

# Les outils en démographie et en épidémiologie

Cours IFSI de Blois, le 14/12/2011

Sloane ROLLIER



# Plan

- Outils en démographie
- Outils en épidémiologie
  - Les enquêtes épidémiologiques



# La démarche en Santé Publique

- LE PREALABLE
- Définition d'une question
- Définition de la population (générale, spécifique)
- Type de données
  - Données socio-démographiques, épidémiologiques
  - Mesures de fréquence : incidence/prévalence
  - Mesure d'association : risque relatif/odds-ratio



## ■ Source de données

### □ Données recueillies en routine

- Exhaustives (ex : recensement)
- Registre de pathologie (ex : registre des K)
- Autres (ex : PMSI)

### □ Enquêtes

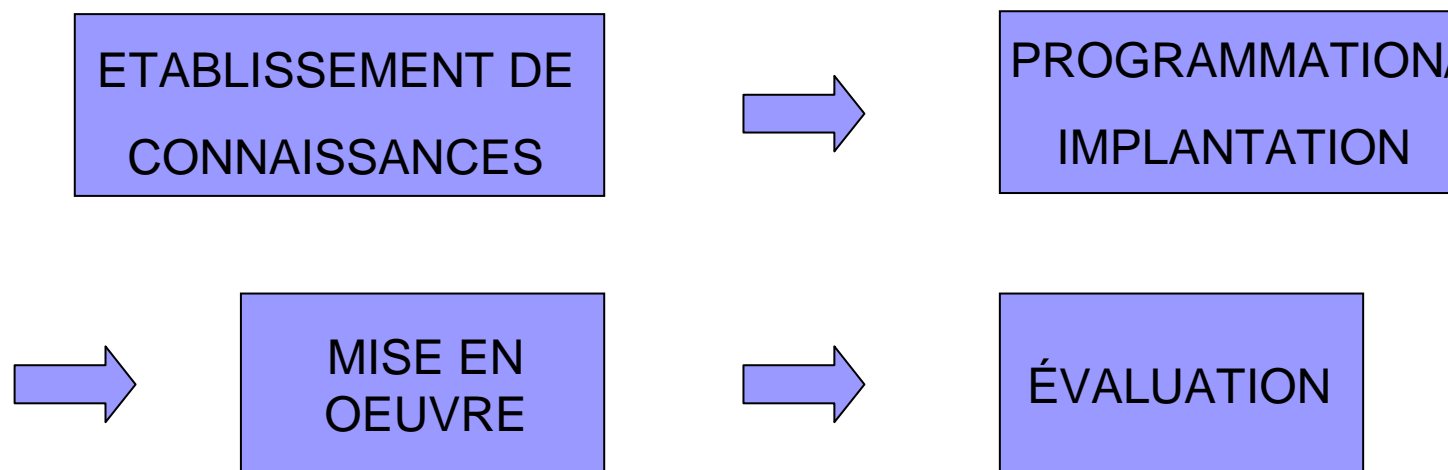
## ■ Mode de recueil

□ **Prospectif** : Au fur et à mesure, après inclusion des sujets

□ **Rétrospectif** : A posteriori, données antérieures à l'inclusion



# La démarche en Santé Publique





# Démographie



# Définition de la Démographie

- Étude quantitative des populations et de leur dynamique à partir de caractéristiques dont les principales sont :
  - La natalité
  - La fécondité
  - La mortalité
  - L'espérance de vie
  - La nuptialité (+ généralement conjugalité)
  - Les migrations



# Les principales sources de données

- **État civil** (enregistrement des naissances, mariages, décès ...)
- **Recensement**
  - Recueil exhaustif d'informations minimales, périodiquement
  - Exemple : en France, tous les 5 ans
- **Autres** (registres de pathologies, sondages ...)
- **INED** (Institut National d'Études Démographiques)





# La natalité

- Nombre de naissances au cours d'une période donnée

$$\text{Taux brut de natalité} = \left( \frac{\text{Nbre de naissances pendant l'année}}{\text{Population moyenne dans l'année}} \right) \times 1000$$



# La fécondité

- Nombre de naissances par femme en âge d'être féconde (de 15 à 49 ans)

$$\text{Taux global de fécondité} = \left( \frac{\text{Nombre de naissances pendant l'année}}{\text{nombre de femmes de 15 - 49 ans au milieu de l'année}} \right) \times 1000$$

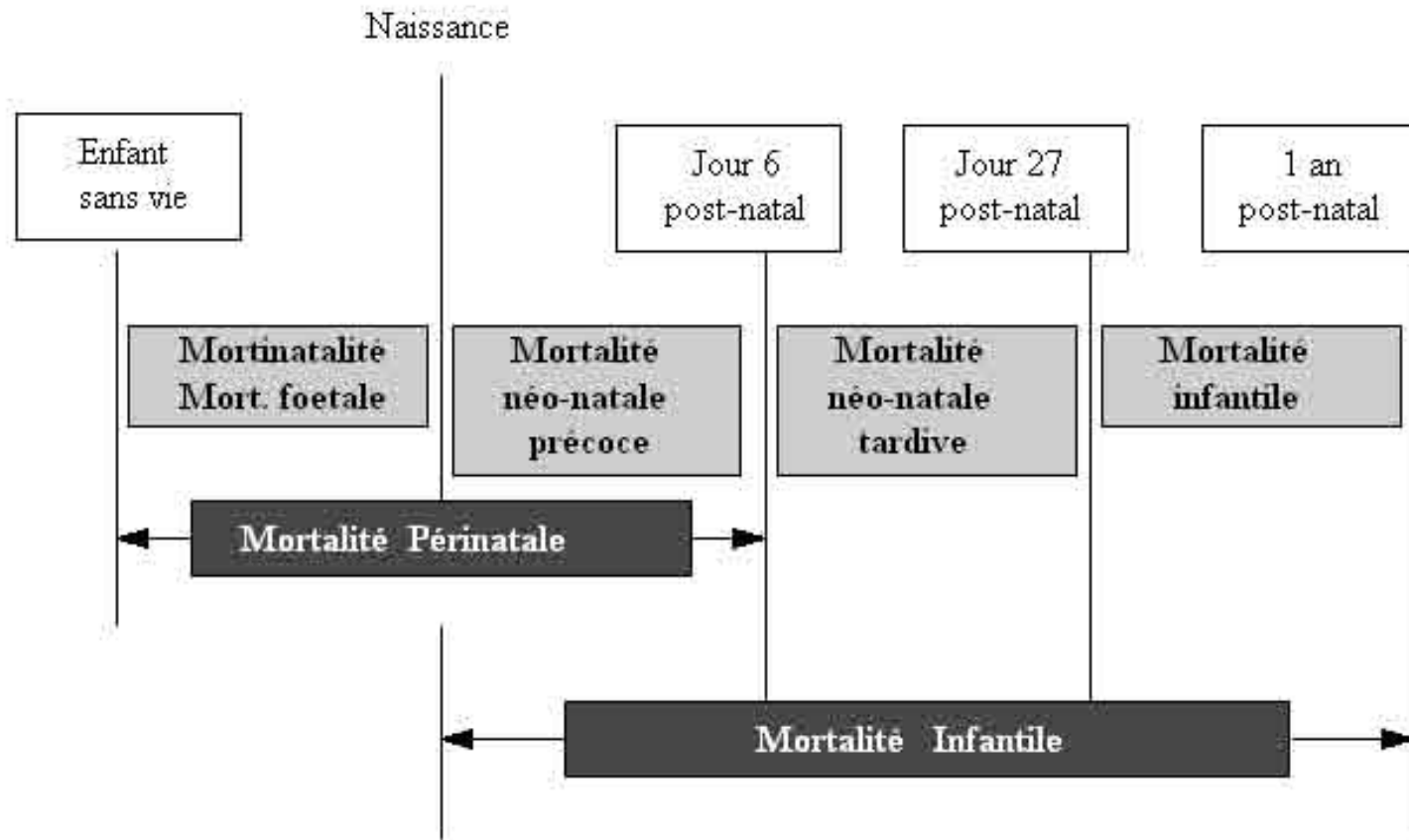
- Indice conjoncturel de fécondité : somme des taux de fécondité par âge pour une année donnée



# La mortalité

- Nombre de décès pendant une période donnée rapporté à la population étudiée pendant cette même période.
- Taux brut
- Taux spécifique
  - Taux spécifique pour une cause
  - Taux spécifique selon l'âge
  - Taux de létalité

# Mortalités périnatale et infantile



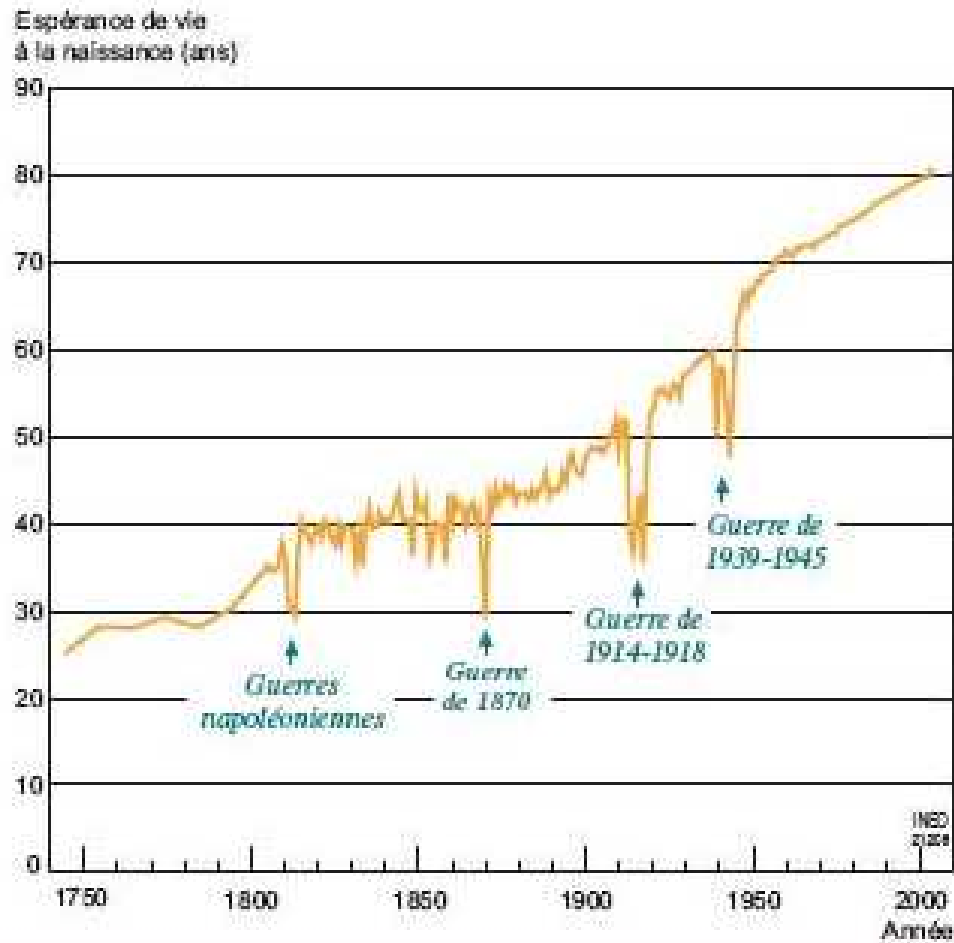
Enfant sans vie : Mort né > 180 jours de gestation ou né vivant, non viable puis décédé



# L'espérance de vie

- Peut être déterminée à la naissance ou à un âge donné
  - A la naissance : nombre moyen d'années qu'un nouveau-né peut vivre
  - A un âge donné : nombre moyen d'années que les individus peuvent vivre à partir d'un âge donné (ex : comparer CSP)

## Évolution de l'espérance de vie à la naissance en France de 1740 à 2005



- Évolution de l'espérance de vie en France (source : INED)



# La nuptialité

- Taux de nuptialité : rapport du nombre de mariage de l'année à la population totale moyenne de l'année
  - *Diminution*
  - *Généralisation de la cohabitation sans mariage*
- *Divortialité*



# Les migrations

- Immigration : entrée
- Émigration : sortie
- Solde migratoire : immigration - émigration
  - Positif : Immigration > Emigration
  - Négatif : Immigration < Emigration

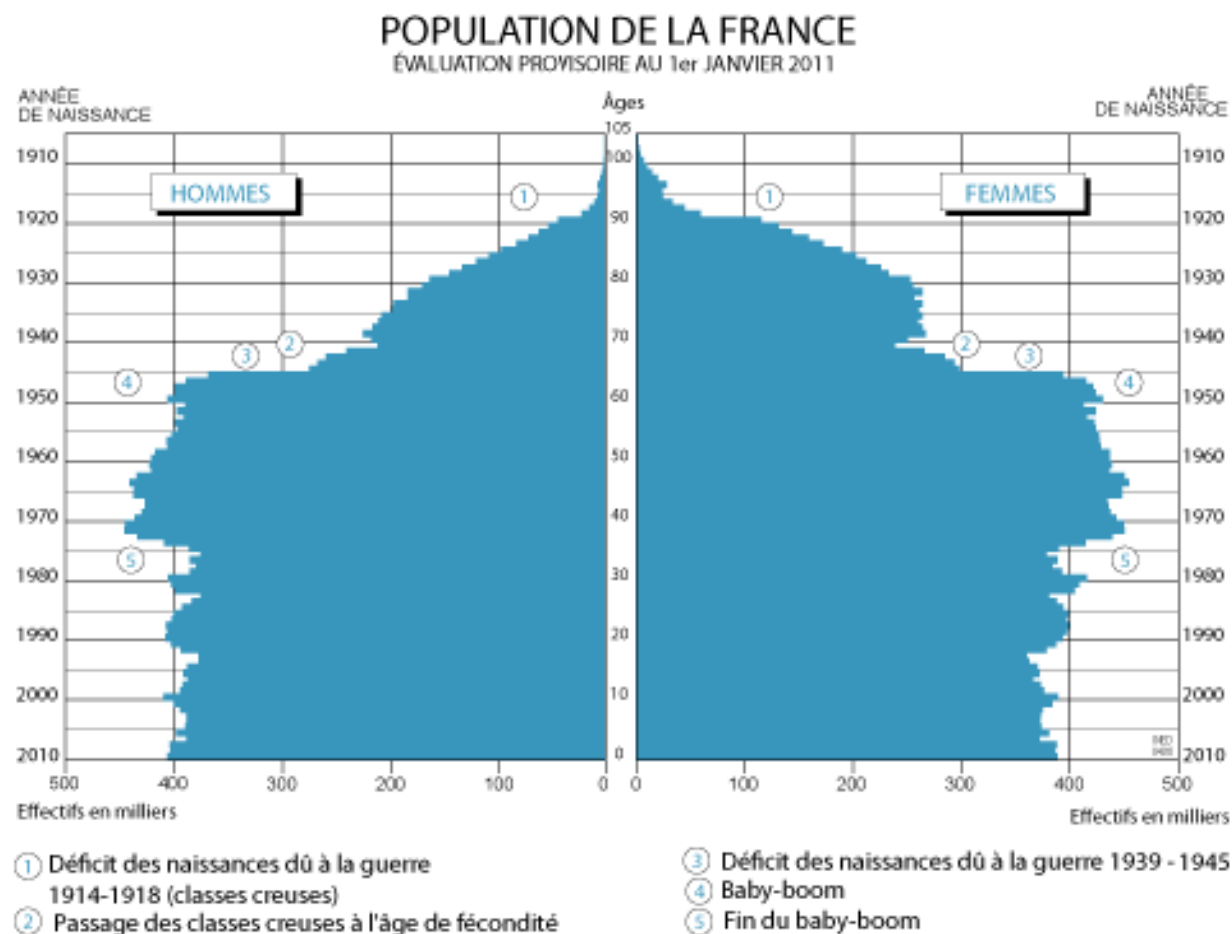




# La pyramide des âges

- « Cliché instantané » : représentation de la population par âge et par sexe à un moment donné
- Reflète les tendances de la natalité, de la mortalité aux différents âges, les migrations ...


## Population de la France au 1er janvier 2011



Champ : France métropolitaine

(G. Pison, *Population & Sociétés* n° 476, Ined, mars 2011)

Source : Insee



# Indicateurs sociodémographiques

- Statut marital
- Composition du foyer / ménage
- Taille du ménage
- Niveau d'études
- Catégorie Socio Professionnelle (ex : tabac)
  - 4 niveaux : groupes, catégories, catégories détaillées, professions



# Outils en épidémiologie



# Définition de l'épidémiologie

- Étude dans les populations humaines :
  - De la fréquence et de la répartition des maladies et des états de santé (E descriptive)
  - Des facteurs déterminants cette fréquence et cette répartition (E analytique)
  - Des résultats des interventions entreprises pour lutter contre les maladies et les états de santé (E évaluative)



# Plus simplement

- L'épidémiologie, c'est
  - La surveillance de l'état de santé des populations
  - La recherche des causes des affections
  - L'évaluation des soins

# A quoi sert-elle?

- La promotion de la santé et la réduction des problèmes de santé
- Exemple : épidémie de choléra à Londres (3 sources et 3 taux de mortalité différents, la coupable : une pompe à eau)



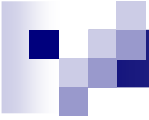
# Exemple

- Épidémiologie des maladies infectieuses (MI)
  - Maladie infectieuse = Maladie transmissible

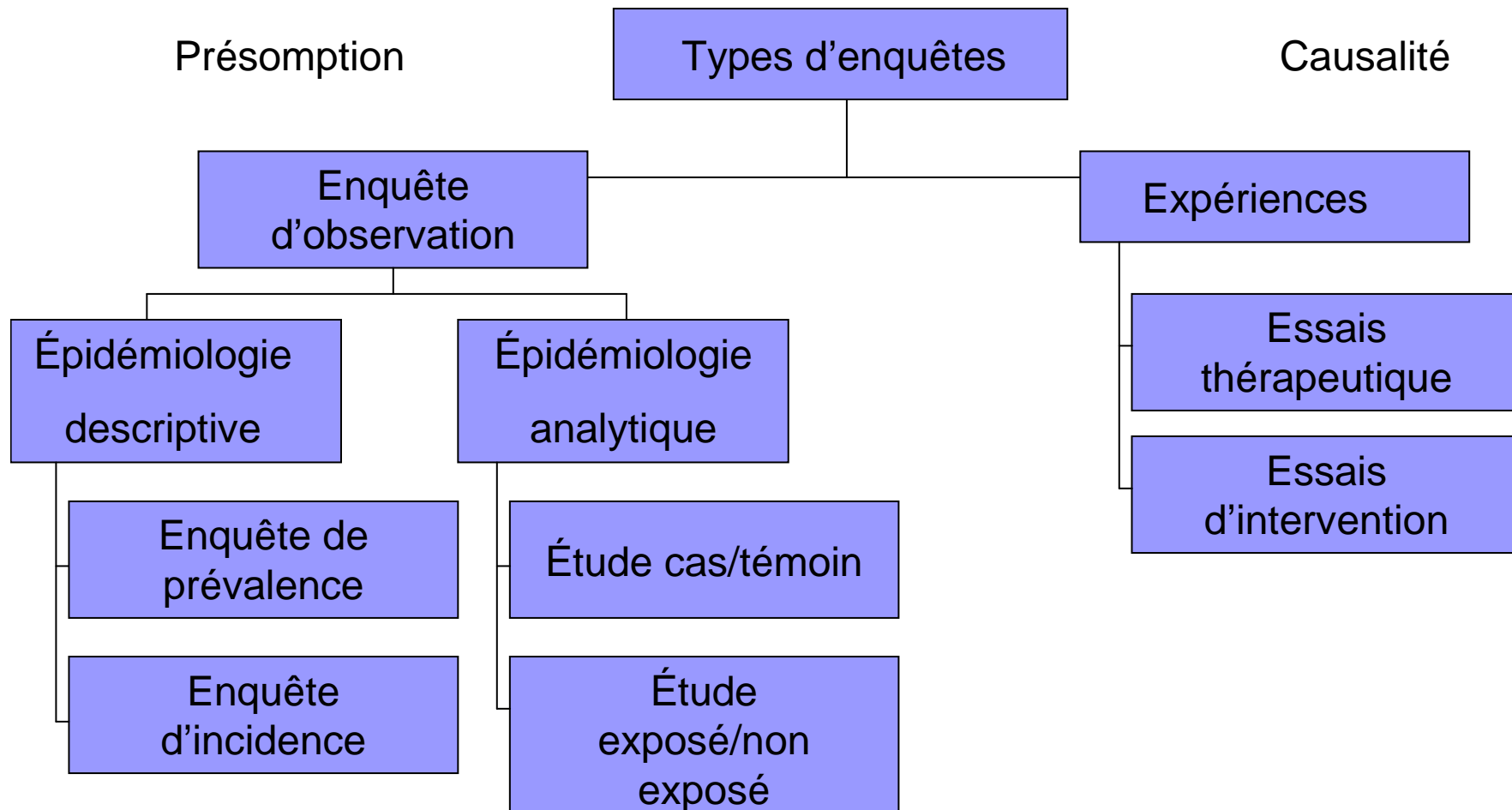


Répartition du VIH en 2000



- 
- **Épidémie** : propagation rapide d'une MI dans une région définie durant un temps limité
    - Exemple : la peste
  - **Endémie** : présence d'une MI dans une région déterminée, constante ou non
    - Exemple : le paludisme
  - **Pandémie** : épidémie dans une zone géographique très étendue
    - Exemple : la grippe

# Les enquêtes épidémiologiques





# Les enquêtes descriptives

- *étudient la fréquence des maladies dans une population et leurs variations temporelles et spatiales.*
  - Enquête de prévalence
  - Enquête d'incidence



# Enquête de prévalence

- « Instantané photographique » d'un facteur ou d'une maladie dans une population donnée à un moment précis

- **Prévalence :**

$$\frac{\text{Nbre de cas d'une maladie à un moment donné}}{\text{Population à ce moment}}$$

- Permet donc de définir un groupe à risque et d'orienter ainsi les programmes de SP



## Enquête d'incidence

- Suivi de l'apparition d'une ou plusieurs maladies sur une période donnée
- **Taux d'incidence :**

Nombre de nouveaux cas apparus sur une période donnée

---

Population moyenne exposée au cours de cette période

- Permet d'évaluer l'évolution d'une maladie mais aussi l'impact des mesures préventives



## Exemple

- Enquête « un jour donné » des infections nosocomiales dans un établissement de santé
  - Enquête de prévalence
- Registres des cancers présents dans certains départements
  - Enquête d'incidence



# Les enquêtes analytiques

- *Recherchent l'association entre une exposition à un facteur de risque et la survenue d'une maladie*
  - *Enquête exposés / non exposés*
  - *Enquête cas témoins*



## **Facteur de risque**

- **Caractéristique associée de manière statistiquement significative à un événement de santé (définition statistique et non pas causale)**
- **Exemple : le jeune âge est associé à une incidence accrue de la rougeole MAIS n'en est pas la cause**





# Causalité (1)

- 1. Séquence dans le temps: l'agent causal précède le début de la maladie
- 2. Force de l'association: risque relatif/odd-ratio
- 3. Spécificité de l'association: le facteur est présent chez tous les malades et que les malades
- 4. Gradient biologique de l'effet: le risque augmente avec l'importance de l'exposition
- 5. Effet de la suppression ou de la diminution du facteur

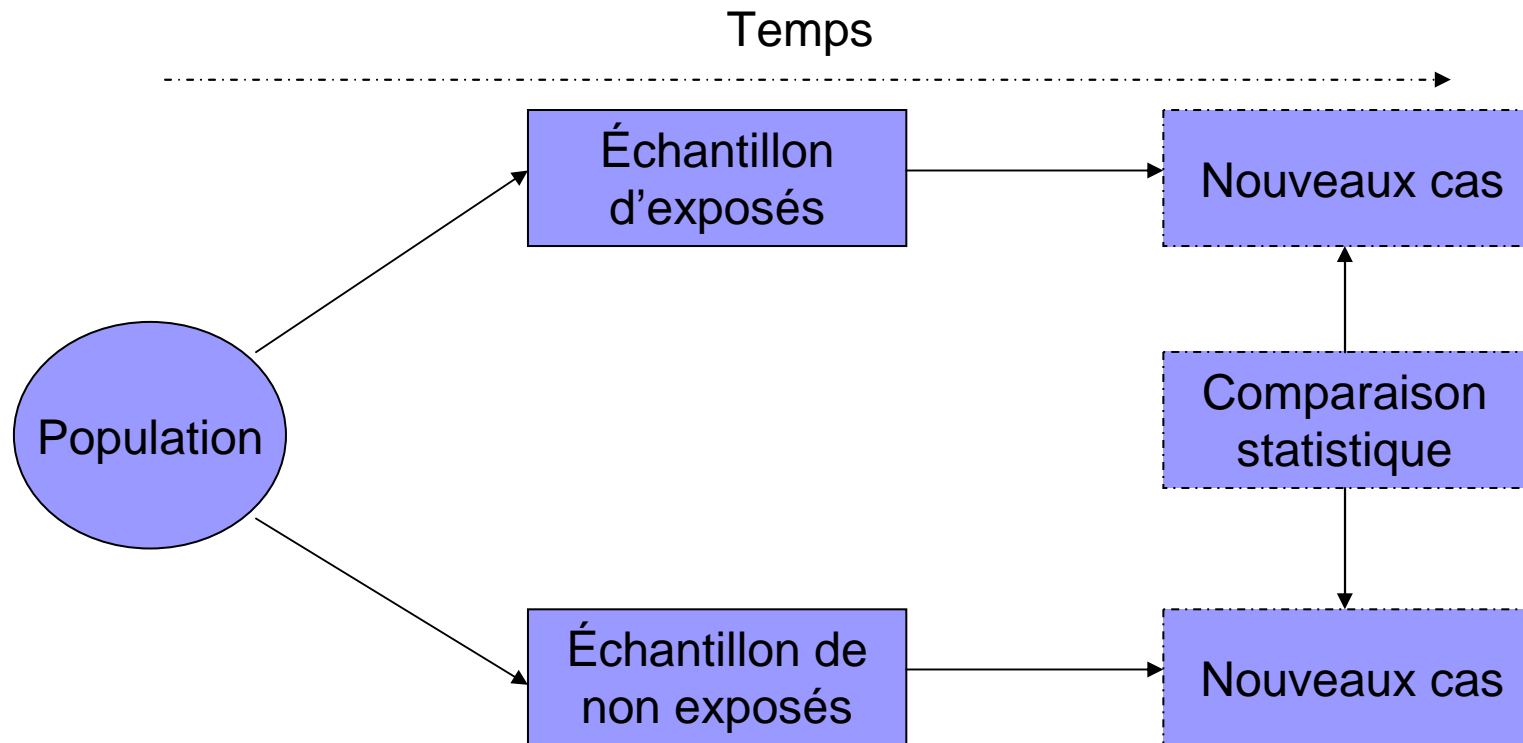


# Causalité (2)

- 6. Constance de l'effet et reproductibilité: phénomène répétable dans l'espace et le temps
- 7. Plausibilité biologique: interprétation possible de l'association entre facteur et maladie
- 8. Cohérence avec les connaissances actuelles
- 9. Cohérence des variations du facteur dans l'espace et le temps

# Étude de cohorte

- Exposés à un FdR / Non exposés au FdR



Le plus souvent prospective - **Utilisation du RR**

## ■ Le risque relatif

		Exposition		
		E +	E -	
Maladie	M+	a	b	m <sub>1</sub>
	M-	c	d	m <sub>2</sub>
		n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	n

$$RR = p(M+/E+) / p(M+/E-)$$

$$RR = (a/n_1) / (b/n_2)$$



## ***Interprétation du RR : Intervalle de confiance (1)***

- Ic à 95% = intervalle qui a 95% de chance de contenir la « vraie valeur » de l'ensemble de la population
  - RR
  - OR
  - Prévalence
  - Taux d'incidence



## ***Interprétation du RR : Intervalle de confiance (2)***

- On peut conclure de manière statistiquement significative si les bornes de l'intervalle de confiance ne comprennent pas le 1.
  - [1,2-1,7]
    - OUI
  - [0,9-2,1]
    - NON
- Si  $RR < 1$  : facteur protecteur
- Si  $RR > 1$  : facteur de risque



## ■ Avantages

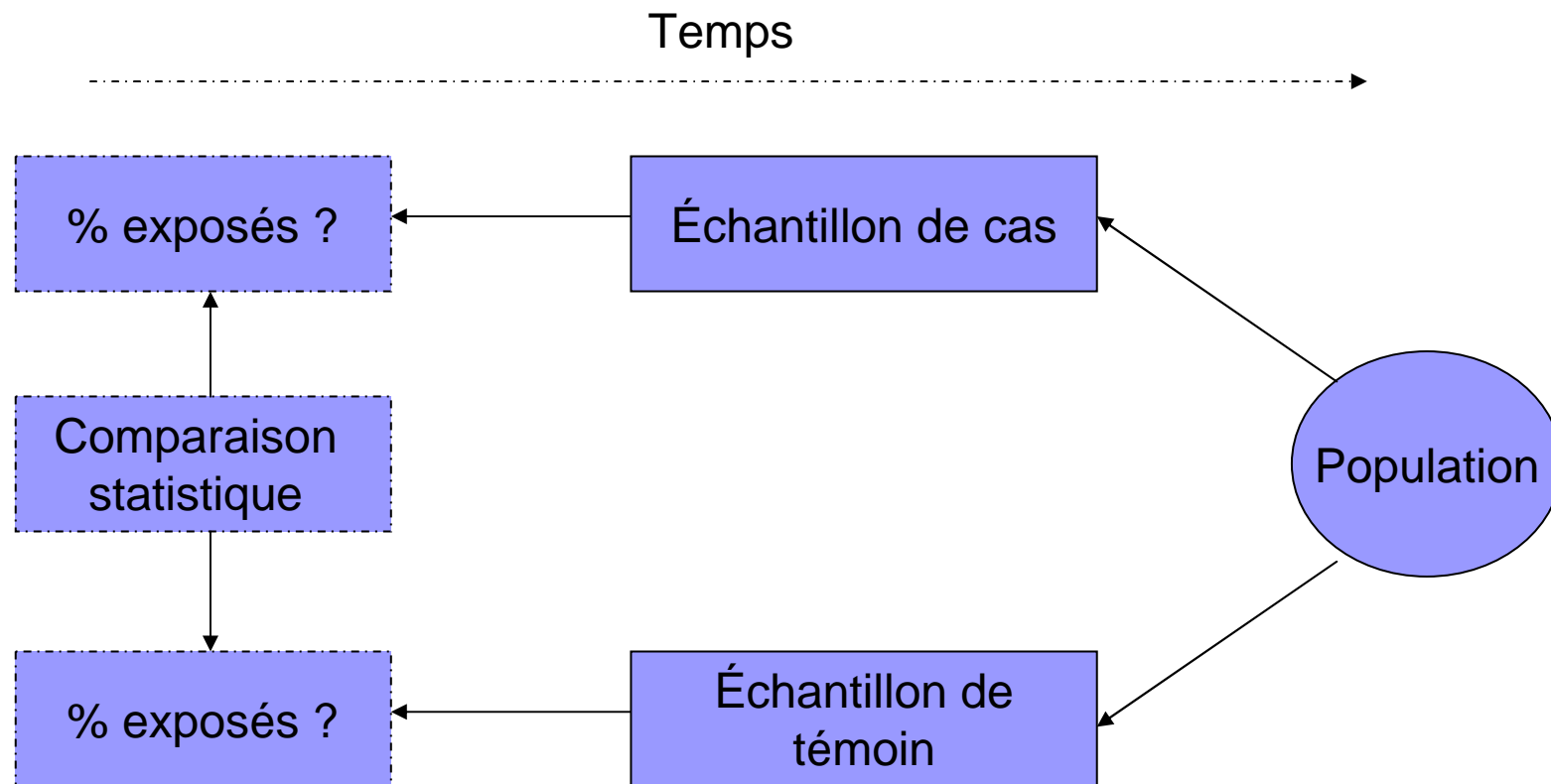
- Adapté aux expositions rares
- Étude de la chronologie Exposition/Maladie
- Peu de biais de sélection

## ■ Inconvénients

- Suivi → risque de perdus de vue
- Coût
- Pas adapté aux maladies rares
- Étude d'un seul FdR

# Étude cas-témoins

- Cas (malades) / Témoins (non malades)



Rétrospective - **Utilisation de l'OR**



- L'Odds-ratio ou rapport des côtes

		Exposition		
		E +	E -	
Maladie	M+	a	b	$m_1$
	M-	c	d	$m_2$
		$n_1$	$n_2$	$n$

$$OR = (a/b) / (c/d)$$

$$OR = ad / bc$$



## ■ Avantages

- Rapidité
- Adaptée aux maladies rares

## ■ Inconvénients

- Pas adapté aux expositions rares
- Choix des témoins souvent difficile
- Biais de mémoire pour les expositions



## Exemple 1

- Interrogation de 200 malades atteints de K du pancréas et 200 indemnes sur leur consommation de café antérieur
- But : étudier la liaison entre le café et le K du pancréas
- Type d'étude ?
  - Etude cas-témoin



## Exemple 2

- Suivi de 20 000 utilisatrices de contraceptifs oraux et 20 000 femmes de même âge non utilisatrice
- But : étudier les effets secondaires liés à la prise de contraceptifs oraux
- Type d'étude ?
  - Étude de cohorte



## Exemple 3

- Suivi de sujets fumeurs et non fumeurs
- But : rechercher la survenue de cancers du poumon
- Type d'étude ?
  - Étude de cohorte



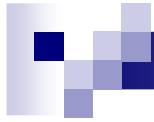
## Exemple 4

- Interrogation de sujets atteints de cancer de la vessie et de sujets non atteints
- But : Recherche de consommation antérieure de tabac
- Type d'étude ?
  - Étude cas-témoin



# Les enquêtes évaluatives

- *Évaluation des interventions pour prévenir les maladies et leurs complications*
- Exemple : étude en aveugle ou en double aveugle



■ **Merci de votre attention !**