

Chapitre 3 : Méthodes épidémiologiques et éco épidémiologiques

Dr Balli Nassima

1. Définition de l'épidémiologie

- Afin de résoudre les problèmes de santé publique posés par l'environnement, les **méthodes épidémiologiques** sont des processus causals reliant les facteurs d'exposition aux maladies
- **Epidémiologie** : "science des **épidémies**. **Epidémies** : maladie contagieuse ou non qui attaque un grand nombre de personnes en même temps et dans le même lieu. " → **pathologie géographique**".
- La santé publique, d'une façon générale, fait référence à des mesures collectives visant à améliorer la santé de la population. L'épidémiologie qui est un des instruments permettant d'améliorer la santé publique est définie comme « l'étude de la **distribution** et des **déterminants** des problèmes de **santé** dans les populations humaines, par exemple les rapports entre tabagisme et cancer du poumon (fig 1)
- Elle cherche donc à **quantifier la fréquence** d'un évènement de santé dans une population, et à déterminer ses **causes** biologiques (génétiques), médicales environnementales, socio-économiques,....pour pouvoir les limiter (fig2)

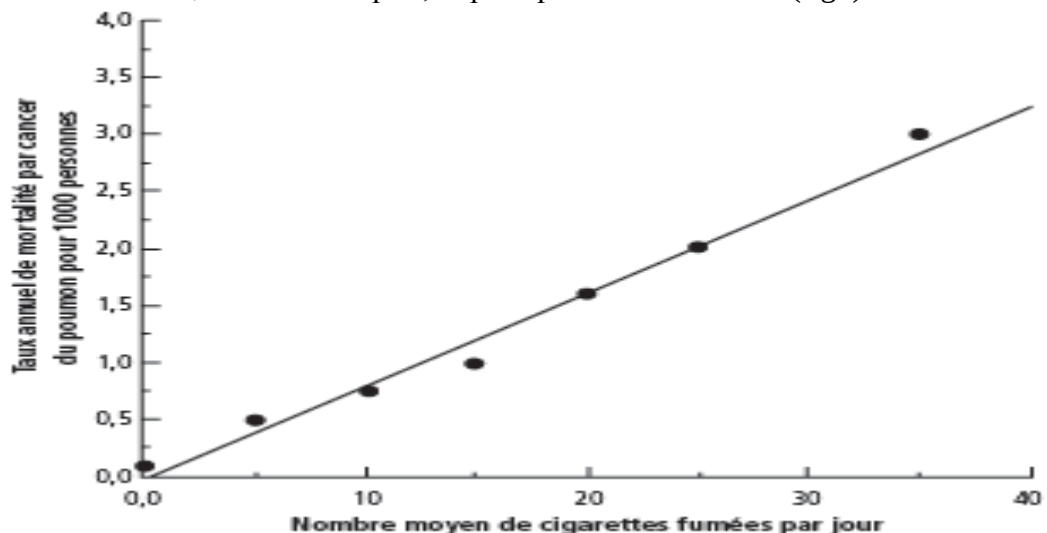
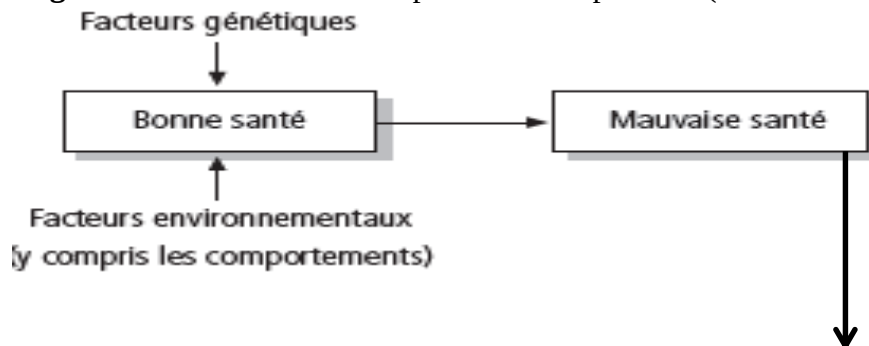


Figure 01 : Taux de mortalité par cancer du poumon (Bonita et al., 2010).



Description de l'état de santé des populations

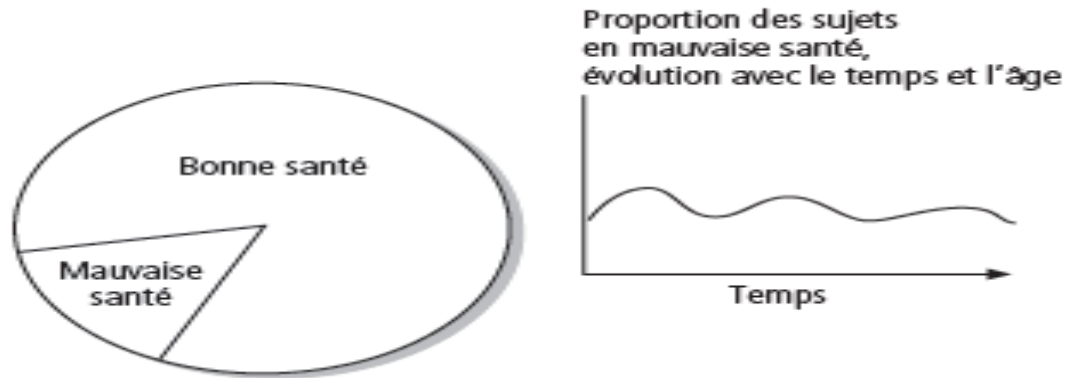


Figure 02 : Description de l'état de santé des populations (Bonita et al., 2010).

- L'histoire de l'épidémiologie moderne est marquée schématiquement par 3 différentes périodes, ou ères : celle des statistiques sanitaires (première moitié du XIX^e siècle), de l'épidémiologie des maladies infectieuses (fin du XIX^e siècle - première moitié du XX^e siècle) et celle de l'épidémiologie des maladies chroniques (dernière moitié du XX^e siècle). Chacune de ces périodes est caractérisée par l'adoption d'un paradigme causal.
- En 1996, Mervyn Susser propose une épidémiologie multi-niveau qu'il nomme Eco-Epidémiologie. Il s'agit, pour Susser, de rendre compte de la multiplicité des niveaux explicatifs (du niveau micro-moléculaire au niveau macro-socio-environnemental) des maladies, adoptant une approche systémique complexe.
- Elle pourrait ainsi permettre de comprendre les interactions entre cellules, maladies et réseaux sociaux dans une perspective de type médecine en réseau (*network medicine*)

2. Quelles sont les questions ?

- La maladie est-elle fréquente ? → Incidence et fréquence
- Comment fait-on le diagnostic ? → valeur diagnostique d'une maladie
- Quelles en sont les causes ? déterminants ? → Facteurs de risque
- Quelle sera l'évolution de la maladie ? → Facteurs pronostiques
- Quels traitements sont efficaces ? → Essai médicamenteux
- Y a-t-il une prévention efficace ? → Essai de prévention

3. Les types d'enquêtes épidémiologiques

3.1. Les enquêtes descriptives ou épidémiologie d'observation (surveillance des maladies)

- Les études d'observation laissent le champ libre à la nature : l'investigateur fait des mesures mais n'intervient pas. Ces études comportent deux catégories, dites descriptives et analytiques :
 - Dans une étude descriptive on se borne à décrire la survenue d'une maladie dans une population ; c'est souvent la première étape d'une investigation épidémiologique.
 - Une étude analytique va plus loin puisqu'elle comporte l'analyse des relations entre l'état de santé et d'autres variables.

- Sauf lorsque' elles se réduisent a une étude descriptive rudimentaire, la plupart des études épidémiologiques sont du type analytique. Les études purement descriptives sont rares, mais les données descriptives figurant dans les rapports sur les statistiques sanitaires sont une source d' idées utiles pour les études épidémiologiques.

3.1.1. Etude longitudinale de cohorte (Prospective) : mesure de l'incidence

- Les études de cohorte, également appelées études de suivi ou études d' incidence en anglais, portent au départ sur un groupe de personnes (cohorte) exemptes de maladie, qui sont classées en plusieurs sous-groupes selon leur exposition à la cause potentielle d'une maladie ou d'un autre évènement
- Elle correspond au **nombre de nouveaux cas** survenus pendant une période donnée dans une population déterminée,

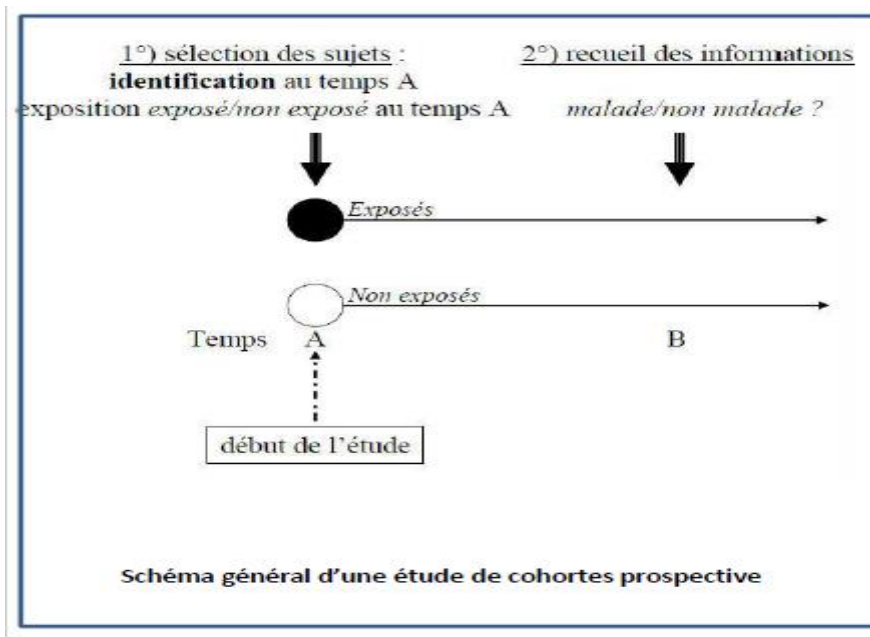


Figure 03 : schéma général d'une étude de cohortes prospective (Bonita et al., 2010).

• Incidence

$$I = \frac{\text{Nombre de nouveaux cas dans la période}}{\text{Nombre de sujets exposés dans la période}}$$

- **Finalité** : probabilité de survenu (**diagnostic**), répétition (**dynamique de la maladie**)
- **Exemples** : incidence des fractures du col fémoral, suivi pendant 10 ans d'une cohorte d'enfants nés en 2010 pour évaluer leur croissance
- On utilise souvent le terme << **taux d'atteinte** >> à la place de l' incidence au cours d' une flambée de maladie survenant dans une population étroitement définie pendant une période de temps réduite. Le taux d' atteinte peut être calculé, c'est le:

$$TA = \frac{\text{Nombre de personnes touchées}}{\text{Nombre de personnes exposées.}}$$

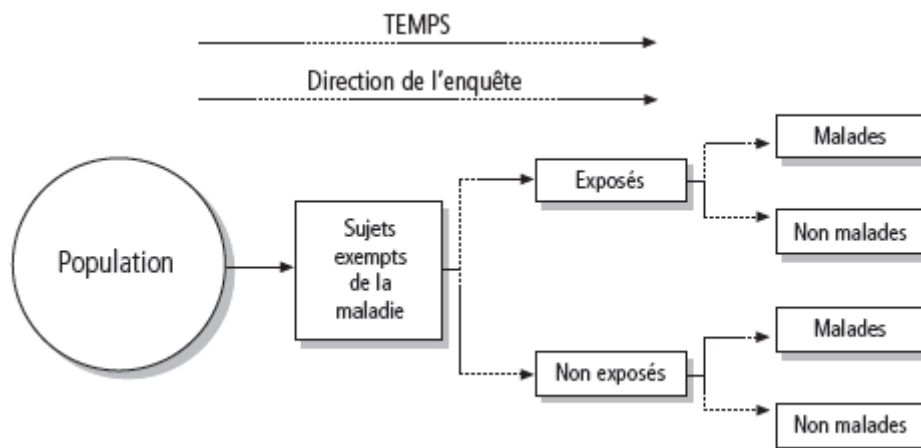


Figure 04 : Structure générale d'une étude longitudinale (Bonita et al., 2010).

- 3.1.2. **Etude transversale : mesure de la prévalence** : c'est le **nombre de cas observés** dans une population déterminée à un moment donné. Il s'agit là de deux moyens fondamentalement différents de mesurer la survenue d'une maladie et la relation entre incidence et prévalence varie selon les maladies.

- **Prévalence**

$$P = \frac{\text{Nombre de cas à l'instant } t}{\text{Nombre de sujets exposés à l'instant } t}$$

- **Finalité** : charge en soin, selon le degré de sévérité

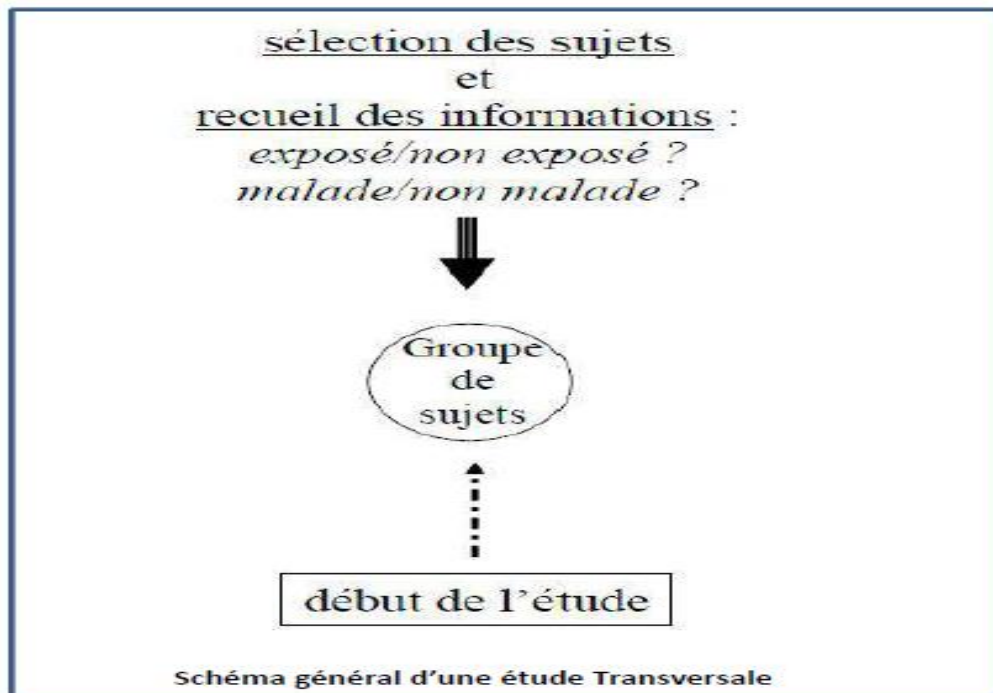


Figure 05 : schéma général d'une étude transversale (Bonita et al., 2010).

- **Exemples** : prévalence de l'ostéoporose dans la population, prévalence des hépatites C au 6/3/2015,
- Généralement, on exprime le taux pour une "**population de, référence**" de 100
- **L'incidence peut être faible** alors que **la prévalence est élevée** : comme pour le diabète, ou inversement, comme dans le cas du rhume banal. Le rhume est **plus fréquent** que le diabète et **dure peu**, alors que le diabète est la plupart du temps une maladie qui, une fois contractée, **dure toute la vie**.

3.1.3. Enquêtes de corrélation (écologique)

- La mise en évidence de variations géographiques ou temporelles de la fréquence de maladies conduit naturellement à vouloir mettre en relation des variations concomitantes des fréquences d'exposition à des facteurs de risque potentiels, obtenues collectivement sur les mêmes populations.
- Les études écologiques (ou études de corrélation) sont utiles pour formuler des hypothèses. Le terme «écologique» est employé ici, par opposition à individuel, pour signifier le fait que les unités statistiques de ces études ne sont pas des individus mais des populations..
- Exp : On cherchera à corrélér, par exemple, les niveaux moyens de contamination des eaux par les pesticides obtenus par commune avec les fréquences de pathologies potentiellement associées, obtenues dans les mêmes communes..

3.2. Les enquêtes diagnostiques (Rétrospective) : Commence après le diagnostic de la maladie: recherche des expositions dans le passé

3.2.1. Etude cas-témoins

- Les études cas-témoins offrent un moyen relativement simple d'étudier les causes des maladies, en particulier des maladies rares.
- Le principe d'une enquête cas-témoins est de comparer la fréquence d'exposition antérieure à un facteur de risque dans un groupe de «cas», atteints de la maladie étudiée, et dans un groupe de «témoins» n'ayant pas cette maladie. Les sujets sont inclus dans l'étude au moment de la survenue de la maladie. Comparer la fréquence de l'exposition antérieure chez les cas et les témoins
- Mettre en évidence une association entre une exposition et une maladie.
- Tester le nouvel examen chez des malades et des non malades
- Performances diagnostiques : -sensibilité (capacité de reconnaître les malades) ➡ **cas**
-spécificité (capacité de reconnaître les non malades) ➡ **Témoïn**
- Les études cas-témoins sont longitudinales, contrairement aux études transversales. Elles ont également été qualifiées de rétrospectives puisque l'investigateur essaie de remonter depuis la maladie jusque' à une cause possible.

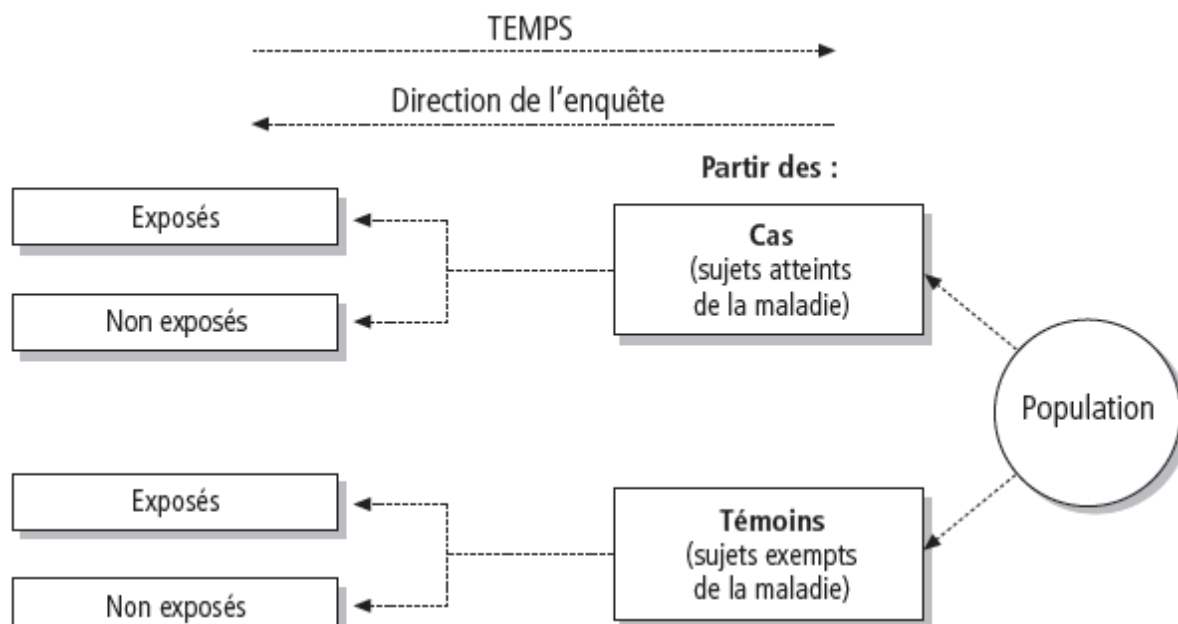


Figure 06 structure générale d'une étude cas- témoin (Bonita et al., 2010).

- **Exemples : 1)** diagnostiquer l'ostéoporose par examen osseux aux ultrasons :
 - chez les malades : densité osseuse basses
 - chez les non malades : densité osseuse normale

2) Relation entre papilloma virus et cancer du col utérin?

3) Relation entre hypovitaminose D et ostéoporose?

4) Relation entre Tabac et cancer pulmonaire

- **Odds ratio**

Dans une étude cas-témoins, l'association entre exposition et maladie (risque relatif) se mesure au moyen de l'odds ratio (OR), qui est égal au rapport des « cotes d'exposition » chez les cas et chez les témoins. Dans l'exemple du Tableau ci-après l'odds ratio est donc égal à :

Tableau 01 : Association entre la consommation de viande et l'entérite nécrosante (Bonita et al., 2010).

		Exposition (ingestion récente de viande)		
		Oui	Non	Total
Maladie (entérite nécrosante)	Oui	50	11	61
	Non	16	41	57
	Total	66	52	118

$$OR = (50/11) \div (16/41) = \frac{50 \times 41}{11 \times 16} = 11.6$$

- **Choix des cas et des témoins**

- Les cas sont choisis sur la base de la maladie et non de l'exposition. Les témoins sont des sujets exempts de la maladie. Un aspect essentiel et difficile des études cas-témoins en population consiste à trouver une manière efficace pour choisir et recruter les témoins

- **Nombre de sujets nécessaire dépend de :**

- La fréquence relative de l'exposition dans le groupe témoin
- La force d'association recherchée entre l'exposition et l'événement concerné
- Le risque d'erreur
- Le nombre de témoins par cas
- Les possibilités logistiques et financières

- **Remarques :**

- * Plus le risque que l'on veut détecter est grand, moins il faut de sujets et inversement
- * Si le nombre de cas est suffisant, un témoin par cas suffit
- * Si les cas sont rares ou coûteux à obtenir on peut augmenter le nombre de témoins par cas (max 4, au-delà pas de gain de puissance)

3.2.2. Choix du type d'étude en fonction des objectifs

Le **Tableau 02** résume les avantages et les inconvénients de différents types d'études épidémiologiques (**Bonita et al., 2010**).

	Étude écologique	Étude transversale	Étude cas-témoins	Étude de cohorte
<i>Risque de :</i>				
biais de sélection	SO	moyen	élevé	faible
biais de mémorisation	SO	élevé	élevé	faible
perdus de vue	SO	SO	faible	élevé
facteurs de confusion	élevé	moyen	moyen	moyen
Durée nécessaire	faible	moyenne	moyenne	élevée
Coût	faible	moyen	moyen	élevé

SO : sans objet.

Références bibliographiques

Bonita, R., Beaglehole, R., Kjellström, T., & World Health Organization. (2010). *Éléments d'épidémiologie*. Organisation mondiale de la santé.

Michel, R. (2012). Épidémiologie de terrain. Méthodes et applications. *Médecine et Santé Tropicales*, 22(4), 343-343.

Fontaine, R. E., Goodman, R. A., & Gregg, M. B. (2008). Describing the findings: descriptive epidemiology. *Field Epidemiology*, 1.

Epidémiologie : types d enquêtes. Professeur Francis GUILLEMIN > Ecole de santé publique - Faculté de Médecine

Schaub, R. (2013). Études épidémiologiques analytiques et biais.