

Epidémiologie et pluralité de causes

Quelques réflexions sur le lien de causalité(étude sur la jurisprudence japonaise)

Tatsuyuki YAMAGUCHI²

Key-words :epidimiology, plurality of causes, cause-effect relation

Résumé :

Dans le domaine judiciaire, on fait de plus en plus appel à l'épidémiologie, notamment en ce qui concerne la pollution de l'eau, de l'air, le tabagisme et les problèmes relatifs à l'amiante. On pourrait même dire que sans l'existence de l'épidémiologie, il n'y aurait pas de litige dans le domaine de l'environnement. Mais connaissons-nous vraiment la différence entre le lien de causalité épidémiologique juridique et épidémiologie tout court ?

L'épidémiologie est une science, et l'application de l'épidémiologie en est une autre. Elles sont très différentes. La science juridique, le lien de causalité sont toujours définis par la notion de «conditio sine qua non ». Soit on discute d'une cause adéquate, d'une cause éloignée, d'une cause directe, d'une cause indirecte, d'une «proximate cause (cause proche)», d'une «remorte cause(cause éloigne) ».

Dans la science juridique, nous gardons toujours l'image de lien de causalité comme une chaîne. D'où il y a une chaîne de cause-effet-cause-effet-.... Mais dans la science épidémiologique, la relation entre cause-effet est beaucoup plus complexe .Exemple : l'image de la maille du filet. (Vous trouverez ces images dans les pages 20,21).

Dans l'épidémiologie, on parle de plus en plus du PRGE(Pourcentage de Risque attribuable dans le Groupe Exposé). C'est un indice de force de liaison de chaque fil dans l'image d'une maille du filet. Cet indice nous amène un autre problème. Par exemple, l'enquête épidémiologique montre que 4 patients sur 5 atteints d'un cancer du poulmon sont des fumeurs(cf.Cohort). (Voir fig.1). Si on parle de 80% de relation entre cause-effet du tabagisme à propos de la maladie de cancer du poulmon, est-ce que cet indice de 80% est un indice de probabilité ? Ou bien est-ce que cet indice représente de la force d'influence de cause à effet ? .

¹ Cet article est écrit sur la base d'un article en japonais par le même auteur. L'original est apparu dans « Okidai-hogaku »no18.(1996) voir également :Yoshihiro Nomura « lien de causalité par la probabilité (kakurituteki inga kankeiron) » Hanrei Times p53 no782

² Prof. de Droit à l'Université d'Okinawa

Première interprétation : Si c'est un indice de probabilité, en prenant 5 fumeurs qui ont un cancer du poumon, puisque c'est un indice de probabilité, 1 fumeur sur 5 n'est pas atteint du cancer à cause du tabagisme. C'est-à-dire que le tabagisme n'entraîne pas toujours un cancer du poumon. Cet indice nous montre que le risque d'avoir le cancer du poumon est 5 fois plus grand chez les fumeurs par rapport aux non-fumeurs. Mais rien ne prouve que le cancer du poumon de tout fumeur sera provoqué par l'usage de tabac. On peut simplement dire que les 80% de risques probables à l'origine du cancer provient des cigarettes. Mais cela souvent ne suffisent pas pour affirmer juridiquement le lien entre le tabac et la maladie. Et cela n'indique pas que tous les fumeurs peuvent avoir un cancer du poumon. Le pourcentage des fumeurs qui peuvent avoir un cancer du poumon est pour le moment méconnu.

L'indice de 80% indique que parmi les malades atteints du cancer du poumon, 4 sur 5 sont ou ont été des fumeurs. Par conséquent, 80% des cas de maladie du cancer du poumon, sont victimes du tabagisme. Autrement dit, si vous êtes fumeur et si vous avez un cancer du poumon, il est probable (probabilité 80%) que le tabagisme en est la cause.

Il s'agit là, de la notion de probabilité.

Deuxième interprétation : Si cet indice révèle l'indice des cigarettes sur le cancer du poumon, cela signifie qu'il y avait d'autres causes à l'origine de la maladie, dont le tabagisme. Les scientifiques ont démontré l'existence d'autres éléments cancérigènes tels que la pollution atmosphérique, les poussières domestiques ainsi qu'un certain manque au niveau du potentiel génétique des malades. Les causes du cancer du poumon sont donc multiples. L'influence du tabagisme sur la maladie est de 80%. Dans cette interprétation, la victime du tabagisme ne peut demander qu'une partie de dommage-intérêt. Le fabricant de cigarettes ne peut être responsable que pour 80% des dégâts. Dans ce cas, le taux de 80% des dommages est attribué du tabagisme.

Alors la quelle est la véritable interprétation de l'épidémiologie dans le domaine juridique ?

On ne sait pas encore. Mais dans l'évolution de la science juridique, et tout particulièrement au Japon, l'interprétation de la science épidémiologique a évolué ainsi : au début, l'indice de PRGE a été considéré comme un indice de probabilité. A une époque les juristes avaient mal à accepter la notion de probabilité comme preuve de lien de causalité juridique. Nous avons eu mal, parce-que certains d'entre nous pensaient que la preuve par l'indice de probabilité n'est pas une preuve adéquate.

Maintenant, la deuxième interprétation est en chemin. A propos notamment du problème de pluralité des causes dans les litiges liés à la pollution de l'air. Pour départager les responsabilités, il est indispensable de savoir l'influence de chaque polluant. Les tribunaux japonais ont commencé à adapter les indices donnés par l'épidémiologie par rapport aux indices liés à chaque cause. Il y a quelques difficultés. Par exemple, les faits génétiques ou les comportements des individus peuvent provoquer et multiplier les risques, de maladies doivent-ils

considères comme des causes juridiques ? Dans ce cas, les pollueurs peuvent-ils demander être l'exemption partielle de leur responsabilité ?

On ne connaît pas encore la réponse. Mais l'effort intellectuel trouvera une norme objective pour construire une meilleure société.

Objectif ³:A)Démontrer la différence entre le concept de lien de causalité juridique épidémiologique et l'épidémiologie tout court

B)Le pourcentage attribué à un malade (P.R.G.E.) est-il un indice de probabilité suffisant pour établir une indemnisation concernant l'ensemble des dommages causés à ce malade ? Ou suffit-il d'établir une indemnité en fonction de l'indice donné (indemnité partielle)qui ne concernerait qu'une des causes possibles de la maladie ?

Le lien de causalité épidémiologique

Chapitre 1 l'expression quantitative du facteur de risque et le traitement de pluralité de facteurs dans l'épidémiologie.

1 perspective

L'expérience de l'épidémiologie aurait pu apporter une évolution dans la science judiciaire :

Le lien de causalité est défini de la façon suivante : Pour pouvoir établir la responsabilité civile d'une personne accusée, il faut établir un lien de causalité entre la faute ou le fait illicite et le dommage indemnizable⁴.

La notion de lien de causalité a été inventée et employée à la fin du XIX^{ème} siècle pour rechercher une norme objective afin que l'attribution d'un système d'indemnisation fonctionne sans l'intervention de la politique. En Angleterre notamment, on distingue une cause proche (proximate cause) et une cause éloignée (remote cause). En France, la notion de dommage certain et direct représente, d'une manière générale, la notion de cause adéquate⁵. Dans ce système, la gravité de la faute n'avait aucun rapport avec les dommages consécutifs à cette faute et par conséquent aucun espace n'était laissé à la discussion. Cette notion du lien de causalité avait une présupposition, dite causalité linéaire.

Mais les progrès scientifiques et sociaux du XX^{ème} siècle vont à l'encontre d'une telle façon de penser. La mission semblait presque impossible. De nombreux critiques et professeurs d'université ont décrit l'intervention latente du jeu

³ Je cite ci-dessous quelques jurisprudences américaine et japonaise : In re « Agent Orange » Product Liability Litigation(597 F ;Supp.740/611 F.Supp.1223/818 F. 2d 145 ³ Sindell v. Abbott Laboratories Cal.,607 P.2d.924

³ Thomas W.Henderson « Legal Aspect of Disease Cluster Toxic Tort Litigation :Medical and Scientific Principles in Causation » American Journal of Epidemiology vol.132 Suppl.,No.1 s69-(1990)

³ In re «agent Orange » Product Liability Litigation 597 F.Supp.740/611 F Supp.1223/818 F.2d 145

³ Allen v. United States, 588 F.Supp.247(D.Utah1984), rev'd on other grounds,815 F.2d 1417(10th Cir.1987),cert.denied, 108 S.Ct.694,98L.Ed.2d 647(1988)

³ Yoshihiro Nomura « lien de causalité par la probabilité (kakurituteki inga kankeiron) » Hanrei Times p53 no782

⁴ Patrick Nicoleau *Discojuris Lexique de droit privé* p 217 Ellipses 1996

⁵ Ph.Malaura, L.Aynés *Droit Civil les obligations* p58- ed. cujas 1998

politique dans le système d'indemnisation. L'espoir a été perdu. La tentative de créer une norme objective a été abandonnée.

Le développement de l'épidémiologie fait renaître l'espoir perdu. L'épidémiologie moderne exprime sa condition de manière quantitative, c'est-à-dire qu'elle permet de mesurer l'incidence cause-effet par un pourcentage. La relation causale n'est plus un sujet d'existence ou de non-existence mais une relation beaucoup plus précise. Par exemple, nous pouvons énoncer que l'influence du tabagisme sur le cancer du poumon est de 80% (dans le langage de la science, le risque attribuable est de 80%). La difficulté de déterminer la relation causale semble résolue ou presque résolue. On ne parlera plus d'éloignement de cause. L'épidémiologie moderne s'exprimera en chiffre. La pluralité de causes ne pose plus de problèmes parce que chaque cause porte son propre chiffre d'influence (risque attributif). Si cela marche, seulement si cela marche.

2 Qu'est ce que l'épidémiologie ?

L'épidémiologie est une science dont le «paradigme» moderne a un fort rapport avec l'étiologie et tout particulièrement avec les trois critères de « Koch » :

(a) Pour une même maladie, on trouve toujours le même facteur causal en fonction de l'importance ce facteur causal, la maladie peut augmenter ou diminuer et même disparaître.

(b) si en absence de la maladie, on n'observe pas le facteur

(c) si l'on fait artificiellement augmenter le facteur causal (ou diminuer) dans le corps humain, le symptôme apparaît, et si le niveau quantitatif de facteur revient au niveau normal, le symptôme disparaît.

Ces critères d'étiologie définissent l'épidémiologie comme suit : en cas de maladie inconnue se répandant en masse, avant de prendre des mesures préventives contre l'épidémie, le lien de causalité entre le facteur en question et la maladie doit être établie (on a aujourd'hui une discussion de terme ; soit l'association entre un facteur et une maladie, soit la cause⁶), et cette étude de probabilité de lien est l'épidémiologie.

Si l'existence d'un certain facteur augmente le risque d'incidence (ou diminue le risque), on dit que celui-ci est un facteur de risque (positif ou négatif) et on le considère comme cause de la maladie.

Le lien de causalité est un rapport entre l'accroissement (le résultat) de la maladie et le facteur (cause de maladie) mais dans l'épidémiologie, on utilise souvent le terme association à la place du terme «lien» pour éviter la confusion avec la notion de lien de causalité par le passé. L'association entre un facteur et une maladie ignore l'existence d'une chaîne de lien de causalité entre le facteur et la maladie, mais n'exclue pas la notion de l'effet, c'est-à-dire que le facteur doit exister avant la

⁶ Geoffrey Rose «épistémologie» dans *EPIDEMIOLOGIE* de Alfred MORABIA Edition Médecine et Hygiène 1996 Genève ⁶ Kenneth J.Rothman *Modern Epidemiology* p17 Little Brown and company Boston and Tronto 1986

⁶ Bernard Nicourt « Le lien de causalité » *Médecine et Droit* 1997 ;26 ;10-14

maladie. Nous excluons le cas d'une maladie où le facteur est l'effet d'un autre facteur. Par exemple, si nous prenons un symptôme de maladie comme facteur de risque, s'il existait dans la chaîne de lien de causalité un peu avant l'aggravation de la maladie, ce symptôme peut être étudié comme facteur de risque. Le cas du sarcome de Kaposi et du VIH est un exemple connu. Nous considérons maintenant le Kaposi comme symptôme du SIDA, mais au début des années 1980, le Kaposi était considéré comme facteur de risque de SIDA.

Aujourd'hui, pour une maladie, il y a plusieurs facteurs de risque existants. Par exemple, le tabagisme est une cause de cancer du poumon, mais il existe plusieurs autres facteurs de risque et chaque facteur de risque ne représente pas un risque absolu mais un risque proportionnel. Les fumeurs risquent plus de contracter le cancer du poumon que les non-fumeurs mais il y a des fumeurs qui ne contractent pas de cancer du poumon. Le tabagisme n'est pas la condition nécessaire au cancer du poumon seulement il en augmente le risque. Autrement dit, le tabagisme est un facteur de risque et pas de cause absolue. L'épidémiologie n'est pas l'étude de l'étiologie mais un instrument de l'étiologie dont on se sert pour la politique de santé publique.

Dans la pensée médico-scientifique, le lien de causalité n'a pas une image linéaire, c'est plutôt une maille du filet. En anglais on l'appelle «web of causation». (voir fig.4).

3 notions de risque : expression quantitative de la force de liaison

Ici, nous introduisons les notions de risque relatif, de risque attribuable et de pourcentage de risque attribuable dans le groupe exposé (PRGE). Pour faciliter la discussion, nous utiliserons l'exemple du tabac et du cancer du poumon.

Risque relatif : la notion de risque relatif revient à parler de l'effet relatif. Le tabagisme n'est pas la cause absolue du cancer du poumon. Seulement le tabagisme en augmente le risque. Cet effet du tabagisme est l'effet relatif et le risque par rapport aux non-fumeurs est le risque relatif.

Risque (relatif) attribuable : Une formulation telle que «le risque de cancer du poumon est 5 fois plus grand chez le fumeur que chez le non-fumeur» est un exemple de risque relatif. Le risque relatif est le rapport de l'incidence dans le groupe exposé sur l'incidence dans le groupe non-exposé⁷.

$$RR = I_{e+} / I_{e-}$$

Où I_{e+} est l'incidence chez les exposés.

I_{e-} est l'incidence chez les non-exposés

c'est-à-dire pour chaque I,

⁷ Marcel Goldberg *L'épidémiologie sans peine* édition Frison-Roche p125

$I = E/F$ ou E : nombre de malades
F : nombre de personnes de chaque groupe (soit exposé, soit non exposé)

Prenons pour exemple le tabagisme et le cancer du poumon :

I_{e+} est l'indice chez les fumeurs d'où $E/F (= I_{e+})$

E : nombre de malades atteints du cancer du poumon

F : nombre de fumeurs dans le groupe

I_{e-} est l'indice chez les non-fumeurs d'où $E/F (= I_{e-})$

E : nombre de malades du cancer du poumon

F : nombre de non-fumeurs dans le groupe

Donc, RR indique la gravité de risque de cancer chez les fumeurs par rapport au groupe non-fumeurs.

Le risque relatif est une association entre le facteur et la maladie. Si le RR est un grand nombre, cela signifie qu'il représente un grand risque de maladie. Si le RR est égal à zéro, il n'y a pas de risque. Revenant un autre exemple du tabagisme et du cancer du poumon. Si le RR est égal à cinq, le risque pour un fumeur d'avoir un cancer du poumon par rapport à un non-fumeur est 5 fois plus grand.

Pourtant il faut bien noter que si I_{e+} est un petit nombre comme 0.000000001, il y a très peu de risque chez les exposés même si le risque relatif est un grand nombre. (voir fig.1 et fig.2)

Par exemple, s'il y a un médicament dont le RR d'effets secondaires est un grand nombre comme 5 mais si $I_{e+} = 0.000000001$, il n'y a pas de raison de suspendre l'utilisation du médicament. Tout dépend des bénéfices de ce médicament et de la gravité des effets secondaires.

Pour mesurer le RR, il existe deux moyens :

- (1) L'enquête de Cohort est un moyen de comparer le groupe exposé au facteur de risque et le groupe non-exposé. Pour cela, on choisit un groupe de personnes ayant subi la même exposition pendant un temps donné. On établit des comparaisons avec un groupe de personnes non-exposées.
- (2) L'enquête rétrospective, consiste à comparer les deux groupes, l'un ayant été exposé au facteur dans le passé et l'autre non-exposé, et on note le nombre de maladies en question. On interroge un millier de personnes environ, sur leurs habitudes liées au tabac, à un moment précis de leur vie, puis 5ans, 10 ans, et 15ans plus tard. IL faudrait d'ailleurs le faire sur une plus longue durée. Telle enquête exige parfois de longues périodes d'observation (10 à 20 ans) et

devient presque impossible à réaliser. Par exemple, en ce qui concerne de tabagisme, il faut choisir deux groupes (fumeurs et non-fumeurs) et les observer pendant plus 20 ans pour avoir le rapport.

Odds Ratio : L'estimation de l'odds Ratio (OR) est calculé en forme suivante :

$$OR = AD/BC$$

Où A, B, C, D sont les expressions suivantes.

| | | |
|----|----|----|
| | M+ | M- |
| E+ | A | B |
| E- | C | D |

Où M+ signifie malades (incidence)

M- signifie non malades (non-incidence)

E+ signifie exposé au facteur de risque

E- signifie non exposé au facteur de risque

La lettre A : nombre de sujets exposés et malades

B : nombre de sujets exposés et non malades

C : nombre de sujets non exposés et malades

D : nombre de sujets non exposés et non malades

Si les non-fumeurs n'avaient jamais de cancer du poumon, l'odds ratio serait infini, et s'il existait un médicament qui préserve absolument du cancer, le chiffre serait infini.

Pourcentage de risque attribuable dans le groupe exposé (PRGE):

Il permet d'évaluer l'évolution de la maladie grâce au facteur de risque dans l'ensemble du groupe exposé. Par exemple, si le risque relatif du tabagisme est de 5.0 : 80% des malades atteints de cancer du poumon sont des fumeurs. Dans ce cas, le tabagisme en est la cause.

$$PRGE = \{(R-1)/R\} \times 100 \quad \text{Où } R : \text{risque relatif (R est mois 1)}$$

$$R = I_{e+} / I_{e-}$$

$$\text{Pour } R=5 \quad \{(5-1)/5\} \times 100 = 80 \text{ (80\%)}$$

4 Effet Multiplicatif ou Interaction Multiplicative

On dit que deux facteurs ont un effet multiplicatif (une interaction multiplicative) si l'effet de leur combinaison est le produit des effets de chacun d'eux isolément. Est-ce que l'effet conjoint de plusieurs facteurs est de nature additive ou multiplicative ? Il existe des méthodes pour l'analyser, mais ici pour faciliter la discussion, on retient la position de nature multiplicative.

Il pourra s'agir de synergie multiplicative, si le risque relatif conjoint est plus grand que le produit des risques relatifs individuels et d'antagonisme multiplicatif si le risque conjoint est plus petit que le produit des risques relatifs individuels. La synergie multiplicative et l'antagonisme multiplicatif sont appelés « effect modifiers » en anglais et pour le moment nous l'appellerons « interacteurs ».

| | Facteur X non exposé | Facteur X exposé |
|----------------------------------|----------------------|-------------------------|
| Facteur Y non exposé | 1 | R10 |
| Facteur Y exposé | R01 | R11 |
| Exemple de facteur multiplicatif | 1 3 | 2 6 OÙ $2 \times 3 = 6$ |

| | | | |
|-------------------------------------|---|---|--------------------------------------|
| Exemple de synergie multiplicative | 1 | 3 | |
| | 2 | 8 | Où 8 est plus grand que 2×3 |
| Exemple d'antagonisme multiplicatif | 1 | 3 | |
| | 2 | 5 | Où 5 est plus petit que 2×3 |

Nous avons présenté ici les notions multiplicatives parce qu'il existe des cas de jurisprudence où plusieurs facteurs sont en jeu pour déterminer le responsable. Par exemple, plusieurs substances telles que le CO_x, le SO_x et les poussières de l'autoroute sont à l'origine de la pollution de l'air et tout particulièrement des maladies du poumon et de la gorge. Le problème se complique quand les malades ont l'habitude de fumer ou ont une gorge extrêmement sensible (soit génétiquement ou à cause de leur lieu de vie), certains types de tapis par exemple, sont connus pour provoquer de bronchite. Nous reviendrons plus tard sur ce sujet.

Chapitre 2 Pluralité de causes dans la jurisprudence japonaise

1 généralité

« A quel point, doit-on montrer la preuve ? » est une question souvent soulevée par les étudiants de Droit. Le degré de preuve est très exigeant dans notre système japonais de procédure civile. Nous exprimons cette situation un peu moins que «beyond a reasonable doubt (au-dessus de doute raisonnable) » mais assez exigeant pour que nous puissions convaincre un bon père de famille. Ce fardeau de preuve a été et est toujours l'objet de critiques. Mais jusqu'à aujourd'hui, le principe n'a pas changé sauf quelques exceptions. Parmi ces exceptions, la preuve épidémiologique du lien de causalité qui est le sujet de cet article. Il s'agit du degré de preuve dit PRGE qui est à peu près du 80% au lieu de 99% comme «beyond reasonable doubt ». Pourquoi cette digression ? Aux Etats-Unis, le degré de preuve est de 51%. Nous discuterons sur le point ci-dessous.

De nombreuses enquêtes épidémiologiques sont menées à propos de l'influence que l'air pollué par le SO₃ peut avoir sur les maladies de l'appareil respiratoire. On trouve SO₃ comme antagonisme multiplicatif (interaction multiplicative) du tabac.

Pourcentage de bronchite passé à l'état chronique

| Densité de SO3 | 1.0(mg/jour/100cm2) | 3.0(mg/jour/100cm2) |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|
| RR PRGE | | |
| Non-fumeurs | 1% | 5% |
| 5.0 80% | | |
| Fumeurs(1-10cigarettes/jour) | 3% | 8% |
| 2.7 63% | | |
| Fumeurs(11-20cigarettes/jour) | 6% | 11% |
| 1.8 44% | | |

Considérons que la densité de SO3 de 1.0(mg/jour/100cm2) est minime par rapport à 3.0(mg/jour : 100cm2) et classons la dans la tranche de non-exposé et celle de SO3 de 3.0(mg/jour : 100cm2) à SO3 exposé. Le tabagisme devient un antagonisme multiplicatif lorsque (1)SO3 et tabac sont des facteurs des risques et (2) SO3 et tabac co-existent. Dans ce cas, le fait de co-exister diminue l'importance des risques de maladie(antagonisme multiplicatif).

Pour simplifier la preuve, prenons des fumeurs qui consomment de 11à20 cigarettes par jour. Si R11/R10 n'est pas égal à R10, et "11/6=1.83 est plus petit que 5" cela démontre que le tabagisme est un antagonisme multiplicatif. Cette conséquence met les fumeurs en situation difficile. Ils ne sont donc pas forcément victimes de la pollution. Pour les fumeurs, le risque relatif d'exposition de SO3 est moins grand que le risque relatif des non-fumeurs, c'est-à-dire que le lien de causalité entre la personne atteint de bronchite et l'exposition de SO3 ne sera pas établi.

Si le système japonais de degré de preuve exige au moins RR=5 (PRGE=80%), on admettra seulement que les non-fumeurs sont victimes de la pollution.

2 Exemple de jurisprudence et décision de tribunal japonais

(1)jurisprudence et l'épidémiologie
décision de tribunal

Face à ce problème, le Tribunal d'Osaka a pris un chemin particulier pour admettre les fumeurs comme victimes. Il raisonne ainsi⁸ : (1) même si le tabagisme est un facteur de risque, cela n'efface pas le risque d'exposition au SO3 et le lien entre le SO3 et la bronchite reste intact, (2)il existe plusieurs synergies multiplicatives et plusieurs antagonismes multiplicatifs tel que l'âge, le sexe, la profession, l'antécédent de maladie, les particularités génétiques, les allergies et bien d'autres. Il est presque impossible de rendre compte de tous ces facteurs avant

⁸ Nishiyodogawa Taikiosen Kougai Soshou(dai2ji-dai4ji), Tribunal de Osaka 5 juillet 1995(Hanrei Times N°889 p54-)/Il y a également Nishiyodogawa Taikiosen Kougai Soshou(dai1ji), Tribunal de Osaka le 29mars 1993(Hanrei-jihou no1385p53)

d'établir le lien de causalité entre le SO₃ et la bronchite. (3) si l'on peut établir un lien de causalité entre l'air pollué et la bronchite, même s'il existe d'autres facteurs, ces existences ne suffisent pas pour nier le lien de causalité à moins que le défendeur puisse démontrer que la bronchite est liée à une autre cause autre que l'air pollué.

Cette décision est critiquée pour la raison suivante : le tribunal a la preuve épidémiologique pour établir le lien de causalité entre le SO₃ et la bronchite, mais ce même tribunal refuse la preuve épidémiologique de contrepartie sans fournir un véritable raisonnement. Est-ce que le tribunal veut simplement sauver les victimes même si elles ont fumé ? Le tribunal utilise le changement de fardeau de preuve en admettant à la partie victime la preuve épidémiologique, c'est-à-dire que la preuve épidémiologique est un moyen de donner la présomption, mais le tribunal n'admet pas que le défendeur se serve du même moyen sans en fournir la raison adéquate.

Le problème est apparemment lié à l'admissibilité et aux conditions d'emploi de la preuve épidémiologique. Pour mieux comprendre ces conditions, revenons maintenant à la première décision de la Cour Supérieure du Japon, le fameux litige de Minamata.

(2) « interacteur (effet modificateurs) » et jurisprudence

La jurisprudence japonaise emploie l'épidémiologie pour déterminer le lien de causalité. Mais l'épidémiologie est une science quantitative et donne une probabilité et pas une réponse toujours absolue.

Que peut-on faire quand il y a des « effect modificateurs » ? Supposons que nous acceptons le lien quand la probabilité statistique indique plus de 80 %. L'intégration de « l'effect » modifie-t-il ce chiffre ? Comment la cour agit-elle si un tel « modificateur » intervient et baisse le chiffre ?

En général, la cour ne nie pas le lien mais en mettant l'accent sur l'interacteur, elle modifie le montant d'indemnisation. Par exemple, le tribunal de Chiba à l'occasion d'un litige de pollution de l'air⁹, décida de baisser le montant d'indemnisation en raison de l'existence de tabagisme, d'angine de poitrine, de problème hépatique, de facteurs génétiques, d'allergie à la poussière de maison, d'hypertension, de maladie cardiaque, du lieu de travail (par exemple, soudure ou carrosserie), d'allergie à la pénicilline, et cetera.

Dans la jurisprudence, nous avons quelques décisions¹⁰ qui admettent le lien de causalité sans modification d'indemnisations à condition que les interacteurs ne soient pas d'ordre négligeable, c'est-à-dire que la victime ne soit pas responsable de ces interacteurs. Le tabagisme est un cas particulier parce que la victime est fautive d'avoir choisi de fumer.

Il existe plusieurs facteurs de risque de pneumonie y compris la pollution de l'air, et les risques varient selon les facteurs. En ce qui concerne le lien de causalité entre

⁹ Tribunal de Chiba 17 nov. 1988 (Hanji 8.5-177)

¹⁰ Tribunal de Tsu-yokkaichi, 24 juillet 1972 (Hanji 672-30)

l'apparition et/ou la détérioration d'une pneumonie et la pollution de l'air, il s'agit du lien entre les deux. Aucun autre facteur ne sera pris en compte. Il faut examiner seulement et simplement s'il n'y a pas de pollution, dans ce cas, il n'y a pas d'apparition et/ou de détérioration de pneumonie. Même l'intervention d'autres facteurs de risques ne changerait pas le lien déjà établi sauf en cas d'interacteurs qui seraient irréfutables. Dans le dernier cas, on applique la notion de faute de la victime et il faut partager la responsabilité (Cf. la jurisprudence de Nishiyodogawa).

Mais pourquoi l'interacteur agit-il sur l'indemnisation et n'agit-il pas sur le lien ? Pourquoi le lien une fois établies la théorie et le calcul des interacteurs ne sont-ils pas acceptés par les tribunaux ? Pourquoi dans le cas d'interacteurs non liés aux fautes de la victime, le défendeur doit-il démontrer la preuve pour nier le lien et montrer quelque chose de plus concret que de probable ?

La décision de Nishiyodogawa¹¹ est la suivante : même si le tabagisme a une influence sur la maladie (pneumonie), cela n'empêchera pas la pollution d'être aussi en cause.

Une autre décision est plus claire sur ce point ; pour nier le lien établi, il ne suffit pas de montrer l'existence de l'interacteur mais il faut montrer que la cause de la maladie a une autre origine et pas celle du facteur que l'on cause.

Le problème est, dans l'admissibilité de la procédure et aussi dans les conditions d'utilisation de la preuve épidémiologique.

En général, la jurisprudence ne rend pas compte de l'existence des interacteurs comme l'allergie ou le tabagisme. Il est pourtant vrai que si l'on additionne tous ces facteurs en PRGE, les pourcentages dépassent souvent 100. Alors la théorie de la probabilité ne change-t-elle jamais une théorie quantitative en une théorie de droit ?

Il s'agit d'une décision récente, et il est trop tôt pour le dire. Mais la cour a opté pour partager la responsabilité entre plusieurs polluants en énonçant la nouvelle théorie dite « proportion par contribution ».

(3) la théorie de proportion par attribution

La théorie de partage de responsabilité selon la proportion par attribution est reconnue par le tribunal d'Osaka en 1994. Elle s'appelle Nishiyodogawa¹². Il s'agit de partager la responsabilité parmi les défendeurs polluants selon la portion calculée d'après la statistique épidémiologique. Parmi les pollueurs, il y a plusieurs substances : SO₂ par les usines, NO₃ et particules refoulées sur l'autoroute.

La décision de Nishiyodogawa se compose en deux parties :

(1) La première partie de l'alinéa 1 de l'article 719 du code civil japonais exige seulement une relation commune objective pour qu'il y ait une obligation in solidum c'est-à-dire entre les coauteurs de la faute. Il faut seulement établir une

¹¹ Le litige de la pollution d'air Nishi-yodogawa, Tribunal de Osaka 29 mars 1993 (Hanji1383-53)

¹² ibid.(14)

relation objective et non pas de conscience de complicité. Autrement dit, la relation objective concerne la liaison des coauteurs dans le lien de causalité.

La décision appelle cette relation des coauteurs, «liaison faible» et à cette étape-là, un des coauteurs peut encore demander la scission de la responsabilité. Par contre, si la liaison forte est connue, chaque coauteur est responsable de tout dommage, ceci ressemble à la notion d'obligation in solidum en France. La décision accentue qu'il y ait une présomption de la liaison forte dans la deuxième partie du même aliéna. La charge du coauteur de montrer l'absence de complicité parce que la deuxième partie de cet aliéna est défini comme suit : en cas de méconnaissance du responsable, chaque coauteur est responsable pour tous.

(2) Selon la décision, l'article 719 du Code Civil japonais n'établit pas le cas où la mauvaise

conduite de chacun ne suffit pas pour établir le lien de causalité, mais où il n'y a pas de complicité entre les coauteurs. Pour cette raison, le tribunal raisonne par analogie et chaque auteur est responsable de sa partie. Par cette analogie, il signale trois conditions suivantes : (a) l'ensemble des mauvaises conduites est la cause de l'incidence. (b) Les coauteurs sont trop nombreux et les mauvaises conduites sont multiples.

Ainsi il est très difficile pour les victimes de montrer le lien de causalité de chaque conduite avec l'incidence. Devant une telle exigence en matière juridique, les victimes sont dans l'impossibilité d'apporter des preuves. (c) L'établissement de la proportion selon la contribution à la pollution est possible.

En ce qui concerne le litige tel que le litige de la pollution, les responsables sont nombreux et leurs mauvaises conduites sont très variées. Dans certains cas, il s'agit du SO₂, dans d'autres cas du CO₂ et cetera. La condition (a) ne sera pas trop difficile à appliquer. Par contre, la condition (b) s'applique seulement avec la condition (c). En ce qui concerne le lien de causalité entre les polluants et les victimes, il n'y a que des moyennes faites en matière d'épidémiologie mais cela n'apporte pas la proportion de responsabilité incombant à chaque polluant causant le dommage. Mais la somme devient trop importante pour chacun des polluants pour indemniser le dommage entièrement. C'est pour cette raison pratique que le tribunal ordonne à chaque entreprise et à l'administrateur des routes de payer une somme proportionnelle à sa contribution.

Il nous reste à préciser le terme «proportion par attribution». Après le calcul du tribunal, nous comprenons ce terme comme proportion des facteurs de risque. Cela concerne la bronchite passée à l'état chronique, la proportion de SO₂, NO₂, et les particules refoulées dans l'air. Le tribunal ignore lequel est le plus dangereux pour la santé. Il ignore aussi la relation interactive qu'il y a entre chacun d'eux. Le tribunal traite ces substances comme l'ensemble des causes de la maladie. Il a simplement ajouté la quantité de chaque substance sur le lieu des victimes puis a divisé le montant selon la proportion de la quantité et nie la responsabilité «in solidum».

Cette attitude du tribunal contraste avec sa réaction à propos du tabagisme. Il rejette l'objection des défenseurs en mettant accent sur l'habitude de fumer de

certaines plaideurs. Autrement dit, le tribunal retient les substances dangereuses et les considère comme facteur de risque. Il ne tient pas compte des autres facteurs, parce que la relation entre le facteur de risque et le dommage est déjà établi. L'idéologie de cette attitude implique le réexamen des conditions discutables (a) et (b) de chaque défendeur. La mauvaise conduite de chaque défendeur seule ne constitue même pas l'élément de la responsabilité délictuelle. Le tribunal a souvent tâtonner entre les victimes et les pollueurs.

La différence entre le PRGE et la théorie de proportion par attribution

L'idée de partage de responsabilité par le PRGE est un partage entre plusieurs facteurs de risques selon le pourcentage d'attribution. L'idée est que chaque facteur doit assumer sa responsabilité pour les effets qu'il engendre. Par exemple, entre la bronchite due à «l'air pollué» ou au «tabagisme», la pollution peut être à elle seule la cause de bronchite mais la responsabilité du polluant n'est pas l'entière. On peut dire la même chose du tabagisme. C'est-à-dire que la responsabilité du tabagisme n'est pas totale. Il y a quelques difficultés pour traiter les effets multiplicatifs.

Par contre, la théorie de proportion par attribution ne concerne pas des effets multiplicatifs. La théorie ignore un tel effet. Il est probable qu'un jour nous pourrions avoir connaissance du lien entre le CO₂ et le SO₂, et nous pourrions traiter cela par le PRGE. Mais dans le cas de Nishiyodogawa, le tribunal n'a même pas établi le lien entre chaque substance et la maladie. Pour quelques pollueurs, la quantité ne suffit pas pour établir ce lien, c'est-à-dire que PRGE représente moins de 50%. Jusqu'à aujourd'hui, il n'y a pas eu de décision du tribunal admettant le lien de moins de 50%. Nous pensons que pour la jurisprudence japonaise, moins de 50% en PRGE est un chiffre inadmissible. Ceci est inadmissible parce qu'il faut qu'on ait plus de 80% de probabilité pour reconnaître le lien. Est-ce qu'il y a une confusion entre le degré de preuve et le degré de la force de lien ?

Conclusion : Le lien de causalité juridique, est-il un nouveau fondement ?

Si la notion de lien de causalité juridique est identique à la notion épidémiologique, la responsabilité de l'auteur du délit ou du plaignant sera limitée au degré d'association entre le facteur et l'incidence (PRGE). Ce n'est pas encore le cas (exemple : la décision de Minamata et bien d'autres décisions). Pourtant la notion de pluralité de causes est acceptée par le tribunal d'Osaka (Nishiyodogawa)¹³. Est-ce que, dans le futur, la jurisprudence japonaise adaptera sans exception la notion épidémiologique en tant que notion juridique du lien de causalités ?

Nous en doutons pour les raisons suivantes : (1) les raisons d'être de l'épidémiologie et la notion de lien de causalité de la science juridique sont manifestement différentes. (2) il est impossible d'éviter l'intervention de considérations politiques dans le lien de causalité juridique.

¹³ Ibid. ; 1^{er} Partie (8)

Concernant le (1) : L'épidémiologie est une science de prévention de la maladie afin de trouver la cause de celle-ci. La notion de lien de causalité juridique permet de trouver la responsabilité de l'incidence en appliquant le fait concret de l'association entre l'incidence et le responsable. La probabilité à établir un lien de cause-effet ne suffit pas. C'est l'image de la toile. Ce qu'il faut, c'est qu'il y ait une liaison concrète afin d'établir la responsabilité. Si une autre cause se présente, la liaison devient plus faible. Pourtant le tribunal d'Osaka (Nishiyodogawa)¹⁴ l'a admise. Mais cette décision n'était faite que pour sauver les victimes.

Concernant le (2) : Il y a plusieurs facteurs de risques (effets multiplicatifs) dont quelques-uns dépendent des victimes. Par exemple, le tabagisme et la génétique sont tous les deux externes au facteur de l'accusé et doivent être traités différemment. Le tabagisme est un fait causé par le comportement des victimes mais le fait génétique n'a rien à voir avec le comportement de la victime. Par conséquent il n'est pas question de diminuer l'indemnisation de la victime. Si le fait génétique aggrave le dommage, le plaignant est-il fautif ? Si ce facteur multiplicatif est une particularité génétique clairsemée, alors la cour va probablement ordonner une diminution de la responsabilité de l'auteur (plaignant). Si ce facteur génétique est une particularité assez banale, alors la cour prononcera la responsabilité complète de l'auteur du délit (plaignant).

Est-ce que le tabagisme est une faute de la victime ou un risque accepté ? Est-ce qu'un individu est responsable de son potentiel génétique ? Toutes ces considérations n'ont rien à voir avec le lien de causalité.

Concernant ces problèmes, la jurisprudence japonaise a développé la théorie de la faute en deux étapes pour appréhender la responsabilité. Première étape : la prévisibilité. Deuxième étape : devoir (obligation) d'éviter l'incidence.

Si l'incidence est imprévisible pour l'auteur (l'accusé), le lien n'existe pas (première étape). Même si l'incidence est prévisible, s'il n'a pas l'obligation d'éviter celle-ci, alors la faute n'existe pas (deuxième étape). Par exemple, dans le cas d'un nouveau médicament, il y a toujours un risque d'effet secondaire, donc l'incidence est prévisible. Maintenant, la question se pose concernant est l'obligation de faire appel au laboratoire pharmaceutique pour éviter l'incidence. Pour cela, le laboratoire a une obligation de recherche sur les effets secondaires afin de l'indiquer dans la note explicative. Concernant les différents essais, il y a le fameux formulaire de «hant» au Japon. La gravité liée à la multiplication de l'incidence ne doit pas dépasser l'intérêt de la société pour que ce médicament soit mis sur le marché.

Un autre exemple : si vous avez déjà vu deux enfants de 3 ans jouent près d'un lac sans surveillance. Ils se noient. Ce risque était prévisible. Mais vous n'étiez pas obligé et d'intervenir, par conséquent même si les enfants se sont noyés, vous n'êtes pas responsable de l'accident¹⁵.

Toutes ces considérations de fautes sont faites avant la considération du lien ; la conception du lien de causalité reste objective. Mais en réalité, ce que la

¹⁴ Ibid ; 1^{er} Partie (8)

¹⁵ C. Atias, T. Kojima, T. Yamaguchi *Litiges entre voisins* (Rinjinsoshou) 1989

jurisprudence met en avant comme étant le lien, c'est uniquement l'association entre la conduite volontaire ou quasi-volontaire et la conséquence de cette conduite. Autrement dit, le lien de causalité juridique est une mesure d'influence de la conduite humaine. Pour cette raison, nous avons beaucoup de difficultés pour accepter l'intervention d'une force majeure afin que la responsabilité humaine soit partielle¹⁶.

La notion de lien de causalité juridictionnelle a été fondée sur une image linéaire non pas parce que le juriste conçoit le monde ainsi, mais parce que cela lui convient pour trouver le responsable. Maintenant, l'apparition de pluralité de causes transforme la situation pour (1) soit diviser la responsabilité en pluriel parties et (2) soit admettre la responsabilité partielle selon l'indice de la force du lien entre cause et effet dans l'image d'une maille du filet.

Post Scriptum

Tout a commencé par l'affaire de Minamata¹⁷. Les patients de Minamata souffrent des symptômes de la maladie Hunter-Russel connus comme étant des symptômes de l'intoxication au mercure-méthyle ion. Les coquillages morts jonchent la plage, les chats des pêcheurs s'écorchent les pattes. Ils se contorsionnent, bavent et meurent. Il est fort probable que les déchets d'usine sont la cause de cette mort. Les pêcheurs ont peur de perdre le marché. Les autres habitants craignent de devenir chômeurs à la suite de la fermeture de l'usine. Les scientifiques ont fait des expériences en laboratoire. D'après leurs recherches, il n'y a pas de quantité de mercure-méthyle ion suffisante pour polluer la mer. D'autres expériences beaucoup plus tardives (une vingtaine d'années environ) ont démontré que ces déchets étaient toxiques. C'est seulement la mauvaise qualité des matières chimiques déversées qui ont produit le mercure-méthyle ion en grosse quantité mais cela était méconnu à l'époque. Le ministre de la Santé est intervenu pour aider les victimes de Minamata. Selon lui, l'usine n'est pas responsable. C'est ainsi que le litige a commencé. La notion de la preuve épidémiologique était une invention en désespoir de cause.

Depuis ce temps, le sens de cette notion a beaucoup évolué. D'abord, l'image du lien de causalité a changé. L'association entre la cause et l'effet devient une expression qualitative. Ensuite la notion de l'interaction multiplicative admet l'intervention d'un autre facteur causal en gardant la relation causale des facteurs et des effets. Autrement dit, la pluralité des causes est devenue une réalité quantitative. Cela a permis que des jurisprudences modifient la responsabilité des pollueurs. La notion de l'épidémiologie a été intervenue pour sauver les victimes, maintenant elle peut servir pour réduire l'indemnisation pour chaque pollueurs. Pour cela, les débats sont ouverts.

¹⁶ François CHABAS *L'influence de la pluralité de causes sur le droit à la Responsabilité* 1967

¹⁷ Minamatabyouhigaisha, bengodanzenkoku Renrakukaigi *Minamatabyou Saiban* 1997

L'histoire et l'évolution de la notion de lien de causalité résultent d'efforts intellectuels afin d'établir une norme objective. Dans quel sens l'évolution se fera-t-elle? Nul ne peut encore le savoir. Une loi? Une nouvelle théorie? Demain, il faudra tout remettre en question afin de construire une meilleure société.

Annexe : Degré de preuve

Chapitre 1 Qu'est-ce que le degré de la preuve ?

1. Première approche de degré de la preuve ?

Le problème est de savoir : « à quel niveau, à quelle probabilité doit-on s'arrêter pour établir la charge de la preuve ? » L'expression qualitative de ce problème prend la forme suivante : quel est le pourcentage de PRGE et quel est le chiffre de risque relatif attribuable à la justice ? On dit que la jurisprudence japonaise accepte la théorie de la probabilité et baisse le chiffre de 99% à 80%. Et on dit qu'il y a une sorte de milieu entre 51% et 100% de PRGE.

Autrement dit, la théorie de probabilité se situe entre « preponderance of the evidence » et « beyond reasonable doubt »¹⁸.

Pour mieux éclairer ce problème, nous allons maintenant détailler la théorie de prépondérance d'évidence (preponderance of evidence).

2. La prépondérance d'évidence

La prépondérance d'évidence est un principe de procédure civil aux Etats-Unis. Dans ce système, la charge de la preuve est égale aux deux parties : celle qui proclame et celle qui nie. Pour gagner le litige, il faut convaincre le jury de sa proclamation. Autrement dit, chaque partie a le droit et l'obligation de présenter des preuves.

Le jury décidera de qui est plus vraisemblable après avoir étudié les preuves. C'est pourquoi, certains considèrent que cette situation implique un PRGE à plus de 50%(quelquefois à 51%), alors le risque relatif attribuable est de 2. Si le PRGE est de 51%, la probabilité du lien remet en cause la possibilité d'obtenir celui-ci pour ce risque relatif attribuable.

Pour ceux qui sont habitués au système juridique européen(continental), le principe de la prépondérance d'évidence semble absurde. Il est remis en cause parce que le défendeur n'a pas le désir de commettre lui-même un litige. Il est

¹⁸ Selon la même théorie, le système continental comme celui du Japon peut être fournir l'explication suivante : L'avantage de litige n'existe que la partie plaignante et le défendeur ne gagnent rien même il réussit à défendre. Le coût d'injustice pour le défendeur est beaucoup plus que le coût d'injustice de la partie plaignante.

En réalité, les litiges de pollution ou de Industrial Malpractice, c'est le défendeur qui profite de vices et peu pour consommateurs ou habitants. En tel cas, class action est forte pratiquée au Japon.

Katsuzo Ota *Saibanni okeru shoumeiron no kiso* Koubunndou 1982 p108

victime dans un sens. Pourquoi doit-il endosser ce fardeau ? Pour mieux expliquer la situation, prenons un exemple.

Un jour vous recevez une plainte contre vous, mais vous ne connaissez pas le plaideur. Après la plainte, vous découvrez que le plaideur croit que vous avez écrasé son fils (imaginons qu'il n'y ait pas de procédure criminelle). Dans le système américain, vous devez vous défendre vous-même jusqu'à ce que le jury croit votre histoire plutôt que celle du plaideur. C'est beaucoup plus poussé que dans le système juridique européen où la charge n'existe pas. En Europe, c'est le plaideur qui doit montrer la preuve pour convaincre les juges. Celui-ci doit le démontrer jusqu'à ce que le jury soit convaincu : la probabilité est de 99% ou de 80% dans le cas d'une pollution dans la jurisprudence japonaise.

3. La charge de la preuve dans les pays continentaux

La charge de la preuve dans les pays continentaux se définit à peu près comme suit : En ce qui concerne la responsabilité délictuelle, c'est la partie plaignante qui doit montrer les évidences constituant la responsabilité du défendeur. L'exception est le cas de présomption de fautes, de lien de causalités, lesquels sont précisés dans la loi ou la jurisprudence. En ce qui concerne la responsabilité contractuelle, il y a deux catégories : tout d'abord, le défendeur doit montrer la preuve contre la présomption de faute après le contrat. Ces types d'obligations sont appelés l'obligation de résultat (l'obligation de sécurité et cetera sont dans cette catégorie). Dans la deuxième catégorie, les contrats d'obligation de moyen dont la charge est à la partie plaignante.

Dans ce système, la responsabilité processive (fardéau de la preuve) est donnée selon la catégorie d'incidence et en principe, il n'y a pas de modification quantitative de la preuve c'est-à-dire que la diminution de degré de la preuve n'existe pas (sauf dans le cas de la preuve épidémiologique). En général, la charge de la preuve est une notion reconnue par le système judiciaire pour équilibrer les deux parties.

Le degré de la preuve américaine fonctionne de telle façon que le jury n'a pas le droit de poser des questions, même à la fin des débats. Mais au Japon, le pouvoir du juge est très étendu. Il a la possibilité d'instruire le procès, et de rendre la décision. Donc il n'y a pas de raison de s'arrêter au niveau de 50% de PRGE.

Chapitre 2 La prépondérance d'évidence et la simple similitude statistique

Dans le système de la prépondérance d'évidence, les fardeaux de chaque partie sont égaux. Parfois la notion de fardeau n'existe pas, parce qu'il n'y a pas de distribution du fardeau, mais les deux parties sont toujours égales devant les cours. Le principe de prépondérance d'évidence est à l'origine du problème du degré de la preuve. La prépondérance exige seulement 51% et cette exigence est quelquefois la source de problèmes.

L'histoire de Rock Concert : Il s'agit d'un concert de rock. Tous les tickets ont été vendus. La salle contient 1000 places. 400 personnes munies de leurs tickets sont

rentrées et ont pris place. A ce moment, de jeunes voyous ont pénétré dans la salle par une porte située à l'arrière en cassant la clef. Ils ont occupé le reste des places. Considérant qu'ils étaient trop nombreux, l'organisateur n'a pas pu faire évacuer ces brutes. Finalement, tous sont restés et ont pu profiter du concert.

L'organisateur a pris des photos et a trouvé 100 personnes à l'intérieur de la salle. Mais on n'a pas pu identifier les délinquants. L'organisateur a alors décidé de porter plainte contre cette centaine de personnes. La moitié de tickets ayant jetés, aucune défendeur n'a pu en prouver l'achat. L'avocat du plaignant(l'organisateur) a expliqué aux jurés que dans la procédure civile, le principe de prépondérance d'évidence domine la procédure. Il y avait 1000 personnes dans la salle dont 600 délinquants. Les 100 personnes identifiées avaient 60% de probabilité de faire partie des délinquants présumés. Le plaignant réussira-t-il à établir la preuve et ainsi gagnera-t-il le litige ?

A propos de cette histoire, il existe une autre version qui est plus facile à accepter. Le gardien a indiqué qu'il avait vu ces accusés. Il a admis que sa mémoire puisse être défaillante. Après avoir examiné sa mémoire, on a considéré que son témoignage était exact à 60%. Faut-il pour autant considérée que les défendeurs ont tort ?

A propos de la mémoire du gardien :

Si la probabilité concernant la mémoire du gardien est de 40%, son témoignage est-il valable ? Selon Robert D. Cooter et Thomas S. Ulen¹⁹, c'est possible. Le jury a le droit d'apprécier. Par contre, les photos ne sont que de «simples similitudes statistiques »

¹⁹ Robert.D.Cooter et Thomas S.Ulen « Law and Economics » 2nd ed.1977

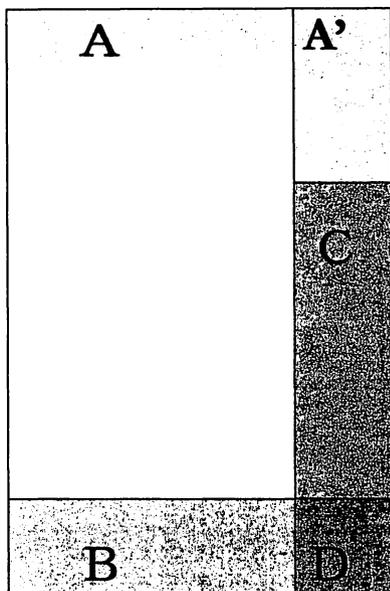


Fig1.

A: personnes non-malades & non-fumeurs

A' : personnes non-malades & fumeurs

B: personnes non-fumeurs et malades

C&D: personnes malades & fumeurs

D représente le groupe de malades fumeurs mais la cause de maladie non-lié au tabac

$$Ie^- = B/A+B \quad Ie^+ = C+D/A'+C+D$$

$$RR = Ie^+ / Ie^-$$

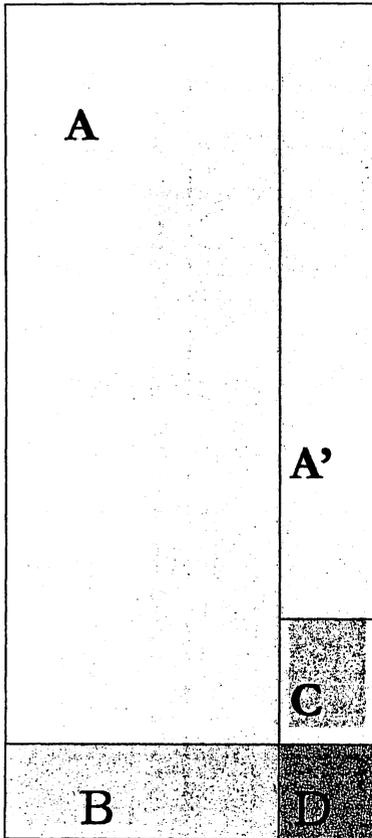


Fig.2

A: personnes non-malades & non-fumeurs

A' : personnes non-malades & fumeurs

B: personnes non-fumeurs et malades

C&D: personnes malades & fumeurs

D représente le groupe de malades fumeurs mais la cause de maladie non-lié au tabac

$$Ie- = B/A+B$$

$$Ie+ = C+D/A'+C+D$$

$$RR = Ie+ / Ie-$$

Fig.3

$O \rightarrow o \rightarrow o \rightarrow o \rightarrow o$ l'image de cause-effet linéaire
cause-effet-cause-effet-.....

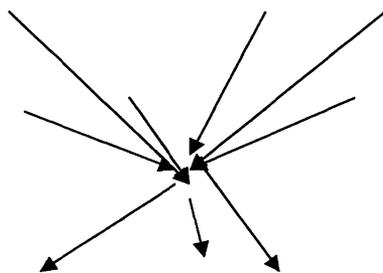


Fig.4

L'image de cause-effet une maille du filet