d'un événement de santé** est caractérisée de deux manières :

■ **La prévalence :** proportion de personnes concernées par l'événement de santé dans une population donnée à un moment donné. Elle s'exprime en nombre de cas rapporté à une population.

➤ *Le nombre de personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer en France (population estimée à 60 millions) s'élevait à 800 000 environ en 2008 (Plan Alzheimer 2008-2012) soit une prévalence de plus de 13 cas sur 1 000 (ou 1,3 %).*

**Une maladie est qualifiée de rare lorsque sa prévalence est inférieure à 1 cas sur 2 000.**

■ **L'incidence :** pourcentage de nouveaux cas présentant l'événement de santé étudié au cours d'une période donnée dans une population donnée. L'incidence est exprimée en nombre de cas, ou par un rapport, ou un pourcentage de la population générale, par unité de temps.

➤ *Au cours de la semaine du 6 avril au 12 avril 2009, 33 nouveaux cas de grippe pour 100 000 habitants en France ont été recensés (source : réseau Sentinelles de l'Inserm).*

Différents types d'études épidémiologiques permettent de recenser l'évolution de la fréquence d'un événement de santé et d'identifier des **facteurs de risque associés**.

**Facteurs de risque :** caractéristiques d'un individu (âge, sexe, maladies déjà existantes, caractéristiques génétiques, cadre de vie ou comportements alimentaires par exemple) qui peuvent être associés à la survenue d'une maladie particulière.

➤ *Un taux de cholestérol élevé est un facteur de risque de maladies cardiovasculaires chez l'homme.*

## Les différentes études épidémiologiques

Trois grands types d'études sont particulièrement utilisés en épidémiologie : des études qui recueillent les informations sur l'événement de santé au niveau individuel, des études qui recueillent les informations à l'échelle de sous-groupes de population, et enfin des études qui synthétisent un ensemble d'études déjà publiées (revue de la littérature, méta-analyse, rapport d'expertise). Par ailleurs, un type d'étude plus rarement utilisé en épidémiologie est l'essai randomisé. Sont détaillés ci-dessous les principes des deux premiers types d'études et de l'essai randomisé.

## Les études recueillant l'information auprès des individus volontaires

**L'étude de cohorte** consiste à suivre dans le temps un ensemble de personnes recrutées à un moment où elles étaient indemnes de l'événement de santé d'intérêt. L'objectif est de **mesurer la survenue de nouveaux cas de l'événement de santé** au sein de cet ensemble de personnes, tout en enregistrant individuellement les facteurs de risques, et de comparer l'évolution de la survenue des nouveaux cas entre sujets exposés et non exposés. Une grande partie des études de cohorte sont prospectives.

### Des exemples de cohortes

- > **Cohorte E3N** en France : ensemble de 100 000 femmes affiliées à la MGEN (Mutuelle générale de l'éducation nationale), suivies depuis 1990 chez qui on surveille l'apparition de cancer colo-rectal ou du sein.
- > **Cohorte de Framingham**, constituée d'environ 5 300 hommes et femmes recrutés dans la ville de Framingham (États-Unis) entre 1948 et 1952, et chez qui on a mesuré la survenue de maladies cardiovasculaires ; le suivi des survivants et des descendants de cette cohorte est encore en cours actuellement.
- > **Cohorte Gazel** en France, constituée depuis 1989 de quelque 20 000 salariés d'EDF-GDF, suivis sur diverses questions de santé.

**L'étude cas-témoins** consiste à recruter des personnes présentant l'événement de santé d'intérêt, d'une part, et des personnes ne présentant pas l'événement de santé (ou témoins), d'autre part. On relève par questionnaires ou dosages, sur ces deux groupes, **le niveau de l'exposition à un ou plusieurs facteurs** de risque. Une étude cas-témoins est par définition rétrospective : le recrutement s'effectue après la survenue de la maladie.

> **L'étude Interphone est une étude cas-témoins coordonnée par le CIRC (Centre international de recherche sur le cancer).** Elle vise à déterminer si l'exposition aux rayonnements produits par les téléphones mobiles est associée à un risque de cancer. Dans cette étude, des sujets ayant développé certains types de tumeurs ont été recrutés (après le diagnostic de la maladie, donc), et interrogés sur leur utilisation passée du téléphone portable. En parallèle, on a recruté des sujets n'ayant pas développé de telles tumeurs, qui ont, eux aussi, été interrogés de la même façon sur leur utilisation passée du téléphone portable.

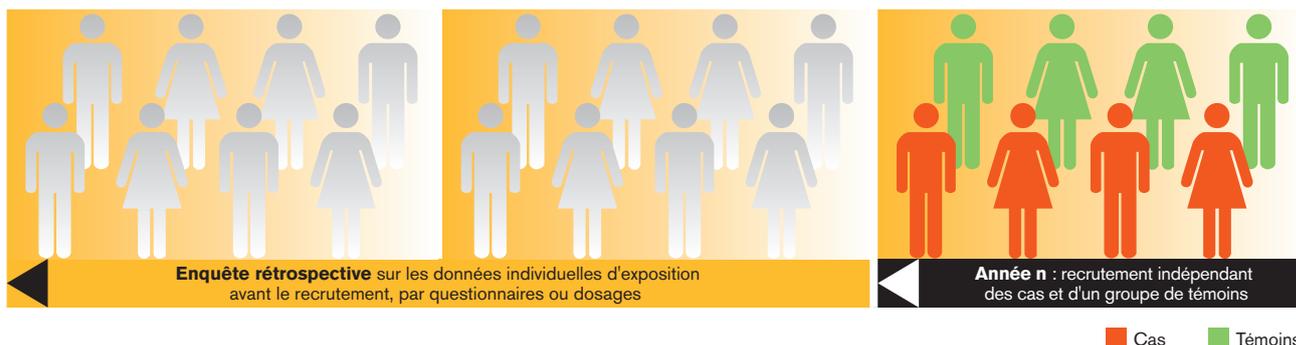
## Étude de cohorte (le plus souvent prospective)



**N-E :** Sujets non exposés **E :** Sujets exposés

■ Individus présentant l'événement de santé ■ Individus indemnes de l'événement de santé

## Étude cas-témoins (toujours rétrospective)



■ Cas ■ Témoins

### Les études recueillant l'information à l'échelle de sous-groupes de population

**L'étude par série chronologique** consiste à suivre, en un même lieu (une ville par exemple), l'évolution du niveau d'exposition à un facteur (les polluants atmosphériques), et à la mettre en relation avec l'évolution du nombre de nouveaux cas d'un événement de santé. Elle ne permet de s'intéresser qu'aux effets à court terme de l'exposition (quelques jours ou semaines) et n'est utilisable que lorsqu'un enregistrement journalier des « cas » est disponible (admissions hospitalières par exemple).

**L'étude écologique** compare la fréquence de survenue de la pathologie au même moment au sein de plusieurs populations qui diffèrent quant à leurs facteurs de risque.

> *Des études mettant en relation la consommation d'alcool moyenne au niveau de régions géographiques et l'incidence du cancer du foie dans ces mêmes régions indiquent que l'incidence de la maladie est plus élevée dans les régions où la consommation d'alcool est élevée.*

### L'essai randomisé, un exemple d'étude d'intervention, peu utilisé en épidémiologie

A la différence des études d'observation, qui permettent de recueillir l'information dans des conditions de vie spontanée des sujets considérés, les études dites d'« **intervention** » comparent les conséquences d'interventions différentes, planifiées spécialement pour l'étude des individus ou des groupes à des temps différents.

**L'essai randomisé** (de l'anglais *random*: hasard) est un exemple de ce type d'études. Il s'agit d'une étude qui débute par un tirage au sort permettant de constituer deux groupes identiques (en termes d'âge, de sexe, et autres facteurs de risque de la maladie) de personnes; l'un sera « exposé » (à un médicament par exemple), et l'autre ne le sera pas, groupe « non exposé » ou placebo. Les deux groupes sont suivis dans le temps afin de pouvoir comparer la survenue de l'événement de santé d'intérêt (par exemple une augmentation de la pression artérielle, ou la survenue d'une pathologie donnée) entre les deux groupes. C'est l'étude reine de l'épidémiologie clinique, qui garantit *a priori* la comparabilité des deux groupes, exposés et non exposés. Cependant, pour des raisons éthiques évidentes, l'essai randomisé n'est pas utilisé pour caractériser, au cours du temps, l'effet d'expositions suspectées d'avoir un effet délétère sur la santé. Les études observationnelles sont plus indiquées.



**ATTENTION ! UN FACTEUR DE RISQUE N'EST PAS NÉCESSAIREMENT UN FACTEUR RESPONSABLE DE LA SURVENUE DE LA MALADIE.**

Une étude cas-témoins ou une étude de cohorte n'est pas capable de démontrer, seule, qu'il y a un lien de cause à effet entre un facteur de risque et la survenue de la pathologie.

Pour prouver qu'un facteur de risque est non seulement associé à la survenue de la maladie mais encore responsable de celle-ci, c'est une autre histoire...

VOIR LE TABLEAU  
DES ÉTUDES P.12



## Comment prouve-t-on qu'un facteur est la cause de la survenue d'une maladie ?

Si une étude est capable de montrer que le risque de maladie augmente avec l'exposition au facteur considéré (association forte), et si cette étude ne comporte pas de biais importants (voir page 8), le facteur est alors considéré comme un facteur de risque. Pour autant, la preuve absolue de la nature causale de la relation entre facteur de risque et survenue de la maladie n'est pas démontrée.

Les études épidémiologiques permettent en effet d'établir des associations entre des facteurs d'exposition et le risque de survenue d'une maladie. La force de ces associations est quantifiée grâce à différentes mesures statistiques, dont le **risque relatif**.

**Exposition :** désigne le contact d'un individu avec un polluant présent dans l'environnement. D'une façon générale, cette exposition dépend du niveau du polluant dans chaque microenvironnement (ou compartiment de l'environnement : air intérieur, extérieur, alimentation, eau de boisson), des lieux de vie et du comportement du sujet (régime alimentaire par exemple).

**Dose :** quantité du polluant absorbée par l'organisme (exprimée par exemple en g, ou mg, mg par unité de poids du sujet, ou encore, dans le cas de rayonnements, par unité d'énergie par kg de tissu, ou Gray). Elle dépend de l'exposition et de certaines caractéristiques physiologiques (débit respiratoire par exemple) ou comportementale du sujet.

**Relation dose-effet :** relation entre l'exposition à une substance (dose) et les changements observés dans les fonctions physiologiques ou la santé (effet).

A partir des connaissances sur les niveaux d'exposition et la relation dose-effet, il est possible de quantifier l'impact du facteur à l'échelle des populations, par exemple sous la forme d'un nombre de nouveaux cas attribuables chaque année à ce facteur en France.

**Risque relatif :** rapport de l'incidence dans le groupe soumis à une exposition et de l'incidence dans le groupe non exposé.

➤ Si le risque de décès est de 2 cas pour 100 000 sujets non exposés suivis pendant un an, et de 3 cas pour 100 000 sujets exposés suivis pendant un an, le risque relatif sera de  $3/2=1,5$ , c'est-à-dire une augmentation de 50 % du risque de décès annuel chez les exposés par rapport aux non-exposés.

Pour prouver qu'un facteur de risque associé est en réalité un facteur causal, différents arguments sont pris en compte, faisant intervenir diverses disciplines :

**les effets toxicologiques**, observés chez l'animal, de l'exposition au facteur de risque ;

**une relation dose-effet** entre l'exposition à ce facteur et la survenue de l'événement de santé ;

**la mise en évidence des mécanismes d'actions** au niveau biologique et physiopathologique du facteur associé.

La caractérisation de la relation dose-effet est un élément central dans la recherche du lien causal...

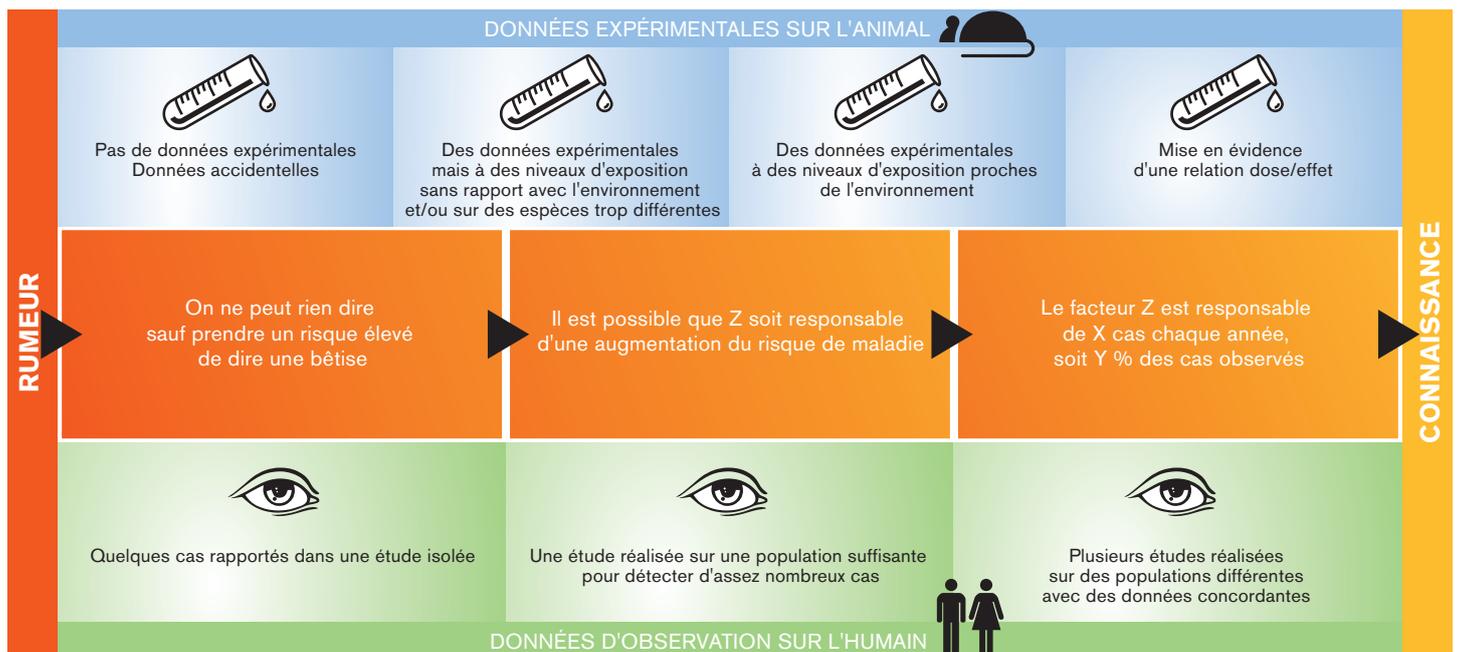
En réalité, le cheminement est long pour accumuler tous ces faits et il peut s'écouler de 5 à 10 ans entre la formulation d'une hypothèse de recherche et la preuve définitive d'un lien causal entre un facteur de risque et la survenue d'une maladie.



**LA PREUVE S'OBTIENT EN ÉPIDÉMIOLOGIE COMME CERTAINES VICTOIRES EN BOXE : "AUX POINTS". JAMAIS PAR K.O.**

Comme la victoire, la preuve, ne se construit pas en un round. Seul un corpus de résultats d'enquêtes épidémiologiques, toxicologiques, cliniques... apporte une forte valeur de preuve, et non une enquête unique. Pourquoi? Parce qu'en pratique, le déroulement d'une étude observationnelle est jalonné de difficultés méthodologiques telles, qu'elle ne peut en elle-même apporter des données irréfutables. Toute étude a donc besoin d'être comparée, confrontée à d'autres, pour atténuer les sources d'erreurs possibles et tester différentes hypothèses concurrentes.

**De la rumeur à la connaissance: un long chemin en plusieurs étapes, au laboratoire comme sur le terrain**



## L'incertitude, au cœur de toute enquête épidémiologique

L'épidémiologie s'intéressant à des individus vivant dans des conditions spontanées de vie et non dans les circonstances expérimentales d'un laboratoire, doit produire des conclusions nuancées. Tout d'abord, **la cause d'une maladie est rarement unique**. Ensuite, les **faibles doses d'exposition**, difficilement décelables, représentent également un obstacle à une identification péremptoire de facteurs de risque. Enfin, la collecte et l'analyse de données d'observation peuvent donner lieu à des **erreurs** que les épidémiologistes s'appliquent à identifier, puis prendre en compte.

Mises à part certaines situations particulières (virus fulgurants, exposition à des polluants à très forte dose), **la grande majorité des maladies ont des causes multiples (pathologies multifactorielles)**.

La cause d'un évènement de santé peut être envisagée comme une constellation de composantes agissant de concert et/ou à la place les unes des autres. Un raisonnement du type « une cause-un effet » n'est donc pas valable.

### Génétique et environnement

Le biologiste moléculaire considérera qu'une mutation sur le gène p53 peut causer le cancer du poumon (cause génétique) ; le biologiste cellulaire décrira le cancer comme une dérégulation du cycle cellulaire (cause cellulaire due à la mutation génétique), et l'épidémiologiste considérera la maladie comme d'origine environnementale (exposition passive au tabac pouvant être à l'origine de la mutation génétique). Ce n'est pas parce qu'une maladie a une forte composante génétique qu'elle ne peut avoir d'origine environnementale.

Les différents types de causes possibles imbriquées ne s'excluent pas mutuellement mais participent à des niveaux explicatifs différents. La cause de la maladie peut donc être tout à la fois d'origine cellulaire, génétique, comportementale, environnementale et sociétale (cf encadré).

En ce sens, le point de vue de l'épidémiologiste est à confronter à celui du généticien, du psychologue, du biologiste ou du sociologue.



**Il peut être très difficile de montrer qu'un facteur est absolument sans effet sur le risque de maladie.** Une étude ne montrant pas d'augmentation significative du risque d'une maladie donnée chez les sujets exposés n'apporte pas la preuve de l'innocuité absolue de ce facteur : on dit que **l'absence de preuve de risque n'est pas la preuve de son absence**.

Cette difficulté est liée à la nature des outils statistiques. Lorsque le risque est faible, une étude, même bien conçue et de taille importante, peut être dans l'impossibilité d'affirmer sa responsabilité. Tout au plus, peut-elle conclure que, s'il existe, l'excès de risque associé à un facteur est inférieur à une certaine valeur.

> **Tabac et cancer du poumon:** *Il existe des sujets fumant toute leur vie et mourant sans cancer (donc la cause n'est pas suffisante). A l'inverse, certains sujets sont atteints de cancer du poumon sans avoir jamais fumé ou été exposés de façon conséquente au tabagisme passif (donc la cause n'est pas nécessaire). **Le tabac est pourtant la première cause de cancer du poumon.** Ces apparents paradoxes ont été longtemps utilisés par les cigarettiers pour tenter de nier la responsabilité avérée du tabac dans la survenue de cancers.*

> **Pathologie multifactorielle:** *La survenue de l'asthme est favorisée par l'exposition aux polluants atmosphériques de la circulation automobile. Mais elle peut également être accentuée par l'exposition à des polluants contenus à l'intérieur des habitations ou des allergènes naturels (tels que les pollens).*

**Les possibilités d'erreurs sont inhérentes à toute enquête épidémiologique.** L'essentiel est de les identifier et de les prendre en compte. Elles sont liées à la variabilité qui existe entre chaque individu, ou aux biais.

### La variabilité

Pour quantifier la fréquence d'une maladie dans une population, identifier tous les sujets malades est une solution souvent difficilement réalisable pour des raisons de logistique et de coût. Les théories statistiques montrent qu'il est possible de se contenter d'étudier la fréquence de cette maladie dans un sous-groupe de la population (échantillon), à condition qu'il soit constitué par tirage au sort au sein de l'ensemble de la population (on parle de sondage aléatoire).

Le résultat de ce sondage aléatoire n'est valable qu'en moyenne. En effet, pour mieux connaître la fréquence réelle de la maladie, il faudrait recommencer plusieurs fois le sondage, en moyennant les résultats des différents sondages. L'écart entre la valeur d'un sondage et la valeur « exacte », qu'on ne pourrait connaître qu'en étudiant l'ensemble de la population, est dû aux **fluctuations aléatoires**. Ces fluctuations sont d'autant plus grandes que la taille du sous-groupe étudié est faible, et/ou que la maladie étudiée est rare.

Compte tenu de la taille de l'échantillon, l'outil statistique permet de définir un **intervalle de confiance**.

**Fluctuations aléatoires :** Si, par exemple, la fréquence de l'asthme dans une population est de 5 % à un moment donné et qu'on réalise un sondage aléatoire auprès de 100 personnes de cette population, le nombre de sujets asthmatiques parmi ceux tirés au sort ne sera pas toujours 5. Il sera par exemple de 7 sur un échantillon, mais de 4, de 3, de 6 sur d'autres échantillons ; aucune de ces valeurs n'est exacte, mais elles se répartissent aléatoirement autour de la « bonne » valeur 5.

### Les biais

En dehors des erreurs dues aux fluctuations d'échantillonnage, d'autres sources d'erreurs sont à redouter : les biais. Il en existe trois types : les biais de sélection, les biais liés aux erreurs de mesure et les biais de confusion.

**Biais de sélection :** désigne un ensemble de situations dans lesquelles l'effet de l'exposition sur le risque de maladie est incorrectement estimé du fait d'une sélection non appropriée des populations comparées, de données manquantes sur une partie de la population, ou encore d'un nombre important de sujets perdus de vue en cours d'étude.

#### > Un cas de biais de sélection

*On cherche à quantifier l'effet du tabac sur le cancer du poumon par une étude cas-témoins. On recrute tous les **cas** de cancer du poumon diagnostiqués dans un service de pneumologie, que l'on compare à des **témoins** indemnes de cancer du même hôpital traités pour troubles non cancéreux, recrutés dans le service d'ORL et censés représenter la population générale. Puisque la consommation de tabac peut être un facteur de risque de troubles ORL, cette population témoin n'est probablement pas représentative de la population générale. Ces « témoins » sont vraisemblablement*

**L'intervalle de confiance (IC)** définit une valeur minimale et une valeur maximale entre lesquelles se situe, pour un risque d'erreur donné, la valeur exacte de l'ensemble de la population. Plus l'échantillon est grand, plus cet intervalle est réduit, et donc l'estimation est précise.

> Si on observe auprès d'un échantillon de 100 personnes que 4 sont atteintes d'une maladie, on peut dire que la véritable valeur dans la population de la fréquence de cette maladie, est (avec un risque d'erreur de 5 %) comprise entre 0 et 8. Dans ce cas, l'IC (à 95 %) est compris entre 0 et 8.

> Sur 1 000 personnes tirées au sort, si l'on observe 52 malades, l'IC est compris entre 3,8 et 6,4 : l'estimation est plus précise.

blement plus souvent fumeurs que la population générale, ce qui atténue les écarts entre cas et témoins en termes de consommation de tabac. Il s'agit d'un **biais de sélection**. Cette étude risque donc de sous-estimer l'effet de la consommation de tabac sur le risque de cancer du poumon si ce biais n'est pas identifié et pris en compte.

**Biais liés aux erreurs de mesure:** Surviennent dans l'acquisition (questionnaire, appareil plus ou moins précis, observateur, etc.), l'enregistrement ou la transmission des données sur la maladie, l'exposition ou toute autre caractéristique des sujets.

➤ **Un exemple de biais de mesure**

Si on estime la consommation d'alcool par un questionnaire, dans un contexte où une consommation d'alcool importante est mal vue socialement, les sujets d'étude vont avoir tendance à sous-déclarer leur consommation d'alcool; il y a ici une **erreur de mesure** sur la consommation d'alcool. Méconnue, cette erreur de mesure entraîne un biais dans l'effet estimé de l'alcool sur la santé.

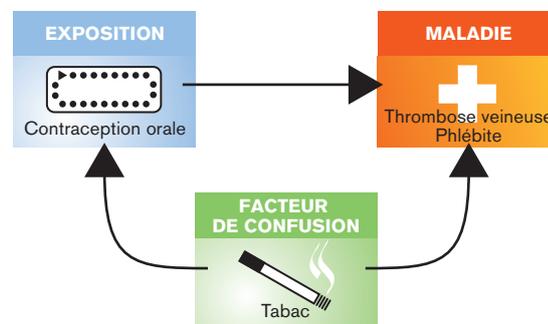


**Le fait qu'une exposition ou un paramètre biologique soit mesuré de façon imparfaite n'implique pas forcément que l'estimation de l'association entre ce facteur et l'événement de santé, sera faussée.** Différentes approches permettent de quantifier l'impact de ces erreurs de mesure sur les résultats de l'étude, voire de les corriger.

**Biais de confusion :** On parle de biais de confusion lorsqu'à la fois, de façon indépendante, l'exposition et l'événement de santé sont influencés par un facteur extérieur qui n'a pas été pris en compte.

**La présence de biais potentiels n'invalide pas une étude.** En particulier, les biais de confusion peuvent généralement être corrigés par une approche statistique permettant de rendre « comparables » les sujets exposés et non exposés au facteur d'intérêt, à partir du moment où l'information sur ces facteurs de confusion a été recueillie.

**Un exemple de facteur de confusion dans le cas de la contraception orale**



**Le recours à une contraception orale est plus fréquent chez les fumeuses. Le fait de fumer augmente le risque de thrombose veineuse. Il est dès lors difficile de savoir si l'augmentation du risque de thrombose chez les utilisatrices d'une contraception orale n'est pas liée en totalité ou en partie au tabac : on dit que le tabac est le facteur de confusion dans cette relation.**

On l'a vu, l'incertitude est une notion centrale dans la pratique et la compréhension des travaux épidémiologiques.

Techniquement, une part des incertitudes, celle qui est due aux fluctuations d'échantillonnage, est quantifiée par l'intervalle de confiance. D'autres sources d'incertitudes sont liées aux biais de l'étude, parfois impossibles à quantifier ou à corriger ou même ignorés.

Plus généralement, il faut rappeler que l'incertitude est inhérente à la démarche scientifique, qui, pour progresser, doit être capable de remettre en cause ce qui était auparavant considéré comme une certitude.



# ÉPIDÉMIOLOGIE

Ce document a été réalisé grâce aux contributions du groupe DELICE –**DE**chiffrer, **L**ire, mieux **C**omprendre l'**E**pidémiologie–, constitué à l'initiative de Séverine Ciancia (responsable service de presse Inserm - DISC), composé de Sandrine Blanchard, rédactrice en chef adjointe de l'hebdomadaire *Le Monde Magazine* ; Gérard Bréart, directeur Institut thématique multi-organismes Santé publique, Dominique Donnet-Kamel, responsable mission Associations de malades, Inserm-DISC ; François Faurisson, conseiller scientifique et médical de la Fédération européenne, Eurordis ; Rémy Slama, épidémiologiste, unité Inserm 823, équipe Avenir « Environmental epidemiology applied to the study of human fecundity and reproduction » ; Alfred Spira, directeur du GIS-IReSP-Institut de recherche en santé publique.

**Décembre 2009**



Département  
Information scientifique  
et communication

[presse@inserm.fr](mailto:presse@inserm.fr)

Tableau comparatif des études

	Individus		Populations	
	ÉTUDE DE COHORTE	ÉTUDE CAS-TÉMOINS	ÉTUDE PAR SÉRIE CHRONOLOGIQUE	ÉTUDE ÉCOLOGIQUE
PARTICIPANTS	Individus indemnes de l'événement de santé lors du recrutement dans l'étude	Personnes atteintes (cas) et personnes indemnes (témoins) lors du recrutement dans l'étude	Une population dont les facteurs de risque sont mesurés à des périodes différentes	Deux ou plusieurs populations dont les facteurs de risque sont mesurés au même moment
INFORMATION RECUEILLIE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Facteurs de risque initiaux et/ou durant l'enquête</li> <li>Survenue (incidence) de l'événement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niveau d'exposition au facteur de risque</li> <li>Présence de l'événement de santé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicateur d'exposition de la population à différentes périodes</li> <li>Survenue de l'événement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Facteurs de risque</li> <li>Survenue de l'événement</li> </ul>
AVANTAGES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure précise et non biaisée</li> <li>Étude possible du rôle du facteur de risque sur d'autres maladies que celles initialement étudiées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Effectif plus faible des sujets observés que dans une étude de cohorte</li> <li>Étude simultanée possible du rôle de plusieurs facteurs de risque</li> <li>Coût plus faible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exhaustive sur la population étudiée</li> <li>Mise en œuvre moins lourde qu'une enquête individuelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exhaustive sur la population étudiée</li> <li>Mise en œuvre moins lourde qu'une enquête individuelle</li> </ul>
INCONVÉNIENTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nécessité d'un effectif élevé des sujets observés</li> <li>Coût plus important</li> <li>Long délai d'obtention des résultats</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biais fréquents sur la mesure de l'exposition (rétrospective)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seuls les effets à court terme de l'exposition peuvent être étudiés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Difficulté de prendre en compte efficacement les facteurs de confusion</li> </ul>

SUITE P.5

