



République algérienne démocratique et populaire  
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche  
scientifique  
Université 20 août 1955 - Skikda –  
Département des sciences de la nature et de la vie

**Intitulé de l'UE : Fondamentale**

**Intitulé de la matière : Épidémiologie Coefficients: 3**

**Chargé du module: Dr Gabli Zahra**

**Cours destiné aux étudiants 3<sup>ème</sup> année licence toxicologie**



**Année universitaire 2024/2025**

## Contenu de la matière

<p><b>Chapitre 1: Généralités</b></p> <p>Introduction à l'épidémiologie</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objectif de l'épidémiologie,</li> <li>• Historique, définitions</li> <li>• schémas d'études.</li> </ul>
<p><b>Chapitre 2: La réalisation d'une étude épidémiologique</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluation de l'utilité de l'enquête</li> <li>• Recherche documentaire</li> <li>• Formulation des objectifs</li> <li>• Choix de la structure d'étude</li> <li>• Choix de la population cible</li> <li>• Choix des variables</li> <li>• Préparation du plan d'analyse</li> <li>• Elaboration du plan d'analyse</li> <li>• Pré-enquête</li> <li>• Collecte et contrôle des données</li> <li>• Exploitations des données</li> <li>• L'analyse des données intervient après leur saisie</li> <li>• Rédaction du rapport d'enquête</li> </ul>
<p><b>Chapitre 3: Les enquêtes en épidémiologie</b></p>	
<p><b>Étude descriptive</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition et objectifs.</li> <li>• Les variables épidémiologiques,</li> <li>• Les indicateurs d'état de santé d'une population</li> <li>• Types d'enquêtes</li> </ul>
<p><b>Étude analytique</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition et objectifs.</li> <li>➔ Mesures de risque ou d'association:             <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Enquête de cohorte prospective et rétrospective.</li> <li>❖ Enquêtes cas-témoins.</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Étude synthétique</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition,</li> <li>• Population exposée aux risques.</li> <li>• Mécanismes essentiels de l'évolution des maladies parasitaires</li> </ul>

<p><b>Epidémiologie expérimentale</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition et objectifs</li> <li>• Domaine d'utilisation des études expérimentales (essais cliniques et les essais préventifs)</li> <li>• Les types des études expérimentales (étude non randomisée et étude randomisée)</li> </ul>
<p><b>Chapitre 4 :</b> Les biais en épidémiologie</p>	<p><b>Les erreurs lors d'études épidémiologiques</b> (Les erreurs aléatoires, et les erreurs systématiques (les biais)).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Les biais de sélection</li> <li>❖ Les biais d'information</li> <li>❖ Les biais de confusion</li> </ul>
<p><b>Chapitre 5:</b> La surveillance épidémiologique</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Définition de l'épidémiologie</li> <li>❖ Fonctionnement d'un réseau d'épidémiologie</li> <li>❖ L'épidémiologie dans un pays</li> </ul>
<p><b>Chapitre 6:</b> Epidémiologie des maladies</p>	<p>Les maladies transmissibles</p>
	<p>Les infections sexuellement transmissibles</p>
	<p>La méningite cérébrospinale</p>
	<p>Les maladies à transmission hydrique « mth »</p>
	<p>Les intoxications alimentaires collectives</p>
	<p>Hygiène alimentaire</p>
	<p>Les infections nosocomiales</p>
<p><b>Chapitre 7:</b> Travaux dirigés (TD)</p>	

## Chapitre I: Généralités

### 1. Objectif de l'épidémiologie

L'épidémiologie permet de recueillir, interpréter, utiliser l'information sur les problèmes de santé. Ses objectifs sont la promotion de la santé et la réduction des problèmes de santé.

- aborder des problèmes de santé au niveau de population.
- Déterminer la fréquence et la distribution d'un phénomène de santé dans la population.
- Identifier les causes de ce phénomène.
- Évaluer la qualité des méthodes de diagnostic.
- Effectuer la surveillance des maladies et mesurer l'efficacité d'une intervention destinée à modifier son évolution.

### 2. Historique

L'origine de cette science a été appliquée aux épidémies, puisqu'elles représentaient les sources majeures de mortalité humaine.

- L'épidémiologie a été exprimée pour la première fois il y a plus de 2000 ans par Hippocrate selon laquelle les facteurs environnementaux peuvent influencer la survenue de la maladie.
- La découverte de John Snow 1848-1849 et 1853-1854, qui s'est aperçu que le risque de choléra à Londres était associé à la consommation de l'eau
- 1948: étude cas---témoins de Doll et Hill sur l'association entre tabac et Cancer du poumon.
- 1948: Étude de cohortes sur les facteurs de risque cardio-vasculaires de Framingham.
- De 1951 à 1954: première étude longitudinale:
- 40000 médecins de Grande Bretagne suivis pendant 2 ans pour comparer la fréquence des cancers broncho-pulmonaires entre fumeurs et non fumeurs.
- 1954: Étude sur l'efficacité du vaccin contre la poliomyélite.
- Jusqu'à très récemment sur les comportements l'épidémiologie s'ouvre à la génétique, à l'environnement.

### 3. Définition : Etymologie: Epi=au-dessus de, Démos=peuple, Logos= science

- **Définition selon l'OMS:**

The study of the distribution and determinants of health-related states or events in specified populations, and the application of this study to control of health problems.

- **Selon Last (1988)** : Étude de la distribution et des facteurs étiologique des états ouphénomènes liés à la santé dans une population déterminée, ainsi que l'application decetteétudeà la maîtrise des problèmes desanté.
- **SelonToma, BarnouinEt Gruner(1982)** :« la science qui étudie les maladies oulesfacteurs desantédansunepopulation».
- **Risque** : Le risque est la probabilité d'apparition d'un événement, et en particulierd'unemaladie, pendant unepériode donnée.
- **Facteur de santé** : ensemble des facteurs individuels et d'environnement qui peuventavoiruneinfluencepositiveounégative(facteursderisque)sur lasanté.
- **Facteur étiologique** :estla causemêmedelamaladie.
- **Population**:originalité del'épidémiologie,ladistinguanddessciencesmédicales.
- **Déterminant** : Facteur ayant une influence sur l'état de santé, soit isolément soit enassociationavecd'autres facteurs.Lanotiondedéterminantimpliqueunrôlecausal.
- **Facteurs de risque** ; Facteur associé statistiquement à la survenue d'une maladie oud'un phénomène de santé. Ils sont encore appelés facteurs favorisants. Ils favorisentl'apparitiondela maladiesansen êtrela cause directe.

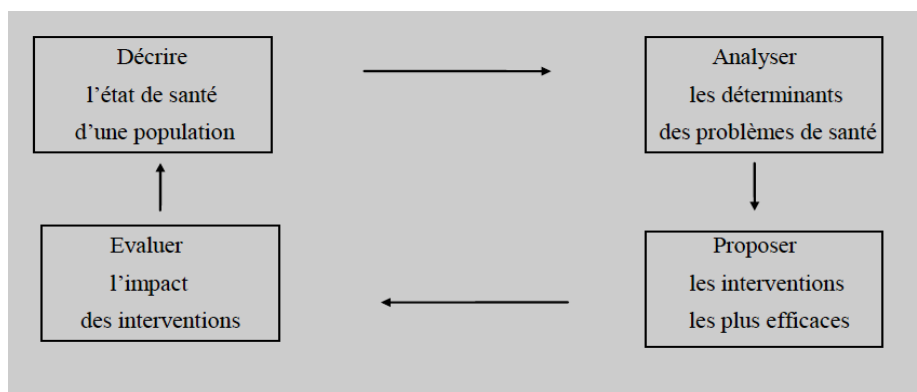
#### **4. Champs d'application**

- **épidémiologiedepopulation(ou«classique»)**:étudesépidémiologiquesenpopulationgénéraleenvued'élaborer desstratégiesen santépublique.
- **épidémiologie clinique (ou « recherche clinique »)**: études épidémiologiques sur despopulations de patients en vue d'améliorer la prise de décision du médecin face à sonpatient.

**5. Les types de l'étude épidémiologiques:** L'épidémiologie descriptive, l'épidémiologie analytique et l'épidémiologie évaluative ou d'intervention.

	<b>Etudes descriptives</b>	<b>Etudes étiologiques ou analytiques</b>	<b>Etudes d'évaluation</b>
<b>Selon l'objectif</b>	Description des maladies et des facteurs de risque: répartition dans l'espace et dans le temps	Recherche des causes et facteurs de risque des maladies	Evaluation des pratiques médicales et préventives.
<b>Selon l'attitude de l'investigateur</b>	Observation	Observation	Observation Intervention
<b>Selon la population étudiée</b>	-Echantillon -Population exhaustive.	-Echantillon. -rarement population exhaustive.	-Echantillon -rarement population exhaustive.
<b>Selon la période d'étude</b>	Transversale Longitudinale	Longitudinale. Transversale	Longitudinale
<b>Exemples d'études</b>	Étude de prévalence Étude d'incidence.	-Cohortes, -Cas-témoins. -Transversale.	Essais thérapeutiques Évaluation d'un programme de dépistage

**6. Le cycle de l'épidémiologie**



Quelle est l'importance d'un problème de santé dans une population donnée? = répondre aux questions: qui? combien? quand? où? qui?:

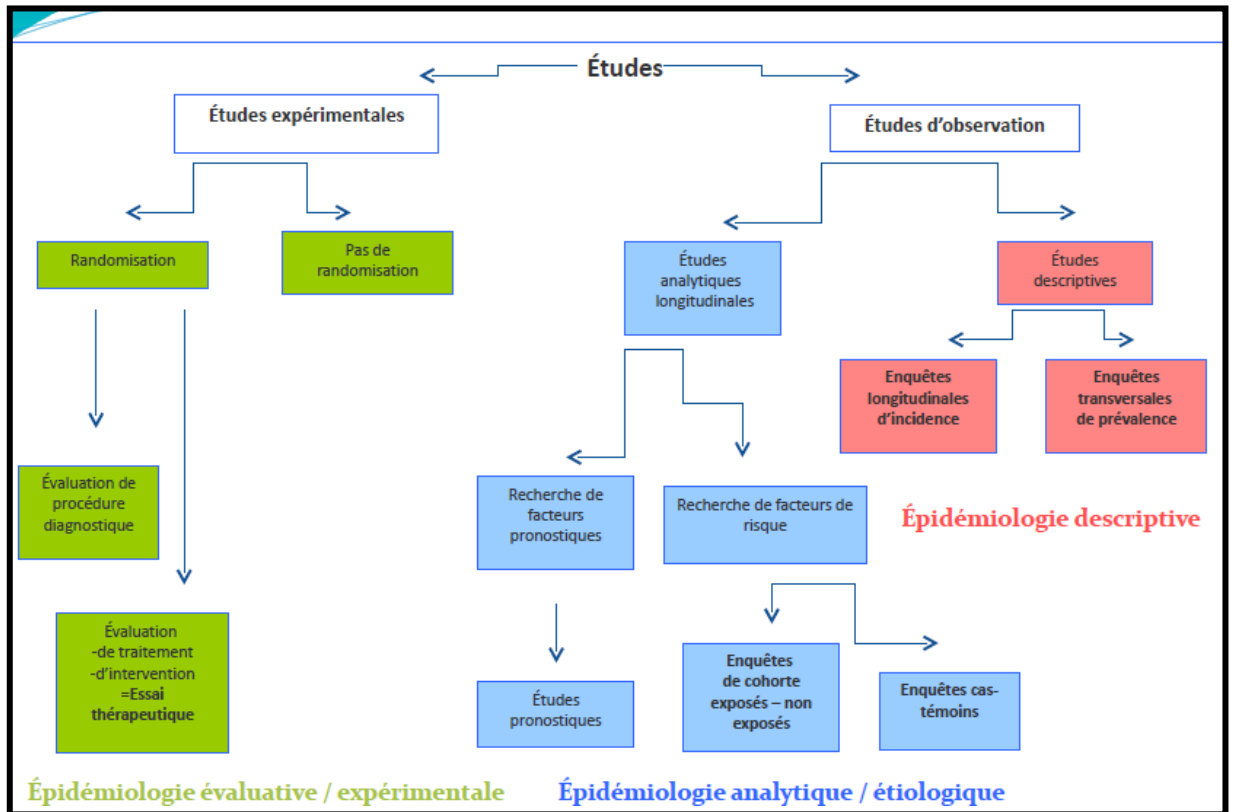
→ **Épidémiologie descriptive**

- **Qui:** caractérisation de la population.
- **Quant et comment:** Répartition et évolution dans le temps.

- **Où et comment:** Répartition et évolution dans l'espace.

- **Combien**: coût pour cette population
- Quelle est la cause d'une maladie ou quels sont les facteurs de risque? = expliquer **pourquoi** → épidémiologie analytique.

## 7. Schéma d'étude



## **Chapitre II: Réalisation d'une étude épidémiologique**

### **Introduction**

La réalisation d'une étude épidémiologique d'une manière rigoureuse nécessite un préalable.

Elle se réalise en plusieurs étapes regroupées en 3 grandes.

- une phase préliminaire.
- une phase de planification.
- une phase de réalisation.

Plusieurs étapes peuvent être distinguées à l'intérieur de chacune de ces trois phases. Ces étapes se succèdent dans un ordre défini qu'il convient de respecter.

#### **1. Phase préliminaire**

- Évaluer l'utilité de l'enquête
- Entreprendre une recherche documentaire

#### **2. Phase de préparation**

- Formuler des objectifs
- Choisir la structure d'étude
- Choisir la population-cible
- Choisir et définir les variables
- Préparer le plan d'analyse
- Élaborer le questionnaire

#### **3. Phase de réalisation**

- Collecter et contrôler les données
- Coder, saisir et analyser les données
- Rédiger un rapport d'enquête et en apprécier le contenu.

#### **4. Evaluation de l'utilité de l'enquête**

La phase préliminaire soulève les questions suivantes: quoi enquêter et pourquoi réalise-t-on cette enquête ?

La ou les questions doivent être explicitement formulées au départ par exemple: quelle est la fréquence des infections nosocomiales dans ce centre hospitalier ?

La formulation de questions équivoques et opaques va entraîner un manque de clarté dans la définition des objectifs à la phase de planification.

Les enquêtes servent à:

- Mesurer la fréquence des maladies au sein des populations,

- Identifier les facteurs de risque des maladies,
- Évaluer l'efficacité de traitements ou d'interventions préventives,
- Décrire les comportements de populations à l'égard de problèmes de santé.

## **5. Recherche documentaire**

La recherche d'une documentation sur le sujet doit être aussi une priorité pour celui qui veut réaliser une enquête.

- En règle générale, un sujet a déjà fait l'objet d'explorations. Il convient alors de consulter les bases de données médicales informatisées comme «Medline» à la recherche d'articles référencés. Les ouvrages traitant du sujet doivent être repérés.
- Les informations apportées par cette documentation sont extrêmement utiles pour démêler le sujet, en connaître les aspects peu étudiés, affiner les questions qui se posent et aborder avec plus de confiance les étapes relatives à la planification de l'étude.
- La recherche documentaire est en fait une opération permanente qui va même au delà de la rédaction du rapport final lorsque l'enquête a pu être menée jusqu'à son terme.

## **6. Formulation des objectifs**

Les objectifs de l'étude doivent être formulés clairement et de façon très précise.

- Il est important d'assigner un objectif général qui sera divisé en objectifs spécifiques.
- L'objectif général relatif à la question sur les infections nosocomiales dans un centre hospitalier peut être formulé ainsi:  
Déterminer la prévalence des infections nosocomiales actives chez tous les patients hospitalisés au centre hospitalier depuis au moins 48 heures.

## **7. Choix de la structure d'étude**

La structure de l'étude doit être compatible avec les objectifs assignés à l'étude.

- Par exemple, si l'objectif de l'étude est de comparer deux traitements, la structure de l'étude est celle d'un essai randomisé.
- Si l'objectifs de l'étude est de mettre en évidence des facteurs de risque pour une maladie, une étude étiologique de type cas- témoins ou cohorte est la structure appropriée.
- Une étude à visée descriptive n'empêche pas de faire des comparaisons entre des groupes issus de la population enquêtée.

## **8. Choix de la population cible**

Il est essentiel de délimiter avec précision la collectivité où est réalisée l'étude, cette collectivité s'appellera la population cible.

Le choix de la population cible est fonction des objectifs assignés.

Les essais randomisés pour l'évaluation de traitement intéressent les populations qui se présentent dans les structures de soins.

Dans tous les cas, les procédés d'identification de la population- cible doivent être clairement

établis.

Si un échantillon est choisi parmi la population-cible, il doit être représentatif de cette population pour permettre la généralisation des résultats.

Les modalités de sélection d'un échantillon et les tailles échantillonnales sont bien précisées et traitées dans d'autres documents.

## **9. Choix des variables**

Une fois les objectifs, la population et la structure d'étude fixée, les variables à étudier sont sélectionnées. Le choix des variables doit être conforme aux objectifs de l'étude.

Une liste exhaustive des variables susceptibles d'être en rapport avec les objectifs doit être établie. Chacune de ces variables doit être examinée minutieusement avant de décider finalement de la retenir ou de l'exclure.

Le nombre de variable à étudier est en fonction aussi des objectifs de l'étude.

La liste initiale présente, en règle générale, un nombre trop élevé de variables. L'élimination réfléchie de variables de cette liste facilite la collecte et l'exploitation des données.

Il faut résister à la tentation de retenir des variables potentiellement intéressantes.

**En fait, le manque de clarté dans les objectifs est générateur d'une telle situation.**

Une fois les variables identifiées, il est obligatoire de leur donner une définition opérationnelle. Chaque variable est définie en terme mesurables objectivement.

Une des variables de l'étude peut être, par exemple, l'infection urinaire nosocomiale ou la gravité des lésions engendrées par les accidents de la circulation routière.

Il est toujours recommandé d'utiliser, lorsqu'elles existent, les définitions d'organisations internationales ou les définitions d'organismes faisant autorité en la matière. Cela, pour des raisons évidentes de comparabilité.

## **10. Préparation du plan d'analyse**

Le plan d'analyse doit être préparé avant la construction du questionnaire. En aucun cas, cette étape ne doit être différée après le recueil des données.

L'élaboration du plan d'analyse consiste essentiellement à préparer les tableaux qui vont permettre d'atteindre les objectifs assignés.

Les tableaux à une seule variable sont préparés en premier. Les catégories d'un facteur de risque, les classes d'une variable quantitative doivent être définies.

## **11. Elaboration du plan d'analyse**

Le questionnaire, ou support d'information, ne doit être conçu qu'après l'élaboration du plan d'analyse.

La conception du questionnaire est une étape essentielle de l'enquête. La qualité des données recueillies et la fiabilité des résultats obtenus dépendent de la qualité du questionnaire.

Un questionnaire est essentiellement composé de deux parties: **Identification et corps.**

La partie relative à l'identification de la personne interrogée doit faire correspondre à chaque questionnaire un numéro d'ordre unique.

Le corps du questionnaire est constitué par l'ensemble des questions relatives aux variables dont on souhaite recueillir les données.

Les questions peuvent être:

- Fermés, les réponses sont fermés et mutuellement exclusives. Par exemple:-présence d'une infection nosocomiale : (1) oui ,(2)non- sexe (1) masculin , (2) féminin.

- Ouvertes, une réponse libre du sujet est permise. Par exemple:profession.....

Semi-ouvertes, par exemple: présence d'une pathologie favorisante: (1) diabète, (2) - cancer, (3) autre ? préciser.....

Les questions doivent être compréhensibles, claires, simples, sans effet suggestif et en accord avec les objectifs.

Une fois les questions arrêtées, il faut en déterminer la séquence, c'est-à-dire l'ordre dans lequel elles figurent sur la fiche d'enquête et les explications sur un protocole.

Une fois le projet de questionnaire préparé, il est soumis à la critique de collègues

## **12. Pré-enquête**

Avant de passer à la phase de réalisation, il est recommandé de tester une partie ou l'ensemble des éléments planifiés.

Une pré-enquête peut se résumer à une simple consultation de dossier médical pour vérifier, par exemple, si le diagnostic de sortie est bien mentionné.

Une pré-enquête peut prendre les dimensions d'une «étude pilote», véritable répétition générale de l'étude.

Dans tous les cas, des critiques et des suggestions peuvent être exprimés. Des corrections appropriées peuvent être apportées avant la phase de réalisation.

## **13. Collecte et contrôle des données**

Les informations sont collectées suivant le plan établi à la phase de planification.

Certaines erreurs ou omissions peuvent être corrigées immédiatement ou en se référant à celui qui a rempli la fiche.

La proportion des absences et des refus en deçà de 10 %.

Les fiches d'enquêtes doivent être vérifiées une à une à la recherche d'erreurs ou d'omissions. On s'assurera que l'écriture est bien lisible, sans surcharge pour réduire les erreurs de codage et de saisie.

## **14. Exploitations des données**

Les opérations de codage et de saisie constituent les premières étapes de l'exploitation des données.

Le codage consiste à transformer en données numérique la réponse à la variable considérée. Une fois codée, la fiche d'enquête est saisie, la qualité du codage et de la saisie doit dans tous les cas être contrôlée. Les logiciels disponibles aident énormément à cette tâche grâce aux programmes de contrôle à la saisie qu'ils proposent.

## **15. Analyse des données intervient après leur saisie**

Elle consiste à éditer les tableaux et à calculer les paramètres (moyenne, écart type mesure d'association...) prévus à la phase de planification.

L'édition systématique des tableaux est recommandée comme première séquence de l'analyse. L'intérêt de cette démarche est au moins double. Cela permet d'examiner les effectifs correspondant aux modalités de chaque variable pour apprécier la faisabilité des croisements planifiés entre variables. Cela permet aussi de déceler des transcriptions erronées lors de la saisie des données ou à l'occasion du codage. Ces erreurs doivent alors être corrigées avant l'édition d'autres tableaux.

### **15. Rédaction du rapport d'enquête**

La rédaction du rapport d'enquête peut être considérée comme l'étape ultime de l'exploitation des données.

Un rapport doit être bien présenté et a une structure bien définie.

Un rapport d'enquête comporte les parties suivantes:

Titre, résumé, introduction, matériels et méthodes, résultats, discussion, références.

Le titre et le résumé reproduisent une image miniature de l'ensemble du rapport.

Le titre exprime clairement le sujet sans être trop long, il exprime le maximum d'information avec le minimum de mots.

**Le résumé** doit être concis (150 à 300 mots) mais informatif, il présente le rapport sous une forme très condensée.

Un résumé devrait être écrit après la rédaction des autres parties du rapport.

Un résumé expose l'objectif principal de l'enquête, les éléments méthodologiques importants du protocole, les résultats essentiels avec des données numériques à leur portée en guise de

### **Conclusion**

Le contenu du résumé ne doit s'écarter en rien du contenu de l'article, être facilement compréhensible sans se référer au texte.

**Il est par ailleurs préjudiciable que les résultats d'une enquête correctement menée ne soient pas utilisés pour la planification et la lutte contre les maladies**

## Chapitre III : Les enquêtes en épidémiologie

### 1. Étude descriptive

L'épidémiologie descriptive étudie la fréquence et la répartition des problèmes de santé dans la population. Rendre compte d'un phénomène de santé, sa fréquence, sa distribution, son évolution au sein d'une population. La connaissance de l'état de santé des populations s'exprime à partir d'**indicateurs de santé**.

### 2. Objectifs

- Estimer avec la meilleure précision possible et le moins de moyens possibles des paramètres concernant une population bien définie, L'idéal: utiliser une base de données exhaustive (registre, recensement) sinon: sondages.
- Étudier la fréquence des problèmes de santé dans les populations.
- Mesurer la variation de leur répartition en fonction des phénomènes susceptibles de les influencer (l'espace, le temps, les caractéristiques des populations concernées).
- L'étude descriptive permet de mettre en évidence des problèmes mal connus, d'observer des différences entre zones géographiques, entre catégories de personnes, etc., qui peuvent faire naître des hypothèses de recherche: l'épidémiologie descriptive est souvent la première étape d'une démarche de recherche qui utilise des méthodes plus analytiques.

### 3. Méthodes

-

**Collection des données** (taux) concernant l'état sanitaire d'une population ou un problème de santé particulier.

-

**Observation des variations de ces taux** en fonction des caractéristiques de personnes affectées, de leur répartition géographique (espace) et de leur évolution dans le temps.

**Taux**: mesures utilisées au cours des études descriptives:

- **numérateur** : nombre d'événements ou phénomènes observés  
(naissances, décès, maladies...)

- **dénominateur**: effectif total de la population concernée.

### 4. Variables épidémiologiques

Pour étudier la répartition d'une maladie et les différents événements qui ont ou ont son apparition et son développement au sein d'une population, l'épidémiologiste est appelé à

regarder un certain nombre de variables descriptives. Le choix de variables se fait en tenant compte de leur pertinence vis-à-vis les objectifs de l'étude envisagée.

Les variables en épidémiologie peuvent être regroupées suivant les trois aspects qui permettent de caractériser la maladie: les variables **de personnes**, les variables **de lieux** et les variables (ou, pour mieux dire, la variable) **de temps**.

**A. Caractéristiques de personnes (QUI):** caractéristiques

démographiques, Caractéristiques familiales, caractéristiques endogènes et/ou héréditaires, et habitude de vie.

**B. Caractéristiques de temps (QUAND):** En épidémiologie plusieurs notions de temps sont utilisées:

**a/ Notions de temps en épidémiologie**

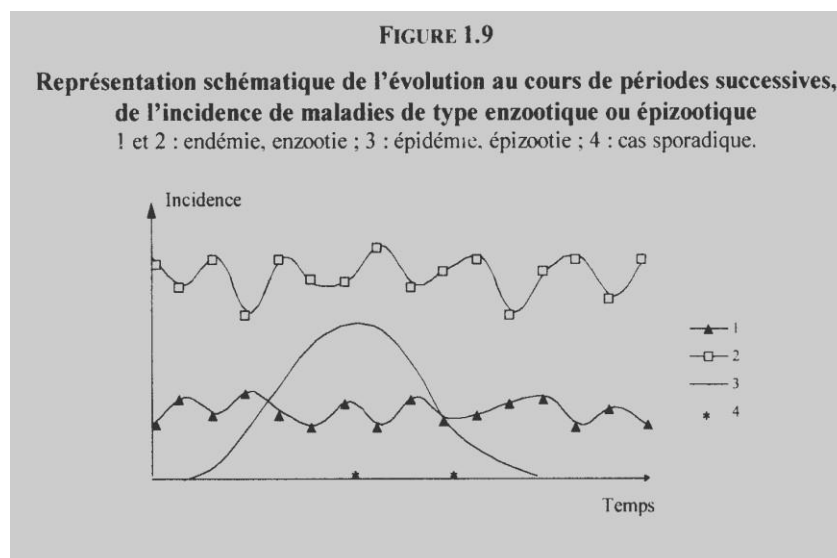
- **Le temps du calendrier** : l'apparition de la maladie est suivie entre deux dates.
- **Le temps épidémiologique**: est l'intervalle qui sépare l'apparition de la maladie et le retour à l'anormale.

**b/ variations des phénomènes de masse dans le temps:**

- **Variations non périodiques** : une accumulation périodique de cas apparaît généralement sous forme d'épidémies et de pandémies.

(**Epidémie** : apparition inhabituelle d'une maladie en tant que phénomène de groupe, limité dans le temps et dans l'espace)

- **Variation périodiques** (saisonniers).



**Endémie- enzootie:** incidence stable au cours de périodes successives

**Epidémie-épizootie:** fortes variations de l'incidence au cours de périodes successives

**Pandémie -panzootie:** propagation de l'épidémie, épizooties sur de très grandes distances.

**c/ Caractéristiques delieu(OU) :** L'étude de la répartition géographique de la fréquence d'une maladie suscite toujours l'intérêt de l'épidémiologiste. La fréquence d'une maladie peut varier suivant le pays ou la région, le climat ou selon que la population habite dans une zone urbaine ou rurale. Les indicateurs de l'état de santé

## 5. Les indicateurs de santé

### Introduction définitions

Les indicateurs sont des variables qui peuvent être mesurées directement et qui permettent de décrire l'état de santé d'une population. Généralement exprimés sous forme de taux, pourcentage ou ratio. Ce sont des mesures qui permettent de quantifier et de rendre comparables les informations.

Ils sont établis par l'épidémiologie descriptive qui réunit les informations nécessaires à partir de plusieurs sources de données.

### a/ Classification des indicateurs de santé

On distingue deux catégories d'indicateurs : Les indicateurs de l'état de santé et les déterminants de la santé.

- **Les indicateurs de l'état de santé :** ils décrivent les maladies, les handicaps et correspondent donc davantage aux caractéristiques biologiques, physiologiques mais également psychologiques des individus. Ils peuvent être approchés au travers de plusieurs indicateurs de mortalité ou de morbidité.

- **Les déterminants de la santé:**

Caractéristiques individuelles ou collectives susceptibles d'influer directement ou indirectement sur l'état de santé. Ils correspondent aux facteurs, aux événements et à toutes les caractéristiques entraînant une modification de l'état de santé;

Ils agissent :

- des caractéristiques socio-économiques : la place occupée dans la hiérarchie sociale;
- habitudes de vie : alimentation, sédentarité, tabac, alcool, comportements sexuels à risque...)
- Environnement : qualité de l'eau, logement insalubre...);
- Organisation des soins de santé : en qualité, quantité, agencement et nature des soins.

### Intérêts des indicateurs de la santé

- Décrire l'état de santé
- Surveillance (Identifier une épidémie)
- Découvrir une nouvelle maladie
- Comparaison spatiale
- Comparaison temporelle
- Évaluation d'une action de santé publique

On distingue les indicateurs cliniques ou épidémiologiques et les indicateurs démographiques.

### **b/ Les indicateurs cliniques ou épidémiologiques**

Deux types d'indicateurs cliniques : les indicateurs de morbidité et les indicateurs de mortalité.

#### • **Les indicateurs de morbidité**

- La morbidité est l'étude des maladies dans un groupe de population, elle est le témoin de la fréquence et l'évolution des maladies dans les populations. Il peut agir:
- La morbidité ressentie (subjective, symptômes ressentis par les individus)
- La morbidité objective qui correspond à l'ensemble des maladies et des symptômes qui peuvent être diagnostiqués au moyen de méthodes cliniques ou biologiques.

Les deux principales mesures de la distribution d'une maladie sont appelées incidence et prévalence.

#### **L'incidence**

L'incidence mesure le nombre de **nouveaux cas** d'une maladie dans **une population pendant une période donnée**. C'est un **indicateur dynamique** de morbidité obtenu par les études de **cohorte**.

Le changement de l'incidence d'une maladie signifie une modification dans l'équilibre des facteurs étiologiques, des fluctuations naturelles ou de l'efficacité de l'application d'un programme de prévention.

#### **Intérêt de l'incidence**

Elle est la mesure de base de la fréquence et elle est le meilleur indicateur de l'augmentation, la diminution ou la stabilité d'un phénomène.

- Elle est par conséquent la mesure de choix pour évaluer les mesures de prévention primaire et secondaire ;
- Permet d'identifier une épidémie ;
- Découvrir une nouvelle maladie ;
- Préciser les priorités en santé ;
- Utile pour la recherche ;
- Utile pour les maladies chroniques et aiguës.

Selon la période de temps, il existe plusieurs façons de calculer l'incidence:

#### **Incidence cumulée**

L'incidence cumulée permet d'**estimer la probabilité** pour un individu de **développer une maladie** au cours d'une **période de temps** donnée.

C'est le rapport du nombre **de nouveaux cas d'une maladie** survenue pendant une période de temps déterminée divisée **par la population à risque** de développer la maladie pendant cette période.

$$\text{Incidence cumulée} = \frac{\text{Nombre de nouveaux cas pendant une période}}{\text{Population à risque pendant la période}}$$

En toute rigueur, la taille de la population à risque est celle du début de l'étude, le calcul de cette incidence suppose, que la population reste **stable** pendant toute la période d'étude et que tous les sujets soient suivis de manière identique.

➤ **Taux d'attaque**

C'est un taux d'incidence cumulé utilisé pour les maladies pour lesquelles la **durée d'exposition est limitée** exemple : les toxi-infections alimentaires collectives, la grippe...

➤ **Taux d'incidence ou densité d'incidence**

Le taux d'incidence est considéré comme une mesure, à un moment donné de la vitesse du développement de la maladie. Ce taux fait appel à l'ensemble de l'information disponible, permet une estimation plus précise du rôle joué par l'exposition dans une population.

$$\text{Le taux d'incidence} = \frac{\text{Nombre de nouveaux cas d'une maladie au cours d'une période de temps}}{\text{Personne temps à risque}}$$

Le dénominateur correspond à la **somme des durées d'exposition** à risque de chaque individu.

- Dans le cas de populations **dynamiques ouvertes**, lorsqu'on dispose des chiffres de population en début et en fin d'étude, on peut utiliser comme dénominateur **la moyenne de ces deux chiffres**.

### 1.1.2. La prévalence

C'est un indicateur **statique, figée**, Elle se définit comme **la proportion** du nombre de cas d'une maladie observée à un instant donné sur la population dont sont issus ces cas, incluant à la fois les **cas nouveaux et les anciens**. Elle est obtenue par **les enquêtes transversales**

$$\text{La prévalence} = \frac{\text{Nombre de cas d'une maladie (nouveaux et anciens) à un moment donné}}{\text{Population totale}}$$

Le taux de prévalence peut être recalculé à un instant donné (**prévalence instantanée**) ou pendant une période de temps (**prévalence de période**).

▣ **Intérêt de la prévalence**

- Elle évalue **les besoins** de prise en charge ;
- Planifier **les ressources sanitaires (physiques et humaines)** ;

- Utile pour les **maladies chroniques** : diabète, maladies cardio-vasculaires, tuberculose ;
- Indique **le nombre de réservoirs** de l'infection pour les maladies infectieuses.

#### **Points essentiels:**

L'incidence mesure l'apparition d'une maladie alors que la prévalence mesure la présence de la maladie.

L'incidence se rapporte aux nouveaux cas

La prévalence se rapporte à tous les cas

#### ➤ **Rapport entre la prévalence et l'incidence**

La prévalence de la maladie dépend **du taux d'incidence et de la durée de la maladie**. En particulier dans le cas d'une situation stable correspondant à un taux d'incidence de la maladie constant dans le temps (c'est-à-dire sans épidémie ni diminution notable de la maladie) et d'une distribution également stable de la durée de la maladie.

La prévalence est égale au produit du taux d'incidence (TI) par la durée moyenne de la maladie (D).

$$P = TI \times D$$

#### ➤ **Effectifs et taux**

Les données d'incidence et de prévalence immédiatement disponibles sont exprimées en nombre absolus ou effectifs. Elles sont utilisées, en particulier en cas d'épidémie, lorsque l'observation est limitée.

Lorsqu'on considère les tendances (cours général des événements) sur une période de temps, la taille de la population et sa structure par âge et par sexe doivent être prises en considération afin de pouvoir comparer les groupes, et l'information devrait être exprimée sous forme de taux d'incidence ou de prévalence.

#### **Les indicateurs de mortalité**

Très largement utilisé pour la surveillance épidémiologique et la recherche.

Ces indicateurs peuvent être étudiés sous plusieurs aspects.

#### ➤ **Probabilité de décès ou probabilité conditionnelle**

Une probabilité de décès exprime le risque de mourir dans une période de temps donnée, pour une population fixée au début de cette période.

$$P = D / P_0$$

D: le nombre de décès pendant la période étudiée, P<sub>0</sub> le nombre de personnes présentes au début de cette période.

#### ➤ **Taux brut :**

Mesure brut, en ce sens qu'elle **ne prend pas en compte aucun facteur de risque** particulier de la maladie.

- **Taux brut de mortalité** : c'est le nombre total de décès durant une période donnée rapporté à l'effectif de la moyenne de population étudiée durant cette période.
- **Taux de mortalité spécifique**:  
Apport des informations sur des groupes ou des pathologies spécifiques.
- Taux de mortalité spécifique pour une cause donnée : nombre de décès dus à cette maladie rapportée à la population moyenne en milieu de l'année.
- Taux de mortalité selon l'âge : nombre de décès dans un groupe d'âge pendant l'année sur la population dans ce groupe d'âge en milieu d'année.
- **Taux de mortalité infantile** : est le nombre de décès d'enfants de moins de un an (364 jours révolus) rapportés à 1000 naissances vivantes. Il est considéré comme un des meilleurs indicateurs du niveau socioéconomique d'une population.
- **La mort maternelle** est « le décès d'une femme survenu au cours de la grossesse ou dans un délai de 42 jours après sa terminaison. Quelle qu'en soit la durée ou la localisation, pour une cause quelconque déterminée ou aggravée par la grossesse ou les soins qu'elle a motivés, mais ni accidentelle ni fortuite ».
- **Taux de mortalité maternelle** : décès maternels dus à la grossesse en un an rapporté au total des naissances vivantes de la même année.
- **Taux de mortalité juvénile** : c'est le nombre de décès des enfants âgés de 1 à 4 ans à l'effectif de ce groupe d'âge.
- **Taux de létalité** : il représente la part des décès dus à une maladie donnée parmi les malades atteints de cette maladie ; ce taux est utile à calculer en cas d'épidémie et **indique le degré de sévérité de l'épidémie**. Utilisé aussi comme **mesure de la qualité des traitements** dispensés par les services médicaux

$$\text{Létalité} = \frac{\text{Nombre de décès dus à une maladie}}{\text{Le nombre de patient atteints par cette maladie}}$$

- **La mortalité prématurée**: elle représente les décès survenus avant 65 ans.
- **La mortalité évitable** : est la mortalité prématurée (avant 65 ans) due aux **comportements individuels** et donc évitable puisque pouvant être corrigée par l'arrêt de ces comportements: Mortalité évitable liée aux comportements à risque consommation de tabac, alcool, accidents de la route, sida et suicide.
- **Mortalité évitable liée au système de soins** : causes de décès dont la fréquence pourrait diminuer essentiellement par une meilleure prise en charge par le système de soins : ex: cardiopathies ischémiques, la mortalité maternelle et périnatale...

## **2- Les indicateurs d'état de santé d'une population**

- Les taux : mortalité, incidence
- Les ratios
- Les proportions: la prévalence.
- L'espérance de vie

**Tableau: les deux catégories de rapports; a et b correspondent à deux populations différentes.**

Nom du rapport	Construction du rapport
Proportion	$a/a+b$
Ratio	$a/b$

❖ **Taux bruts**: fréquence d'un événement a se ind'une population pendant une période donnée

- **Taux de morbidité** : nombre malades / population à risque.

- **Taux d'incidence**: numérateur: cas apparus pendant la période

- **Taux de prévalence**: numérateur: nombre total de cas dans un moment donné.

- **Taux d'infection**: nombre infectés / population à risque

- **Taux de mortalité**: nombre morts / population à risque

- **Taux de létalité**: nombre de morts / nombre de malades

❖ **Taux spécifiques**: par race, âge, sexe

- **Taux de mortalité spécifique**: Nbr. de décès dus à une maladie donné rapporté à la population totale.

- **Taux de mortalité proportionnelle**: Nbr. de décès dus à une maladie donné rapporté à l'ensemble des décès de toutes causes confondues.

**Incidence cumulée:**

**Ic** = nombre de nouveaux animaux malades durant une période donnée / nombre d'animaux sains au début de cette période.

**Liaison Incidence-Prévalence:  $P = TI \times d$**

P = prévalence, TI = Taux d'incidence, d = durée de la maladie.

Si population stable, TI petit et incidence et prévalence constantes au cours du temps.

### **3- Types d'enquêtes:**

**6-1- Les Etudes transversales (enquête de prévalence):** Elles peuvent être descriptives ou analytiques.

Appelées aussi études de prévalence, elles n'impliquent pas le déroulement du temps et ne peuvent donc mesurer l'incidence d'une maladie.

Elles analysent la présence d'un facteur donné ou d'une maladie particulière dans une population à un moment donné précis sans référence au passé et sans suivi dans le futur.

L'étude transversale est ordinairement un tirage au sort (sondage) d'un échantillon (représentatif) d'une population, après la sélection, tous les sujets participant à l'étude sont examinés, observés et/ou questionnés sur leur état de maladie ou autres questions appropriées.

Ainsi, on recueille simultanément de cet échantillon sélectionné, des informations sur un phénomène (présence ou absence d'une maladie) et sur un ou plusieurs facteurs dont on cherche à étudier la relation avec le phénomène en question.

### **6-2- Enquête longitudinale (Enquête d'incidence):**

L'incidence est le nombre de nouveaux cas observés pendant une période donnée rapporté à la population exposée au risque pendant la période donnée.

Ce type d'enquête permet de suivre une population ou une cohorte (groupe de personnes ayant des caractéristiques communes) sur une période donnée pendant laquelle on observe l'apparition d'une ou plusieurs maladies (un même individu est enquêté plusieurs fois).

L'enquête longitudinale permet aussi d'évaluer l'évolution d'une maladie et l'impact de mesures préventives. Il s'agit d'enquête longitudinale car elle se pratique à long terme.

### **4- Notion De Sondage – Tirage Au Sort:**

Un sondage est le procédé qui consiste à n'observer qu'une partie (appelée **échantillon**) de la population étudiée, et à tirer de cette observation des informations sur **la population entière**.

Une incertitude : peut-on extrapoler à la population entière les résultats observés pour l'échantillon ? La question posée étant la suivante : l'échantillon est-il représentatif de la population ?

**Réponse:** estimateurs non biaisés.

Le tirage au sort est la condition nécessaire pour avoir un échantillon représentatif

(qui fournissent des estimateurs non biaisés).

## II. Étude analytique

**1- Définition :** Les enquêtes analytiques consistent à étudier les relations existant entre les facteurs de risque et les états pathologiques dans les populations. Ces études reposent sur un principe simple qui consiste à comparer l'incidence de la maladie chez des sujets exposés et non exposés, ou la fréquence de l'exposition chez des malades et des non malades.

### 2- **objectifs:**

- Analyser les mécanismes de développement d'une maladie pour en comprendre le fonctionnement et pouvoir le expliquer (épidémiologie explicative et étiologique).
- Étudier la relation de cause à effet.
- On répond à la question: pourquoi.
- **Epidémiologie étiologique ou analytique pour vérifier ou infirmer les** hypothèses, rechercher les causes de maladies et mesurer les risques correspondants.
- Elle cherche à déterminer le rôle que peut jouer un ou plusieurs facteurs dans la genèse d'une ou plusieurs maladies.
- Elle génère des mesures d'association et établit la relation de cause à effet.
- Elle nécessite la constitution de deux groupes:
  - ❖ Exposés au facteur de risque et non exposés
  - ❖ malades et non malades.
- L'observation du facteur et de la maladie peut être réalisée au même moment, c'est la manière synchrone ou transversale. Ou à des moments différents c'est l'étude longitudinale.

**3- Notion de risque et de facteur de risque :** C'est la probabilité de survenue d'un événement. Parmi les risques abordés en épidémiologie, on peut citer : la mortalité (l'événement est le décès), l'incidence d'une maladie (l'événement est la survenue de la maladie).

Cette probabilité n'est pas la même pour tous les individus d'une population : elle varie en fonction d'un certain nombre de facteurs qui peuvent être endogènes (génétiques, biologiques...), environnementaux, ou encore socio-économiques. Ces facteurs sont appelés **facteurs de risque**.

**Exemple** : il est maintenant bien établi que la probabilité de développer un cancer du poumon est plus importante chez les sujets qui ont fumé que chez les sujets qui n'ont jamais fumé : **le tabagisme est un facteur à risque de cancer du poumon.**

#### **4- Mesures de risque ou d'association**

On distingue plusieurs types de méthodologie d'enquête selon la chronologie de la recueilde données et le type de comparaison effectuée:

- Enquête de cohorte (Etude prospective et rarement rétrospective)
- Enquête cas-témoins (Etude inverse ou rétrospective)
- Enquêtes transversales.

#### **4-1-Enquête de cohorte (Etude directe):**

**4-1-1-définition:** Étude qui consiste à observer dans le temps 2 groupes de personnes,

- l'un exposé à un facteur de risque.
- l'autre non.

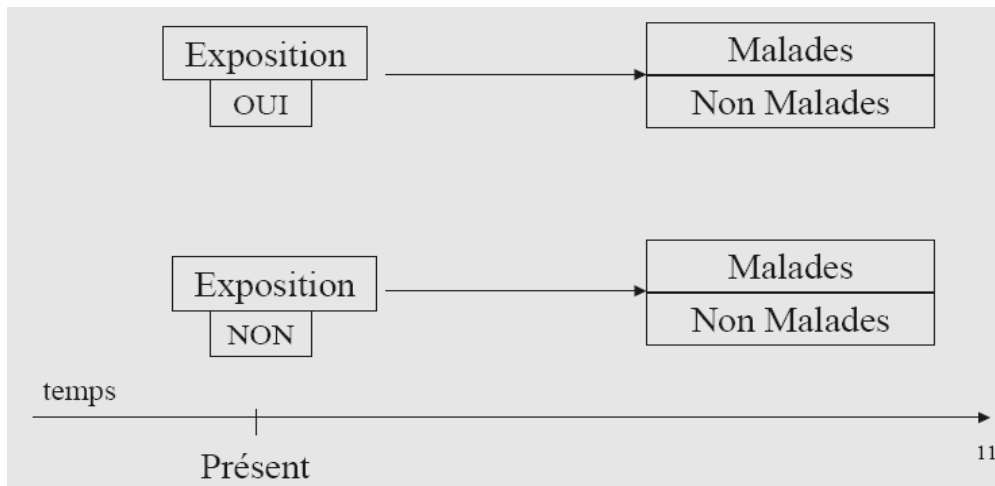
Mais tous deux **indemnes** d'une certaine maladie et de comparer la survenue de cette maladie dans chacun des groupes. Ce sont des études longitudinales, prospectives plus rarement rétrospectives.

Les sujets étudiés ont un suivi au cours du temps pour recueillir l'information concernant leur exposition au(x) facteur(s) étudié(s) et la survenue éventuelle de la maladie.

On compare ensuite **l'incidence de la pathologie** étudiée entre le groupe de sujets exposés à un facteur de risque et le groupe de sujets non exposés.

Elles se divisent en :

- - **Etudes de cohorte de population** : elles sont menées sur une population entière ou sur un échantillon aléatoire représentatif de la population. On obtient spontanément des sujets exposés et des sujets non exposés. Dans ce type d'étude on peut connaître ou estimer la fréquence de la maladie chez les deux groupes.
- - **Etudes de cohorte sur échantillons électifs** : l'investigateur choisit lui-même le groupe de sujets exposés et non exposés. Ce type d'étude convient surtout lorsqu'il y a une exposition au facteur rare.



#### 4-1-2-Résultats de mesure:

##### Table de contingence:

	Malades	Non malades	Total
Exposés	a	b	a+b
Non Exposés	c	d	c+d

- **Taux d'incidence (ou risque absolu) dans chaque sous-groupe**
  - Chez les Exposés:  $I^e = a / a+b$
  - Chez les non Exposés:  $I^{ne} = c / c+d$
- **Risque Relatif de contracter la maladie lorsqu'on est exposé au facteur étudié: Taux d'incidence chez les Exposés sur celui des non Exposés.**
  - $R.R. = I^e / I^{ne}$
- **Risque Attribuable ou différence de Risque :  $I^e - I^{ne}$** 

**Interprétation des résultats :**

  - Si  $RR=1$ , Pas d'association entre l'exposition et la maladie (Pas d'association).
  - Si  $RR > 1$ , Risque plus fort chez les sujets exposés (**Facteur de risque**).
  - Si  $RR < 1$ , Risque de maladie moins fort chez les sujets exposés (**Facteur protecteur**)
  - Les termes **facteur de risque** et **facteur protecteur** sont utilisés quand il existe une relation causale entre la maladie et l'exposition

- **Exemple:(sourceDoll.Br.Med.J,1976)**

- Le risque relatif de décès par maladie ischémique, pour les sujets masculins de moins de 65 ans est :

- 1 pour les non fumeurs (groupe de référence).
- 1,7 pour les fumeurs de 1 à 14 cigarettes.

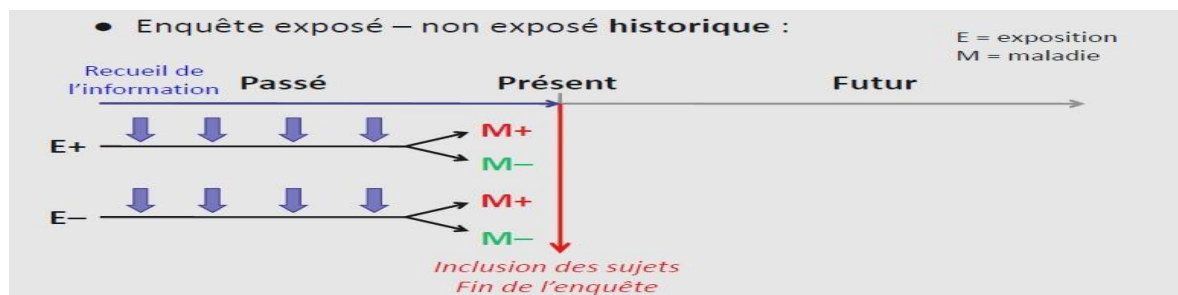
Fumer de 1 à 14 cigarettes par jour multiplie le risque de maladie ischémique par 1,7

Ou encore: Un sujet qui fume 1 à 14 cigarettes/jour a un risque 1,7 fois plus élevé d'avoir une maladie ischémique qu'un sujet non fumeur.

**Le test de chi<sup>2</sup> : permet de tester la significativité de la liaison entre un facteur aléatoire (maladie) et l'exposition à une caractéristique.**

#### 4-2-Cohorte rétrospective (cohorte historique.):

Les catégories exposées et non-exposées sont déterminées à posteriori et on observe la maladie en se basant sur les données existantes.



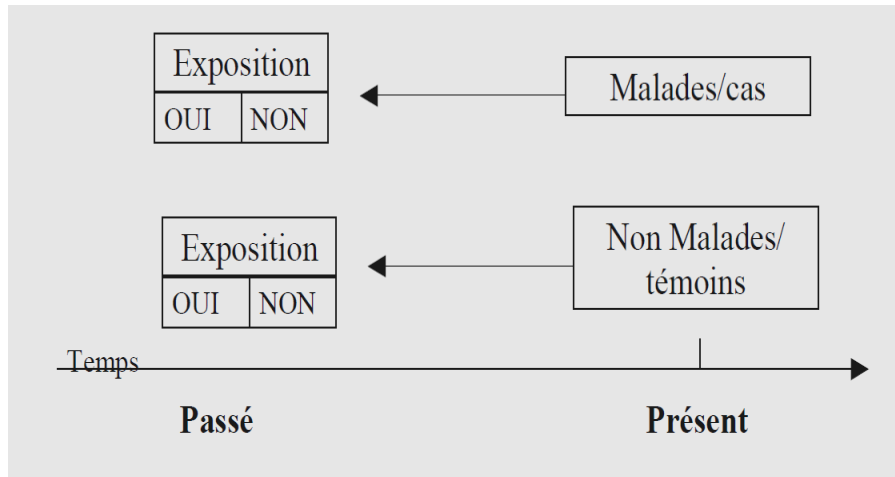
- **Exemple:** enquêtes menées sur les risques professionnels à partir de données conservées par certaines industries sur l'histoire professionnelle et médicale de ses employés.

#### 4-3-Enquêtes cas-témoins :

**4-3-1- Définition :** Il s'agit d'enquêtes rétrospectives. Elles commencent après le diagnostic de la maladie (M) et après l'exposition (E).

Étude qui consiste à sélectionner un groupe de personnes **atteintes d'une maladie** (cas) et un groupe de personnes **indemnes de cette maladie** (témoins), et à comparer leur niveau d'exposition à un ou plusieurs facteurs de risque.

- L'exposition est le facteur aléatoire.
- On constitue un groupe de sujets atteints de la maladie étudiée (cas) et un groupe de sujets indemnes de la maladie (témoins).
- On enregistre pour tous les sujets étudiés l'exposition dans le passé (par interrogatoire) au(x) facteur(s) étudié(s).
- Ces deux groupes seront comparés pour leur exposition antérieure à ce facteur.



#### 4-3-2-Mesured'association:OR(1/2) :

Tableaudecontingence :

	Cas	témoins	
exposés	A	B	E1= a+b
Nonexposés	C	D	E0=c+d
	M1=a+c	M0=b+d	

**Cote** = probabilité d'être exposé / probabilité de ne pas être exposé  
(calculée chez les cas et les témoins)

$(a / M1) = \text{prob d'être exposé chez les cas}$

$(c / M1) = \text{prob de ne pas être exposé chez les cas}$

**Cote** =  $P/(1-P) = a/c$

$(b / M0) = \text{prob d'être exposé chez les témoins}$

$(d / M0) = \text{prob de ne pas être exposé chez les témoins}$

**Cote** =  $P/(1-P) = b/d$

**OR=ad/bc(rapport des cotes).**

OR=rapport d'exposition d'un cas sur celui d'un témoin.

OR=(nombre d'exposés chez les malades X nombre de non exposés chez les témoins) / (nombre de non exposés chez les malades X nombre d'exposés chez les témoins).

### Interprétation des résultats :

Si  $OR=1$ , Pas d'association entre exposition et maladie (**Pas d'association**). Si  $OR>1$ , Risque plus fort chez sujets exposés (**Facteur de risque**).

Si  $OR<1$ , Risque de maladie plus faible chez les sujets exposés (**Facteur protecteur**).

- **Le test statistique de chi<sup>2</sup> permet de tester la significativité de la liaison entre la maladie et l'exposition et la fiabilité de la conclusion.**

	EXPOSES - NON EXPOSES	CAS-TEMOINS
<i>Sujets observés</i>	Groupe de sujets (cohorte) indemnes de la maladie au début de l'observation, diversement exposés au facteur de risque pendant une période	Au moment de l'observation, groupe de sujets atteints de la maladie (cas) et groupes de sujets indemnes de la maladie (témoins)
<i>Information recherchée</i>	Incidence de la maladie	Niveau d'exposition au facteur de risque
<i>Indices calculés</i>	Risque relatif Rapport des incidences entre des groupes de niveau d'exposition différent	Odds-ratio (approximation du risque relatif si la maladie est rare).
<i>Conditions nécessaires</i>	Cohorte représentative de la population étudiée ou enquête exhaustive	<ul style="list-style-type: none"><li>- Maladie rare dans la population</li><li>- Groupe des cas représentatifs de la population des malades</li><li>- Groupe des témoins représentatif de la population dont sont issus les cas</li></ul>
<i>Avantages</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissance de l'incidence</li><li>- Mesure précise et non biaisée de l'exposition</li><li>- Etude du rôle du facteur de risque sur d'autres maladies que celle étudiée</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Rapidité de l'obtention des résultats</li><li>- Effectif des sujets observés faible</li><li>- Coût plus faible</li><li>- Plus facile à réaliser</li><li>- Possibilité d'étudier simultanément le rôle de plusieurs facteurs de risque</li></ul>
<i>Inconvénients</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Long délai d'obtention des résultats (sauf dans le cas des études de cohorte historique)</li><li>- Effectif élevé des sujets observés</li><li>- Coût plus important</li><li>- Difficile à réaliser notamment pour le suivi de cohorte (perdus de vue)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pas de connaissance de l'incidence</li><li>- Biais fréquents sur la mesure de l'exposition</li><li>- Données manquantes sur l'exposition</li><li>- Difficulté de représentativité des groupes observés (surtout pour le groupe témoin)</li></ul>

### III. Etude synthétique

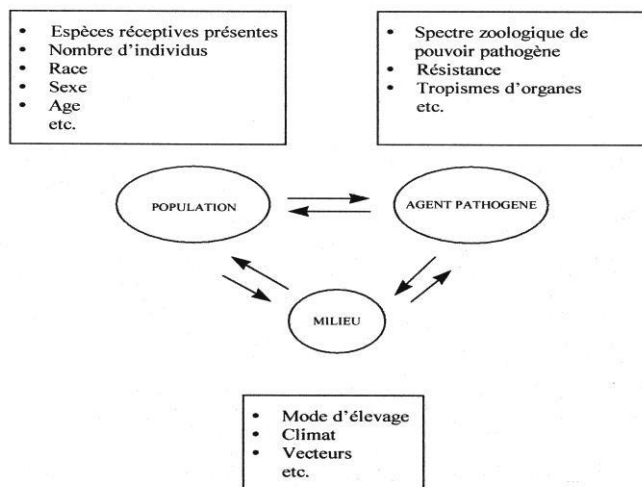
**1- Définition :** Permet d'apporter une vue globale sur l'épidémiologie de la parasitose en tenant compte de tous les éléments étudiés dans la partie épidémiologie descriptive et analytique.

#### **2- Population exposée aux risques**

Ensemble des individus qui constituent une catégorie particulière : par espèces, la race, le lieu de vie et l'occupation, l'activité, la production, ..... etc.

- C'est l'originalité de l'épidémiologie qui la distingue des sciences médicales.
- **Population sensible :** les personnes ayant une probabilité plus forte que la moyenne de développer, après exposition au danger, des symptômes de la maladie, ou des formes graves de la maladie.

**FIGURE 1.1**  
**Interactions d'un agent pathogène, d'une population et du milieu**  
Elles conditionnent les caractéristiques épidémiologiques de la maladie transmissible correspondante.



#### ◎ EXEMPLES :

**Giardia intestinalis :** Infecte l'intestin grêle de l'homme et de nombreux mammifères.

Infecte approximativement 2% des adultes et entre 6 à 8% des enfants dans les pays développés.

**Toxoplasmose :** Les femmes enceintes séronégatives pour la toxoplasmose sont exposées au risque de contamination en cours de grossesse.

Le fœtus risque de développer des séquelles neurologiques, surtout observées en cas de transmission maternelle en début de grossesse, et des lésions oculaires pouvant intervenir quelle que soit la date de transmission pendant la grossesse.

Les personnes immunodéprimées (en particulier les patients atteints de SIDA, les greffés de moelle) séropositives pour la toxoplasmose, sont exposées au risque lorsque leur immunité cellulaire est fortement affaiblie. Celles séronégatives pour la toxoplasmose sont exposées au risque de primo-infection sévère.

### **3- Mécanismes essentiels de l'évolution des maladies parasitaires**

#### **3-1-Virulence(pouvoir pathogène)**

Actions exercées par le parasite sur son hôte. Expliquant les signes cliniques et leur mécanisme.

e.

- ❖ spoliation du sang.
- ❖ Action traumatique (obstruction) (mécanique)
- ❖ réaction inflammatoire,
- ❖ réaction allergique
- ❖ réaction immunologique etc...
- ❖ Action toxique

**Exemples :** Le mécanisme pathogénique de la fasciolose se réalise à travers 3 types d'actions: **1-** Une action traumatique. **2-**

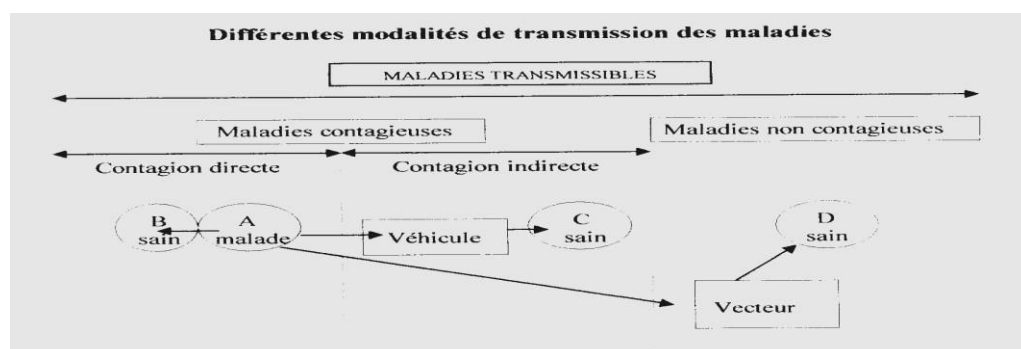
Une action spoliatrice et perturbatrice du métabolisme. **3-** Une action inoculatrice et favorisante d'infections.

#### **3-2-Modalité de transmission:**

Maladies transmissibles :

**Contagieuses:** nécessitent un contact (direct ou indirect).

**Non contagieuses :** transmises par l'intermédiaire d'un vecteur.



## **Exemples**

- Contact direct :Ectoparasites:*poux*
- Transfusionnelle: *Plasmodium ssp*
- Voieorale:eau oualiments souillés,viandeparasitée:*T. gondii*
- Transplacentaire:*T. gondii*
- Pénétrationtrans-cutanée:Active*Schistosom.*–Passive:parl’intermédiaire d’uninsecte
- Piqueur:*Plasmodiumssp*

### **Exemple de la Leishmaniose:**

La contamination animal-homme ou interhumaine se fait par l’intermédiaire de la piqûre d’un phlébotome infecté qui va régurgiter les parasites lors de son effort de succion ou par écrasement sur une lésion cutanée.

**Les modes de contamination par *T. gondii* :**La contamination interhumaine se limite à la transmission materno-fœtale dans laquelle l’infestation peut survenir de façon transplacentaire ou à la naissance.

### **Les modalités de transmission sont multiples:**

**Par l’ingestion d’éléments d’origine fécale**(oocystes) provenant du chat et présents dans l’environnement. La contamination se fait surtout de façon indirecte par consommation de fruits ou de légumes crus mal lavés, par contact avec le sol et les animaux ou par une hygiène insuffisante des mains.

**Par l’ingestion de kystes vivants** présents dans la viande crue ou insuffisamment cuite.

### **Modalités de contamination du paludisme :**

**1- Paludisme autochtone:** C’est celui qui sévit en zone d’endémie.

**2- Paludisme d’importation:** Il est observé dans les pays tempérés, chez des voyageurs en provenance des zones d’endémie

**3- paludisme transfusionnel.**

**4- paludisme congénital.** Le paludisme congénital résulte de la contamination transplacentaire du fœtus.

**5- paludisme d’importation anophélienne ou paludisme des aéroports :** Il est observé chaque année chez des sujets n’ayant pas effectué de voyage en zone d’endémie, mais ayant séjourné à proximité d’un aéroport, généralement en période estivale

#### **IV. Epidémiologie expérimentale**

L'expérimentation est le moyen le plus efficace de tester une hypothèse dans un travail scientifique. Dans les sciences physiques, la méthode expérimentale est la plus fréquente.

Les expérimentations sur l'animal sont fréquentes en biologie ; mais, lorsque les sujets humains sont impliqués, les possibilités d'expérimentation sont limitées.

Cet type d'étude est le meilleur point de vue rigueur, mais il n'est pas utilisé pour la mise en évidence de facteurs de risque pour des raisons d'éthique. Cet type d'étude est essentiellement utilisé dans les essais thérapeutiques (vaccin, médicaments).

**1- Définition :** L'étude expérimentale est caractérisée par le fait que le chercheur peut manipuler le facteur étudié (traitement ou intervention). Ce qui fait la différence avec les études épidémiologiques étiologiques

#### **2- Objectifs:**

- Les études expérimentales sont utilisées dans le cadre d'une démarche à visée évaluative.
- Elles permettent d'étudier l'impact sur la santé de différents types d'interventions préventives, curatives, sociales ou éducatives : techniques, procédures, traitements, médicament ou programmes de santé destinés à prévenir les maladies ou à améliorer leur prise en charge.

#### **3- DOMAINES D'UTILISATION DES ETUDES EXPERIMENTALES**

##### **3-1- Essais cliniques:**

- Les essais cliniques se sont développés depuis une cinquantaine d'années pour répondre à deux questions fondamentales : l'efficacité d'un médicament et sa tolérance dans des conditions d'emploi définies.
- Les essais cliniques apparaissent aujourd'hui comme incontournables pour une démonstration rationnelle de l'efficacité d'un traitement.
- Une fois qu'un nouveau traitement pharmaceutique est au point, il est testé en plusieurs phases successives avant que son utilisation par le public ne soit approuvée par les organismes de réglementation.
- **Les essais randomisés** sont l'une des étapes de cette longue séquence, laquelle commence par des études en laboratoire sur des modèles animaux, puis sur des humains :
- **Phase I :** Le nouveau médicament ou traitement est mis à l'essai pour la première fois dans un petit groupe de personnes afin d'en déterminer la posologie sécuritaire et les effets secondaires possibles.

- **Phase II** : Le médicament ou traitement est administré à un groupe de sujets plus nombreux, à la dose recommandée, pour déterminer son efficacité dans des conditions contrôlées et pour évaluer son innocuité.
- **Phase III** : Le médicament ou traitement est mis à l'essai dans des groupes de grande taille afin d'en confirmer l'efficacité, d'en surveiller les effets secondaires, de le comparer aux traitements couramment utilisés et de recueillir des renseignements en vue de son utilisation sécuritaire.
- **Phase IV** : Une fois le traitement commercialisé, on poursuit la collecte de données pour décrire son efficacité dans différentes populations et pour en détecter les effets secondaires possibles.

### **3-2-Les essais préventifs**

- Les essais préventifs concernent des stratégies des autorités publiques adressant à des populations plus ou moins précisément définies.
- Un essai préventif s'applique à un sujet défini a priori comme non malade – donc le plus souvent non demandeur de l'intervention – que l'on veut protéger d'une affection

donnée. **Exemple: L'essai vaccinal chez le nourrisson**

Il existe une situation intermédiaire : L'essai prophylactique qui s'adresse à une personne sachant atteinte sans présenter de troubles et qui souhaite, grâce à l'intervention proposée, éviter les complications.

**Exemple:** Les essais des antirétroviraux chez les sujets séropositifs au VIH – et qui n'ont pas encore atteint le stade de sida.

### **4- LES TYPES DE SETUDES EXPERIMENTALES: étude randomisée / étude non randomisée**

#### **4-1- ETUDE EXPERIMENTALE NON RANDOMISÉE:**

- Ces études sont appelées également les études quasi expérimentales.
- L'étude est dite non randomisée, lorsque le chercheur décide lui-même que le :
  - ❖ Le groupe qui sera concerné par le type d'intervention étudiée est – à dire le groupe d'étude.
  - ❖ Et celui qui sera non soumis à cette intervention, c'est le groupe témoin.
  - ❖ Les deux groupes sont déterminés par l'investigateur de façon non-aléatoire.

#### **4-2- ETUDE EXPERIMENTALE RANDOMISÉE:**

- La randomisation signifie le tirage au sort des individus pour constituer des groupes de comparaison.

- Ils'agit d'un répartition aléatoire des sujets dans les groupes
- La répartition des sujets dans les deux groupes est aléatoire, ce qui permet d'assurer avec un maximum de confiance que les deux groupes soient comparables.

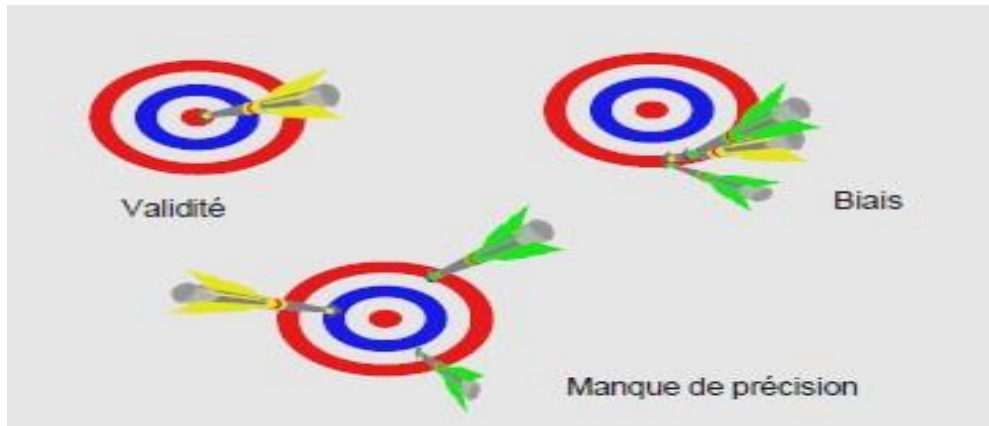
**Les sujets vont être le plus semblables possibles au pour :**

- Ces études sont basées sur le consentement libre et éclairé des participants aux essais cliniques.
- On tire deux ou plusieurs échantillons aléatoires (s) d'une population.
- On assigne aléatoirement des schémas thérapeutiques ou préventifs aux différents groupes.
- Les différences entre les résultats obtenus peuvent être considérées comme les conséquences de l'exposition expérimentale

**● Exemple:**

- Un essai randomisé a été effectué en 1954 aux U.S.A par Jonas SALK pour vérifier l'efficacité du vaccin contre la poliomyélite aiguë (P.A.A).
- La population choisie était celle des régions où l'incidence de la poliomyélite était la plus élevée, autour de 50 cas pour 100 000 habitants par an.
- Ce sont les enfants des collèges, plus de 400 000, qui participèrent à l'essai.
- Tous les enfants ont reçu trois inoculations, la moitié d'entre eux avec le vaccin, l'autre moitié avec un placebo (substance inactive) selon une répartition au hasard).
- L'analyse des résultats a permis de mettre en évidence significativement moins de cas de P.A.A. paralytique dans le groupe réellement vacciné.
- La preuve définitive de l'efficacité du vaccin SALK a été faite en un temps assez court (15 mois).

**Les erreurs lors d'études épidémiologiques :** Toutes les études épidémiologiques sont susceptibles d'inclure des erreurs car elles sont basées sur des mesures qui ne sont jamais parfaites. Il existe 2 types d'erreurs pouvant affecter les conclusions d'une étude épidémiologique : Les erreurs aléatoires et les erreurs systématiques.



### **1-1- Les erreurs aléatoires :**

Les erreurs aléatoires sont des erreurs dont la distribution est exclusivement attribuable au hasard. Elles ont tendance à diminuer la précision des résultats parce que les valeurs mesurées sont plus éloignées de la valeur réelle. Ainsi la valeur moyenne obtenue devrait normalement ressembler à la vraie valeur de la moyenne mais l'intervalle de confiance augmentera avec l'imprécision.

La précision d'une estimation est proportionnellement reliée à la taille (n) de l'échantillon et inversement reliée à la variabilité (X) du paramètre étudié. Les erreurs aléatoires font que les divers groupes ont tendance à se ressembler.

L'utilisation d'une méthode de mesure plus précise permet de diminuer les erreurs aléatoires et, par conséquent, la variabilité des résultats.

D'autre part, un observateur nonchalant ou quelqu'un qui fait des erreurs en transcrivant les résultats dans la base de données augmente le taux d'erreurs aléatoires amenant une baisse de la précision (intervalle de confiance plus large). Plus l'intervalle de confiance est étroit, meilleure est la précision d'une mesure.

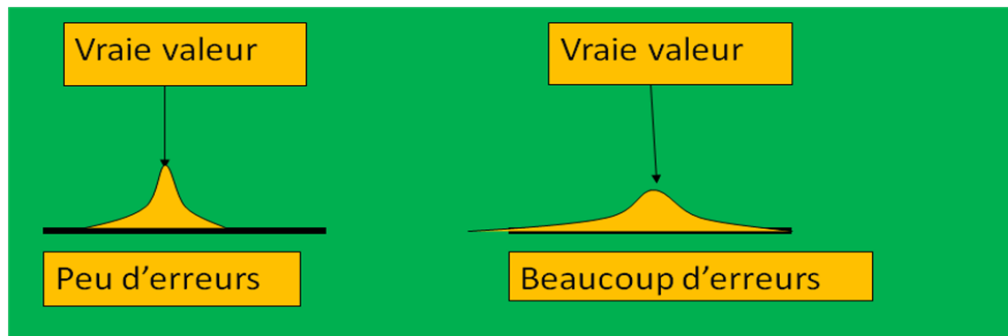
#### **Quelques causes d'erreurs aléatoires:**

- Un instrument de mesure mal calibré ou défectueux.
- Une grande variabilité temporelle de la mesure.
- Des participants qui ne répondent pas correctement à un questionnaire.
- Des erreurs de transcription dans la base de données.

- Toutes ces erreurs diminuent la précision de l'étude et augmentent l'intervalle de confiance des résultats. Ceci à pour effet de minimiser les chances de trouver une différence entre 2 groupes ou de noter une relation entre un facteur de risque et un événement.

### Représentation graphique de deux études

La courbe représente la distribution des résultats obtenus pour une mesure.



La première étude contient peu d'erreurs aléatoires, la deuxième en contient beaucoup.

On voit donc une courbe de distribution plus étendue pour la deuxième étude.

**1-2- Les erreurs systématiques (le biais) :** Les **erreurs systématiques** sont des erreurs qui se produisent lorsque la probabilité de commettre une erreur est différente pour les 2 groupes à évaluer. Il s'agit donc d'erreurs qui se font toujours dans un sens (systématique). Ceci crée un déséquilibre menant à une conclusion biaisée.

Un biais est une distorsion causée par les défauts d'une étude et qui va affecter les mesures d'association statistique et épidémiologique entre un facteur et une maladie.

### Représentation graphique de deux études ayant peu d'erreurs aléatoires.



- La première ne contient pas d'erreurs systématiques et la deuxième en contient.
- Ils ne sont pas corrigibles a posteriori, il faut donc les éviter en consacrant suffisamment de temps à la réflexion lors de la conception d'un protocole d'étude afin d'envisager tous les biais possibles inhérents au thème et à la méthode d'enquête choisies.

- Dans l'étude étiologique, l'impact des biais sur les mesures d'association sera limité soit au risque relatif, soit à l'odds ratio selon que l'étude est de type cohorte ou de type cas-témoins.

### **Trois grandes familles de biais peuvent être individualisées:**

#### **A-**

**Les biais de sélection:** tous les biais qui peuvent conduire à ce que le sujet effectivement observé dans l'étude ne forme pas un groupe représentatif de la population étudiée.

Ce biais peut se produire lors de la constitution de l'échantillon (biais de recrutement) ou lors du suivi des groupes étudiés (biais de non-réponse et de perdu de vue).

- **Biais de recrutement:**

Exemple:

1- si les sujets sont des volontaires, l'échantillon ne sera pas représentatif de la population générale (biais d'auto-sélection).

2- Si on prend des patients hospitalisés ils correspondent le plus souvent à des formes plus graves de la maladie et sont différents de la population générale (dans les études "cas-témoins": recrutement de cas à partir de services hospitaliers).

- **Les biais de non-réponse et de perdu de vue**

Ils sont liés au fait que l'analyse ne sera faite que sur les patients qui répondent aux questionnaires et qui n'ont pas été perdus de vue.

Si des patients n'ont pas répondu ou ont été perdus de vue pour des raisons directement liées au facteur de risque ou à la maladie, le fait de ne pas pouvoir les utiliser pour l'analyse va entraîner des biais importants dans les résultats obtenus.

#### **B-Biais d'information:**

On parle de biais d'information quand il existe une erreur systématique dans la mesure de l'exposition et (ou) de la détermination de la maladie. Ils sont aussi appelés biais de mesure ou biais de classement et interviennent lors du recueil des données.

L'erreur de classification est généralement les résultats d'un instrument d'observation défectueux et est donc tributaire de la validité de cet instrument qui a été utilisé pour cette classification.

- **Validité d'un instrument** :La validité d'un instrument que celui-cisoit un testdiagnostique, un questionnaire ou un autre processus est déterminé par la mesures desensibilité(Se) et de spécificité(Sp).
- **La valeur des tests de dépistage**:Vrais positifs, Vrais négatifs, Faux positifs et Fauxnégatifs.

Résultat du test	Etat réel		
	Malade M+	Non malade M-	
Positif T+	a (VP)	b (FP)	VP+FP
Négatif T-	c (FN)	d (VN)	FN+VN
	N1=VP+FN	N2=FP+VN	N

- **VP**: Vrai positif: Sujet malade présentant un test positif
- **VN**: Vrai négatif: Sujet non malade présentant un test négatif
- **FP**: Faux positif: Sujet non malade présentant un test positif
- **FN**: Faux négatif : Sujet malade présentant un test négatif

Réponse exactes et réponses erronées à un test de dépistage.		Situation réelle	
		Infectés	indemnes
Réponse du test de dépistage	+	Correct	Faux positif
	-	Faux négatif	Correct

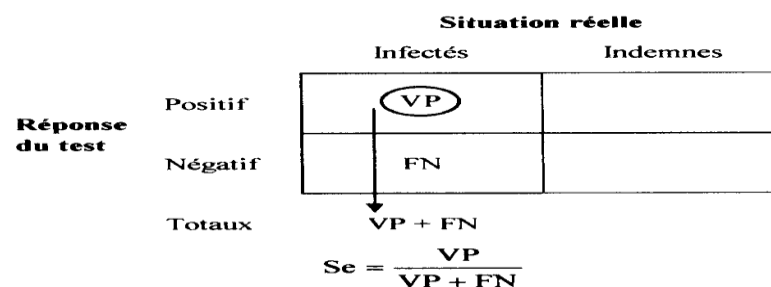
.A-Les « vrais » infectés et indemnes:

### 1. La détection des vrais infectés: la sensibilité

**Sensibilité**: aptitude d'un test à fournir une réponse positive chez un individu infecté.

**TABLEAU II.4**

**Définition de la notion de sensibilité d'un test, dans une population d'animaux infectés**  
 VP : vrais positifs ; FN : faux négatifs ; Se : sensibilité



Pour calculer la sensibilité, il faut disposer d'un test de référence dépistant la maladie avec certitude.

La mesure de la sensibilité d'un test de dépistage doit être effectuée sur un échantillon représentatif des animaux malades.

La sensibilité ne varie pas en fonction de la fréquence de la maladie (valeur « intrinsèque »).

## 2- Identification des vrais indemnes: la spécificité

**Spécificité:** aptitude d'un test à fournir une réponse négative chez un individu indemne.

**TABLEAU II.5**  
**Définition de la notion de spécificité d'un test,**  
**dans une population d'animaux indemnes**  
 FP : faux positifs ; VN : vrais négatifs ; Sp : spécificité

		Situation réelle	
		Infectés	Indemnes
Réponse du test	Positif		FP
	Négatif		VN
	Totaux		VN + FP

$$Sp = \frac{VN}{VN + FP}$$

### Relativité des valeurs de référence et des valeurs réelles sur le terrain

Les valeurs de sensibilité et spécificité ne sont utilisables que dans une population ayant strictement les mêmes caractéristiques générales (espèce, race, âge) que la population de référence ayant permis de les définir.

#### 1. B-Les « vrais » positifs et négatifs:

#### 2. Les réponses positives

**: valeur prédictive d'un résultat positif (VPP):** Parmi les animaux qui ont fourni une réponse positive au test de dépistage, on peut distinguer 2 catégories

: les vrais positifs et les faux positifs.

#### 2. Les réponses négatives: valeur prédictive d'un résultat négatif (VPN).

VPN: proportion de vrais négatifs parmi l'ensemble des réponses négatives à un test de dépistage.

**Définition de la valeur prédictive d'un résultat positif  
et de la valeur prédictive d'un résultat négatif**

		Situation réelle			
		Infectés	Indemnes	Totaux	
<b>Réponse du test</b>	Positif	VP	→ FP →	VP + FP	$VPP = \frac{VP}{VP + FP}$
	Négatif	FN	→ VN →	VN + FN	$VPN = \frac{VN}{VN + FN}$

Résultat du test	Etat réel		
	Malade M+	Non malade M-	
Positif T+	a (VP)	b (FP)	VP+FP
Négatif T-	c (FN)	d (VN)	FN+VN
	N1=VP+FN	N2=FP+VN	N

$$VPP = \frac{VP}{VP + FP}$$

$$VPN = \frac{VN}{FN + VN}$$

$$Se = \frac{VP}{VP + FN}$$

$$Sp = \frac{VN}{VN + FP}$$

$$VPP = P \cdot Se$$

$$\frac{P \cdot Se + (1-P)(1-Sp)}{(1-P)Sp + P(1-Se)}$$

$$VPN = \frac{(1-P)Sp}{(1-P)Sp + P(1-Se)}$$

Prévalence apparente

**La VPP**

- varie de 0 à 1.
- dépend de Sp et de p.
- plus la maladie est rare, plus la VPP est faible.

**La VPN**

- varie de 0 à 1.
- dépend de Se et de p.
- plus la maladie est rare, plus la VPN est élevée.

**C-Biais de confusion:**

La découverte d'un facteur de risque peut être le train qui en cache un autre. Il est en effet possible qu'à l'exposition étudiée soit associée un autre facteur qui joue lui aussi un rôle dans la survenue de la maladie.

La mesure de la liaison exposition-maladie est alors perturbée par ce tiers facteur qu'on appelle facteur de confusion. Un biais de confusion est lié à une erreur d'appréciation de l'association (odds-ratio ou risque relatif) entre les effets du facteur étudié et la maladie.

Le facteur de confusion il est lié à un défaut de prise en compte d'un facteur dit << de confusion >> (facteur externe, encore appelé tiers facteur). Il est lié à la fois à l'exposition et à la maladie étudiée.

Soit:

- E: exposition.
- M: Maladie.
- X: exposition.

Un facteur de confusion (X)

: lors de l'analyse si cette variable n'est pas prise en compte elle crée un biais dans l'estimation de l'association entre E et M.

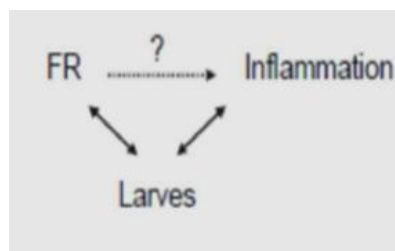
X est un facteur de confusion potentielsi:

- X associée à E dans la population source.
- X associée à M dans la population source.
- X n'est pas une conséquence de M.

**Exemple :** E : fréquence respiratoire (FR).

X : présence de larves.

M : inflammation.



**Exposition << présence de larves >> est un facteur potentiel de confusion**

**1- << Larves >> est associée à FR.**

**2- << Larves >> est associée à << inflammation >>.**

**3- << Larves >> ne sont pas causées par << inflammation >>.**

## Chapitre 4 : La surveillance épidémiologique

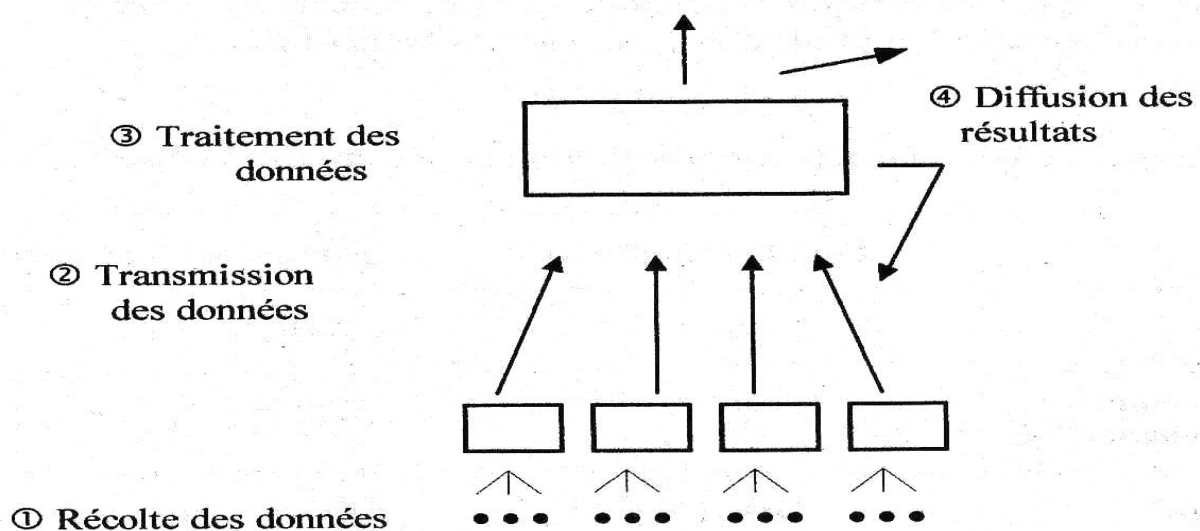
### Définition de l'épidémiosurveillance

- ❑ Méthode fondée sur des enregistrements en continu
  - permettant de suivre l'état de santé ou les facteurs de risque d'une population définie,
  - en particulier de déceler l'apparition de processus pathologiques
  - et d'en étudier le développement dans le temps et dans l'espace,
  - en vue de l'adoption de mesures appropriées de lutte.

### **Différences entre enquête longitudinale et épidémiosurveillance**

	<b>Enquête longitudinale</b>	<b>Epidémiosurveillance</b>
<b>Durée</b>	Limitée	Pérenne
<b>Nombre de données collectées à chaque fois</b>	Peut être élevé	Limité
<b>Epidémiologie</b>	Descriptive ou analytique	Descriptive seulement

### **Représentation schématique des principales étapes d'une action d'épidémiosurveillance**



## I. Généralités

### A. Définitions

#### 1. Prophylaxie et épidémiosurveillance

- Deux finalités différentes
  - épidémiosurveillance : fournit des informations sanitaires pour surveiller une maladie
  - prophylaxie : ensemble des mesures médicales et hygiéniques visant
    - » à prévenir l'apparition d'une maladie,
    - » à en limiter le développement
    - » et à en assurer la disparition
- Prophylaxie et épidémiosurveillance sont fréquemment associées : elles produisent des informations utiles l'une pour l'autre

### **Différences de finalité et de méthodes entre prophylaxie et épidémiosurveillance**

	<b>Finalité</b>	<b>Méthodes</b>
<b>Prophylaxie</b>	Maîtrise ou éradication de la maladie	Vaccination, etc. Dépistage, abattage, désinfection, etc.
<b>Epidémiosurveillance</b>	Production d'informations sanitaires	Récolte de données Traitement des données Analyse des données Diffusion de l'information

#### 2. Épidémiologie

- Actions de surveillance destinées à détecter l'apparition
  - d'une maladie exotique
  - d'une maladie réellement nouvelle
- la détection d'un cas déclenche l'alerte

#### 3. Réseau d'épidémiosurveillance

- Ensemble de personnes et d'organismes, structuré pour assurer la surveillance sur un territoire

- donné d'une ou plusieurs maladies
- outil avec gestion centralisée
- à distinguer du réseau avec objectif de recherche
- exemples :
  - rage
  - ESB

## B. Objectifs généraux de l'épidémiosurveillance

- Outil d'aide à la décision
- Résultats à intérêt collectif
- 4 types d'objectifs prioritaires
  - 1. Détecter l'apparition d'une maladie
  - 2. Etablir une hiérarchie de l'importance de diverses maladies
  - 3. Déterminer l'importance réelle d'une maladie
  - 4. Evaluer les résultats d'un plan de lutte

## II. Fonctionnement d'un réseau d'épidémiosurveillance

### A. Réseaux d'épidémiosurveillance de maladies présentes

#### 1. Fonctionnement général

L'objectif est de suivre les fluctuations de l'incidence des maladies étudiées ou d'évaluer l'impact d'un plan de lutte

Pour chaque réseau, les objectifs doivent être définis : ils conditionneront l'organisation du fonctionnement du réseau

S'il s'agit d'un réseau fonctionnant sur un échantillon de la population, il faut être attentif à la représentativité de l'échantillon. Les données peuvent être recueillies :

- par des vétérinaires praticiens
- par des directeurs de laboratoire d'analyse
- par des éleveurs
- par des employés d'abattoir

La nature des données est à définir de façon précise

Elle est accompagnée d'une standardisation des données à collecter

Traitement des données (informatique)

Interprétation (statisticiens, spécialistes)

Les données traitées et interprétées, devenues informations doivent être utilisées et diffusées

- diffusion interne
- diffusion externe parfois très large (ex OIE : <http://www.OIE.INT>)

#### 2. Exemples de réseaux d'épidémiosurveillance de maladies présentes

##### Réseau d'épidémiosurveillance de la rage :

- Objectif :
- suivi de l'incidence de la rage
  - évaluer l'efficacité de la lutte entreprise

Vocation nationale

Recrutement exhaustif (difficile : tous les animaux sauvages morts ne sont pas retrouvés)

Type intégré : les analyses correspondent aux diagnostics effectués dans le cadre de la lutte contre la rage

### III. L'épidémiosurveillance dans un pays

#### A. En santé humaine

Chaque pays dispose d'une liste de maladies humaines à déclaration obligatoire et plusieurs pays ont mis en place des réseaux de surveillance de maladie non soumises à la déclaration obligatoire

#### B. En santé animale

Les actions sont diverses en fonction des pays. L'épidémiosurveillance joue un rôle fondamental dans l'acquisition du statut de territoire indemne et de produits d'origine animale au plan international.

#### C. Mise en place dans un pays

Pour les maladies réglementées (maladies à déclaration obligatoire et prophylaxies collectives), l'organisation de l'épidémiosurveillance est de la responsabilité de la puissance publique.

Pour les maladies non réglementées, l'organisation d'une épidémiosurveillance au plan national ou local est possible pour toute structure en ayant la volonté

### **Exigences générales pour l'attribution de l'appellation « Territoire indemne de la maladie M »**

- Absence de tout foyer de la maladie M, exprimée cliniquement ou sous forme inapparente (portage sain), pour l'ensemble des populations réceptives du territoire.
- Maladie à déclaration obligatoire.
- Absence de vaccination contre cette maladie.
- Système d'épidémiosurveillance reposant sur des sondages et la capacité à étudier rapidement les suspicions avec l'aide du laboratoire.
- Mesures préventives lors d'importation de « marchandises » (au sens large, incluant les animaux).

#### Maladies de type épizootique :

Arrêt vaccination -> restauration de la réceptivité de toute la population. La persistance de l'agent pathogène est alors plus facilement décelable

#### Maladies de type enzootique :

Une épidémiosurveillance continue s'impose, active par sondage soit sur des espèces domestiques uniquement quand les espèces sauvages ne sont pas réceptives, soit sur les deux (ex : rage)

## Chapitre 6 : Epidémiologie des maladies

### 1. Epidémiologie des maladies sexuellement transmissibles

#### Introduction définitions

- L'épidémiologie des maladies transmissibles est une science qui étudie les circonstances d'apparition, de propagation et de disparition des maladies transmissibles dans les collectivités humaines, ainsi que les mesures prophylactiques conçues pour la lutte contre ces maladies et leur prévention.
- On entend par maladie transmissible une pathologie infectieuse contagieuse capable de se transmettre à plusieurs individus et entre individus.
- Les MST - qu'est-ce que cela représente?**
- Les maladies sexuellement transmissibles (MST) sont des maladies infectieuses provoquées par des bactéries tréponèmes, des virus (hépatite B, Sida...), des champignons (candida) ou des parasites (chlamydiae).
- Où trouve-t-on des MST?**
- Malheureusement, ces maladies sont présentes dans tous les pays du monde.
- Quelle est la fréquence de l'apparition des MST?**
- D'après l'Organisation Mondiale de la santé, il y a 250 millions de cas de MST qui surviennent chaque année dans le monde

#### Quels sont les signes de la maladie

- Les MST se manifestent par une atteinte des organes génitaux ou par une infection généralisée.
- Chez la femme, les leucorrhées sont des sécrétions vaginales, abondantes, blanches ou teintées. Elles s'accompagnent ou non de:

brûlures, irritations, démangeaisons, douleurs spontanées ou pendant les rapports sexuels. Elles passent parfois inaperçues de la femme et ne sont découvertes qu'à un examen médical.

- L'agent pathogène se caractérise par :
  - son pouvoir pathogène
  - Sa contagiosité
  - La virulence
  - Pouvoir envahissant
  - Pouvoir immunogène

#### Le réservoir

- Le germe d'où vient-il ? (source)
- Le réservoir: Lieu écologique où vit habituellement et se multiplie le micro-organisme.

humain :

- ✓ Porteur actif ou malade
- ✓ Porteur sain ou inactif
- ✓ Porteur chronique

### **Transmission du germe à l'homme: comment?**

#### DIRECTE

Sexe sexuelle:

syphilis, gonocoques, chlamydia, VIH

### **VI. Surveillance des maladies transmissibles**

Elle a pour but ;

- De reconnaître rapidement (alerte) le franchissement d'un seuil de fréquence anormalement élevé d'une affection (épidémie) au sein d'une population donnée.
- De déterminer les tendances évolutives de cette affection ;
- De situer les zones géographiques particulièrement touchées au cours du temps;
- De juger de l'efficacité des actions apportées.
- **Comment peut-on se protéger contre les MST ?**
- A part la chasteté, le "safesex" et la fidélité, la seule méthode de prévention contre les MST (hormis la vaccination contre l'hépatite B)
- **Les jeunes sont-ils bien informés ???**
- La majorité des jeunes ne le sont pas, car les parents ne parlent pas avec leurs enfants des sujets délicats comme ceux-ci. Les parents aiment leurs enfants, mais ils ne peuvent pas en parler...
- **Nous savons qu'ils...**
- ..ne sont pas documentés en ce qui concerne les MST... Ils commencent leur vie sexuelle mais ils n'en connaissent pas les risques...
- **Le problème des jeunes**
- Nous avons rencontré des jeunes qui n'avaient pas beaucoup d'informations sur ce sujet. Pour combler ce manque, nous leur avons donné des dépliants sur les MST.
- **Qui devrait résoudre ce problème?**
- Nous pensions que les institutions (publiques ou privées) étaient censées y œuvrer... Mais, l'Association départementale de planning familial a refusé de nous conseiller, lorsque nous y sommes allées et, de plus, on a refusé de nous distribuer des préservatifs gratuits, comme cela nous paraissait normal...
- **Alors, pour y remédier...**
- Nous avons donné des dépliants aux jeunes que nous avons rencontrés dans la rue et dans notre école.

- **Puis...**
- ...nous leurs avons présenté le dépliant, ce que cela contient
- **Pratiquement**
- Nous avons sonné l'alarme. Pour mieux vivre, et surtout pour vivre longtemps, on doit tous prendre conscience et lutter contre les risques présentés par les MST
- **En conclusion**
- Les jeunes sont peu informés sur les MST
- **Nous...**
- ....avons compris que si personne ne fait aucun effort pour aider les autres... le monde sera en impasse et nous nous sommes proposé de faire des efforts pour comprendre et pour soutenir les jeunes car nous sommes jeunes également.
- **Que pensons-nous de ce projet?**
- C'était une bonne idée de faire ce projet, car de cette manière nous avons appris beaucoup d'informations sur les jeunes, et nous avons été malheureuses d'avoir constaté qu'il y avait beaucoup de jeunes qui ont des problèmes de communication avec leurs parents.
- Et s'ils souffraient d'une MST, ils ne pourraient rien faire sans l'aide de leur parents...
- Nous aimerions que ce projet soit une sonnette d'alarme pour les parents qui n'ont pas de confiance en leurs enfants.
- Avant d'avoir des relations sexuelles... protégez-vous contre les MST!!!!

## **2. Epidémiologie des infections nosocomiales**

### **Objectifs**

- Connaître la définition des infections nosocomiales
- Connaître les principaux agents pathogènes des infections nosocomiales
- Savoir poser le diagnostic d'une infection nosocomiale
- Connaître les indications et les principes de l'antibiothérapie dans les infections nosocomiales
- Savoir expliquer et appliquer les mesures de prévention des infections nosocomiales

### **Introduction**

Les infections nosocomiales sont préoccupantes en raison de leur morbidité et mortalité importantes, du sur coût qu'elles engendrent et de l'émergence des bactéries multirésistantes. Leur prévention est un objectif primordial de santé publique.

Il est important de reconnaître le caractère nosocomial d'une infection car :

- Le choix de l'antibiothérapie est conditionné par la résistance fréquente des bactéries aux antibiotiques
- Les infections nosocomiales doivent être obligatoirement signalées
- La surveillance des infections nosocomiales est recommandée afin d'améliorer les pratiques et les prises en charges.

## **Ne seront traitées dans ce cours que les infections nosocomiales d'origine bactérienne**

### **Définitions**

Les infections nosocomiales font partie des infections associées aux soins (IAS) Une IAS est une infection qui apparaît au cours ou à la suite d'une prise en charge diagnostique, thérapeutique, palliative, préventive ou éducative d'un patient et si elle n'était ni présente ni en incubation au début de la prise en charge.

L'infection nosocomiale est une infection acquise au cours d'un séjour en établissement de santé 48h après l'admission.

Les autres infections associées aux soins sont contractées lors de soins délivrés hors établissement de santé.

### **Données épidémiologiques**

#### **Principales infections nosocomiales**

- Infections urinaires 30 %
- Pneumonies nosocomiales 17%
- Infections du site opératoire 14 %
- Infections liées aux cathéters 10%

#### **Agents causals**

- Bacilles à Gram négatif (BGN) 60 %, (cocci Gram positif) CGP 40%
- Staphylococcus aureus est un cocci à Gram +, le réservoir se situant au niveau de la muqueuse nasale. S. aureus survit plusieurs semaines sur les surfaces inertes (surfaces, dispositif médicaux, stéthoscope, téléphone...) qui deviennent autant de réservoirs à l'origine de la contamination des mains des utilisateurs, professionnels et patients.
- Les entérobactéries sont des Bacilles à Gram négatif. Chez l'Homme, le réservoir est le tube digestif à partir duquel la contamination urinaire et cutanée est fréquente. Les principales espèces sont Escherichia coli, Klebsiella, Enterobacter, Citrobacter
- Acinetobacter baumannii est un coccobacille à Gram négatif aérobie Le réservoir est humain, la bactérie s'implante au niveau de la flore cutanée et des flores pharyngée et digestive. La transmission est directe par les gouttelettes de Flüge ou indirecte par les mains, le matériel, les dispositifs médicaux contaminés. La bactérie a la capacité de survivre sur les surfaces inertes qui deviennent alors des réservoirs microbiens à l'origine de la contamination des mains.
- Pseudomonas aeruginosa, BGN, ubiquitaire, environnement humide, transmission manuportée essentiellement.

#### **Résistance bactérienne**

- Les Bactéries Multi Résistantes aux antibiotiques (BMR) sont des bactéries qui conjuguent plusieurs mécanismes de résistance à plusieurs familles d'antibiotiques, ce qui limite les possibilités thérapeutiques en cas d'infection Les BMR dont l'épidémiologie est actuellement surveillée sont : SARM (staphylococcus aureus résistant à la méticilline), EBLSE (entérobactérie productrice de  $\beta$ -lactamase à spectre étendu), ABRI (acinetobacterbaumani résistante à l'imipénème)
- Les Bactéries Hautement Résistantes aux antibiotiques émergentes (BHRe) sont des bactéries commensales du tube digestif et résistantes à de nombreux antibiotiques. De plus, les mécanismes de résistance sont plasmidiques et transférables. Actuellement deux groupes de bactéries BHRe doivent être surveillés : les entérobactéries productrices de carbapénémases (EPC) et les entérocoques résistants à la vancomycine (ERV).

#### **Infection urinaire nosocomiale**

Mécanisme chez le patient sondé

Mécanisme ascendant prédominant, à partir d'un réservoir digestif. Par voie extraluminale (prédominante) : colonisation du méat et progression vers l'urètre et la vessie.

Par voie endoluminale : rare grâce au système clos mais possible si non-respect des règles d'asepsie.

Agents pathogènes responsables : Entérobactéries (E.coli surtout), Pseudomonas aeruginosa, Enterococcus spp, et staphylocoques

## **Diagnostic**

### **Facteurs de risque :**

Extrinsèque : technique, durée et type de sondage, endoscopie, chirurgie.

Intrinsèque : femme, âge > 50 ans, diabète, vessie neurologique, antibiothérapie, diarrhée

Signes cliniques : fièvre, hypothermie, sepsis ou signes fonctionnels urinaires persistants après ablation de la sonde.

La bandelette urinaire est non recommandée en cas de sondage à demeure ou de vessie neurologique ( car perte de la valeur diagnostique) ECBU prélevé sur sonde à demeure : seuil diagnostique de bactériurie = 105 UFC/ml

## **Traitement**

Colonisation (bactériurie sans signes cliniques) : aucun traitement

Différer si possible l'antibiothérapie pour l'adapter à l'antibiogramme

Retrait de la sonde vésicale et si besoin remplacement 24h après le début de l'antibiothérapie

## **Prévention**

Limiter les indications et la durée de sondage urinaire

Préférer le collecteur pénien au sondage

Préférer le sondage pluriquotidien au sondage à demeure pour les vessies neurologiques

## **Pneumonie nosocomiale**

### **Mécanisme**

Principalement par voie aérienne :

1. Contamination de l'oropharynx :

- Par la flore digestive du patient
- Par l'environnement

2. Contamination de l'arbre trachéo-bronchique par micro-inhalations répétées :

- par la perte de réflexes protecteurs
- le décubitus
- l'âge

3. Développement de la pneumonie par altération des mécanismes de défense du poumon

Agents pathogènes responsables : BGN (Pseudomonas aeruginosa), Staphylococcus aureus

## **Diagnostic**

Pneumonie acquise sous ventilation mécanique (PAVM) : 90% des cas de pneumopathies nosocomiales

- Précoce =< 5 jours d'hospitalisation : agents infectieux communautaires
- Tardive => 5 jours d'hospitalisation : agents infectieux nosocomiaux, résistants

**Critères cliniques Peu spécifiques :**

- Syndrome infectieux : fièvre > 38,2°, hyperleucocytose > 10 G/L
- Expectations ou aspirations purulentes
- Dégradation des échanges gazeux
- Apparition ou persistance d'infiltrats pulmonaires alvéolaires

Prélèvements microbiologiques :

- Aspiration endo-trachéale : très souvent contaminée
- Prélèvement distal protégé et LBA (lavage broncho-alvéolaire)

### **Traitement Antibiothérapie probabiliste, en urgence, débutée après les prélèvements**

PVAM précoce, sans antibiothérapie récente < 15 jours et sans hospitalisation préalable : amoxicilline-acide clavulanique ou C3G (céfotaxime/ceftriaxone)

PVAM tardive, antibiothérapie récente < 15 jours et hospitalisation préalable : carbapénème + amikacine ou ciprofloxacine

### **Prévention**

- Utilisation d'eau stérile pour les nébulisations
- Utilisation de sondes d'aspiration à usage unique stériles
- Limiter les indications et la durée d'intubation, préférer la ventilation non invasive
- Prévention de l'inhalation des sécrétions oro-pharyngées
- Soins buccaux fréquents, avec un antiseptique
- Kinésithérapie fortement conseillée en pré- et post-opératoire
- Lever le plus précoce possible
- Utilisation d'eau stérile pour l'oxygénothérapie et les aérosols

### **Infection du site opératoire**

#### **Mécanisme**

Contamination : préopératoire, peropératoire (la plus fréquente) ou post-opératoire Par voie : endogène ou exogène

Délai compatible :

Dans les 30 jours suivant l'intervention

Dans l'année suivant la mise en place de matériel (implant ou prothèse)

Agents responsables : Staphylococcus aureus +++ mais aussi BGN et SCN (staphylocoque coagulase négatif)

Facteurs de risque :

- Terrain : âges extrêmes, obésité, état nutritionnel, maladie sous-jacente, infection préalable
- Longue durée du séjour préopératoire
- Qualité de la préparation préopératoire
- Intervention : type de champs utilisés, expérience de l'équipe chirurgicale, hémostasie, hématome, durée de l'intervention, drainage des plaies opératoires
- Classe ASA, score NNISS, classification Altemeier

#### **Diagnostic**

- Ecoulement purulent d'une cicatrice ou d'un drain
- Présence d'un agent infectieux associé à des PNN à l'examen direct, isolé par culture d'un prélèvement de l'organe ou du site infectieux
- Présence de signes locaux inflammatoires nécessitant une reprise de l'incision
- Signes d'infection observés lors d'une réintervention chirurgicale, d'un examen histopathologique ou d'un examen morphologique

Il existe deux types d'infections du site opératoire

**Infection superficielle** : peau ou muqueuse, tissu sous-cutané ou tissu situé au-dessus de l'aponévrose de revêtement

**Infection profonde** : tissus ou espaces situés au niveau/au-dessous de l'aponévrose de revêtement

#### **Traitement**

- Soins locaux, avec réfection du pansement et antiseptie
- Drainage des collections : reprise chirurgicale, lavage
- Antibiothérapie guidée par les prélèvements profonds ± après antibiothérapie probabiliste après prélèvements en cas de signes généraux

## **Prévention**

- Limiter la durée du séjour préopératoire
- Dépistage et traitement des infections préexistantes
- Préparation cutanée : douche antiseptique
- Antisepsie large de la zone opératoire
- Opérateurs : désinfection chirurgicale des mains, tenue vestimentaire
- Salle avec traitement d'air et matériel chirurgical stérile
- Asepsie rigoureuse lors de la manipulation des drains et la réalisation des pansements
- Préférer les systèmes d'aspiration clos

**Antibioprophylaxie chirurgicale** Inhibition de la croissance d'agents infectieux potentiellement pathogènes, présents ou apportés au niveau du site opératoire

## **Infection liée au cathéter**

Mécanisme

Voie de contamination :

- Exo-luminale : colonisation de surface au site d'insertion cutanée du cathéter
- Endoluminale : Transmission manuportée au niveau des raccords de tubulure ou Contamination des solutés de perfusions (rare)
- Hématogène à partir d'un foyer à distance lors d'une bactériémie

**Germes responsables** : staphylocoque coagulase négatif (50%), S. aureus (20%), Candida (10%), BGN, entérocoque

## **Facteurs de risque**

Liés à l'hôte : âge, immunodépression, infection à distance, lésions cutanées

Liés à l'environnement : non-respect des mesures d'hygiène, manipulation des lignes de perfusion

Liés au cathéter : - Durée de maintien, mauvaises conditions de pose, voies multiples

Site de perfusion : fémoral > jugulaire > sous-clavier

## **Diagnostic**

-infection du cathéter

- Pus franc ou liquide puriforme au niveau de l'émergence, signes de tunnélite ou cellulite
- Culture du cathéter: Infection si seuil > 103 UFC/ml avec signes infectieux ou hémoculture positive
- Régression totale ou partielle des signes infectieux dans les 48h suivant l'ablation

## **-Diagnostic de la bactériémielée au cathéter**

Hémoculture périphérique positive (prélevée par ponction veineuse) et :

- Avant retrait du cathéter : hémoculture prélevée sur cathéter positive au même agent infectieux
- Après retrait du cathéter : culture positive du cathéter au même agent infectieux

## **Traitement**

Retrait du cathéter systématique

Antibiothérapie : - D'emblée en cas de sepsis / choc septique ou chez le neutropénique :  $\beta$ -lactamine à large spectre + vancomycine + amikacine

Absence de signes gravité : antibiothérapie après les résultats bactériologiques

Durée : 15 jours (ou 7 jours si staphylocoque coagulase négative), 21 jours si thrombophlébite

## **Prévention**

- limiter les indications
- Asepsie lors de la pose des cathéters
- Changement systématique toutes les 72h (ou plus tôt en cas de suspicion d'infection)
- Changement dès que possible des cathéters posés en situation d'urgence (risque accru de contamination lors de la pose)
- Pansement occlusif transparent stérile

- Retrait du cathéter dès que possible
- Pose programmée par un opérateur expérimenté
- Asepsie chirurgicale lors de la pose et de la réfection du pansement
- Changement de la totalité de la tubulure toutes les 72h, ou tous les jours en cas de nutrition parentérale ou de transfusion
- Limiter les manipulations du cathéter et des tubulures

## Investigation d'une toxi-infection alimentaire collective

### Définitions :

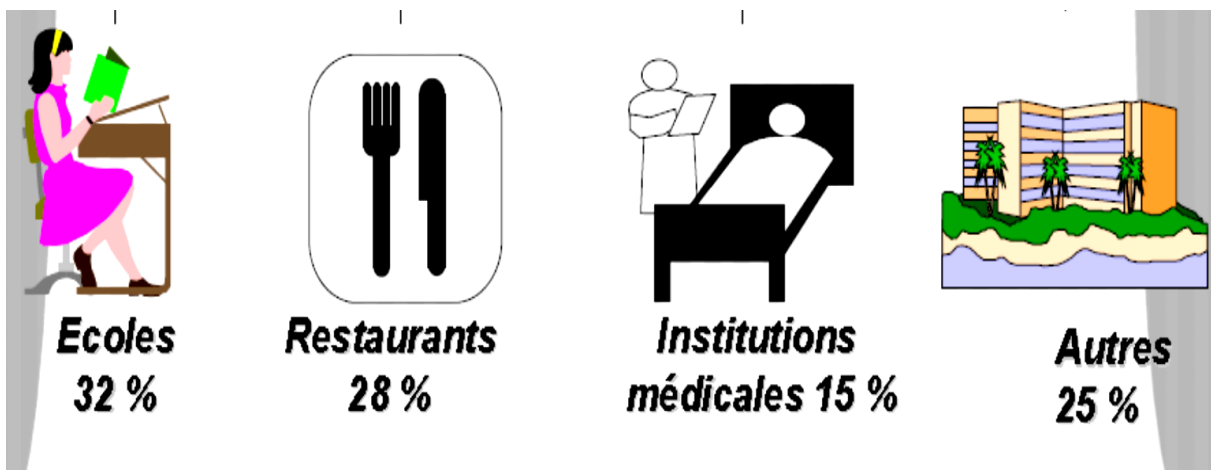
- Un foyer de toxi-infection alimentaire collective (TIAC) est définie par l'apparition d'au moins 2 cas groupés, d'une symptomatologie similaire, en général digestive, dont on peut rapporter la cause à une même origine alimentaire (sauf botulisme où 1 cas suffit à déclencher l'alerte).
- Apparition au même moment de troubles digestifs ou neurologiques similaires chez au moins deux personnes ayant consommé un repas en commun , dont on peut rapporter la cause à une même origine alimentaire.

### Contexte épidémiologique

- Les TIAC sont fréquentes en restauration collective
- En général, elles sont bénignes : 10% d'hospitalisation et 0,1% de décès
- Des bactéries (Salmonella, Clostridium, Staphylococcus aureus...) dans 2/3 des cas sont identifiées, mais des : Virus, parasites, ou des champignons par mécanisme purement toxinique peuvent aussi être responsables de TIAC

### Lieu de survenue :

- Restauration familiale 40%
- Restauration collective 60%



### Principaux agents :

#### Salmonelles (71%)

Enteritidis : œufs et produits dérivés (mousse chocolat, pâtisseries, mayonnaise)

Typhimurium : viandes (steack haché de boeuf congelés) et volailles

#### Staphylocoque doré (13%)

## Lait et produits laitiers

Plats ayant nécessité des manipulations

Clostridium perfringens (5%)

Plats en sauce

Histamine (3.5%)

Bacillus cereus (2%)

**Les foyers de TIAC sont :**

**F. confirmés :** lorsque l'agent est isolé dans un prélèvement d'origine humaine (sang/selles) ou dans des restes alimentaires ou des repas témoins

**F. suspectés :** lorsque l'agent pathogène n'a pas été confirmé; il est alors suspecté à l'aide d'un algorithme d'orientation étiologique prenant en compte les signes cliniques, la durée médiane d'incubation et le type d'aliments consommés

**F. d'étiologie inconnue :** lorsque l'agent pathogène n'a été ni confirmé ni suspecté à l'aide de l'algorithme.

**Personnes concernées :** toutes les personnes (patient, personnel, accompagnant...) ayant consommé des aliments distribués dans l'établissement de santé et ou dans la collectivité.

**Mode de contamination :** digestive.

Toute suspicion de TIAC est à considérer comme une **urgence** afin d'enrayer rapidement sa diffusion.

Une TIAC est une maladie à **déclaration obligatoire**

*Tout cas de TIAC nosocomiale doit faire l'objet d'un signalement*

## Sources et voies de transmission origines de la contamination et facteurs de risque

Matières Premières Contaminées 50%

Contamination Par L'environnement 55%

Matériel 53%

Personnel 2%

Non-Respect Des Températures Réglementaires 49%

Liaison froide 40%

Liaison chaude 9%

Erreur Lors De La Préparation 46%

Délai Entre Préparation Et Consommation 35%

Au total, toute suspicion TIAC est une **urgence**

• TIAC = Maladie à **déclaration obligatoire**

• Les 3 plus fréquentes : (90 %)

Salmonelles 65 %

Clostridium perfringens 20 %

Staphylocoque doré 15 %

• Les 2 plus graves :

Botulisme

Listériose

### **Les Buts De La Surveillance Des TIAC :**

- Identifier précocement l'aliment à l'origine de la TIAC et, le cas échéant retirer de la distribution l'aliment incriminé
- Corriger les erreurs de préparation dans les établissements de restauration collective dans les restaurants des hôpitaux et en milieu familial
- Réduire la contamination des matières premières (mesures de prévention dans les élevages, abattage des troupeaux de poules pondeuses contaminées, etc.)

### **Mesures D'urgence**

S'assurer de la conservation des plats témoins et des matières premières ayant servies à la préparation des repas (température à 3°C au réfrigérateur et - 18°C pour les congelés).

Détecter un éventuel dysfonctionnement, au niveau de la chaîne alimentaire (température, problème de personnel, défaillance de matériel,...) et engager des mesures correctives en cas de nécessité.

Ne pas présenter aux repas suivants les mêmes préparations que celles servies les trois jours précédents, tant que l'aliment responsable n'a pas été identifié.

Investigation conduite par le Médecin du Personnel (médecine du travail)

Elle associe :

- 1.- Une enquête épidémiologique
- 2.- Une enquête auprès du personnel de cuisine
- 3.- Une étude de la chaîne alimentaire
- 4.- La rédaction d'un rapport de synthèse.

### **1.- Enquête Épidémiologique Incluant Les Étapes Suivantes :**

Le recensement et la description des cas (distribution dans le temps et dans l'espace) ainsi que la recherche du ou des aliments suspects

- Obtenir du responsable des cuisines les menus détaillés des repas servis au cours des trois derniers jours
- Rechercher les repas et les éventuelles collations internes servies dans l'établissement
- Remplir un questionnaire préétabli pour chaque cas suspect précisant les symptômes cliniques pour formuler des hypothèses sur la source et le mode de transmission

- Réaliser la représentation graphique des cas dans le temps qui permettra de suspecter la date du repas en cause.

## 2. – Enquête Auprès Du Personnel De Cuisine

Réaliser un interrogatoire, et un examen clinique (existence de panaris, diarrhée...) auprès des personnels de cuisine

Rechercher un éventuel portage et décider en fonction des données de l'enquête d'adresser les divers prélèvements réalisés au laboratoire de Microbiologie.

S'assurer de la conservation des plats témoins séquestrés et des matières premières ayant servies à la préparation des repas et qui ne devront plus servir (température à 3°C au réfrigérateur et -18° C pour les congelés)

### MESURES A PRENDRE

Réaliser un interrogatoire individuel des résidents concernés sur leur alimentation les trois jours précédents

Envoyer au laboratoire de microbiologie, les prélèvements biologiques des malades (selles, vomissements) pour analyse bactériologique

Prévention de la transmission oro-fécale : veiller au respect strict des précautions "standard", en insistant sur l'hygiène des mains

### CONCLUSION

Les TIAC sont fréquentes et dépendent étroitement du niveau d'hygiène alimentaire des collectivités.

Elles doivent faire l'objet d'une déclaration obligatoire auprès des organismes sanitaires

Il faut tjrs terminer par un rapport avec des recommandations, des propositions pour mettre un terme à l'épidémie en cours et afin d'éviter que cela se reproduise

## RÈGLES D'HYGIÈNE

### Comportent :

- Hygiène correcte sur les lieux d'abattage, de pêche, de récolte, puis lors des transports
- Strict respect de l'hygiène des cuisines et des pratiques de restauration.

Ces règles d'hygiène ont pour but d'éviter la contamination des denrées et la prolifération microbienne tout au long de la chaîne alimentaire depuis la livraison jusqu'à la consommation.

**Respect des circuits** concerne la séparation de secteurs propres et souillés, les circuits d'élimination des déchets, l'hygiène des locaux et des matériels. Pour les denrées comme pour le personnel, le circuit est organisé de façon à passer du secteur souillé au secteur propre sans possibilité de retour en arrière, ni de croisement entre le propre et le sale (principe de la « marche

en avant »).

**En situation de restauration différée**, les micro-organismes prolifèrent et sécrètent leurs toxines avec un maximum de risque dans une zone de température comprise entre +10°C et +65°C.

### 3.Epidémiologie de la méningite cérébrospinale

#### Généralités

- Extrême urgence médicale diagnostic et thérapeutique.
- Les méningites bactériennes sont des infections graves avec une mortalité importante et la possibilité de séquelles.
- Les méningites virales ont un pronostic le plus souvent favorable.

#### Agents causals:méningites bactériennes

Age	Etiologies principales
Adulte et enfant > 5 ans	Méningocoque Pneumocoque listéria
Nourrisson et enfant < 5 ans	Méningocoque Pneumocoque Haemophilus influenzae
Nouveau-né	Echerichia coli listéria

#### Agents causals: méningites virales

- Méningite accompagnant une virose connue (exemple: zona, varicelle,...)
- Méningite, expression principale de la maladie (VIH, polio,...)

#### Epidémiologie

- Pneumocoque: 11.9 cas par million d'habitants/an
- méningocoque: 8.26
- streptocoque: 2.7
- Listéria: 1
- Haemophilus: 0.77

## **Physiopathologie**

3 mécanismes d'atteinte du LCR:

- Bactériémie ou virémie
- Par contiguïté: pneumocoque passe des cavités ORL vers méninges soit à partir d'une infection, soit par brèche ostéoméningée++.
- Inoculation accidentelle (trauma) ou chirurgicale

## **Clinique**

### **1°) Formes communes:**

\*Syndrome méningé:

- Céphalées violentes, diffuses,
- Photophobie
- Vomissements

\*Fièvre élevée

\*raideur de la nuque

\*purpura et signes de localisation neurologiques inconstants

### **2°) Formes cliniques**

- Méningites purulentes de l'adulte et l'enfant > 5ans:

- Méningite à méningocoque
- Méningite à pneumocoque
- Méningite à listéria

#### **Clinique: méningite à méningocoque**

- Début brutal
- Purpura fulminans: signe de gravité +++
- Parfois arthralgies
- Évolution: favorable sous traitement
- Mortalité 10-15% en cas de purpura fulminans

#### **Clinique: méningite à pneumocoque**

- Se rencontre à tout âge
- Début brutal
- Purpura rare
- Formes comateuses fréquentes = mauvais pronostic

- Mortalité importante 30%
- Porte d'entrée ORL
- ostéoméningée à rechercher systématique

### **Clinique:méningite à Listéria**

- Début progressif en quelques jours chez >50ans
- Signes d'atteinte du tronc cérébral: paralysie d'1 ou plx nerfs crâniens
- Evolution souvent favorable sous TTT

### **Clinique: méningite tuberculeuse**

- Rare depuis BCG et TTT tuberculose
- Chez immunodéprimés
- Début + progressif,
- Manifestations psychiatriques
- Les signes méningés peuvent être au 2e plan derrière signes généraux et de focalisation neuro
- Pronostic: réservé. Existe parfois des séquelles

### **Clinique:Méningites du nourrisson et de l'enfant de 3 mois à 5 ans**

- Enfant:

Syndrome méningé franc

douleur, otite masquant céphalées initiales

- Nourrisson

Début + difficile. Troubles du comportement dans un contexte fébrile, fixité du regard, refus de l'alimentation

→ Surtout des méningites virales (penser au pneumocoque et méningocoque)

### **Diagnostic**

- systématique avant ATB, sans TDM
- Diagnostic de gravité:

1°) réévaluer régulièrement le patient à la recherche de signes de gravité (purpura extensif, troubles neuro, coma...)

2°) réaliser un bilan complémentaire

### **Attitude thérapeutique**

- Hospitalisation+++

- Hydratation
- TTT étiologique: ATB si bactérie :amoxicilline si pas de signes de gravité

- vancomycine si signes de gravité

- **En dehors de l'hôpital:**

! Tout malade présentant des signes infectieux et à l'examen clinique un purpura doit immédiatement recevoir 1 dose ATB adaptée au méningocoque.

Transfert – 20min à l'hôpital

### **Prévention**

- Méningocoque: prophylaxie de l'entourage, vaccin contre les sérogroupes A C Y W13. Déclaration obligatoire auprès de la DDASS
- Haemophilus: vaccin, prophylaxie des sujets contacts
- Pneumocoque: pas de transmission interhumaine! TTT efficace des infections ORL, vaccin chez l'enfant <2ans
- Tuberculose: BCG; déclaration obligatoire
- Listéria: pas de transmission interhumaine!

## **4.Epidémiologie des maladies relatives à l'eau**

### **Information Générale**

Les maladies hydriques sont n'importe quelles maladies causées par la consommation d'eau contaminée par des fèces animales ou humaines, qui contiennent des microorganismes pathogènes. La pleine image des maladies associées à l'eau est complexe pour un grand nombre de raisons. Sur la dernière décennie, l'image des problèmes de santé relatif à l'eau est devenu de plus en plus vaste, avec l'émergence de nouvelles maladies d'infection relatives à l'eau et la réémergence de certaines déjà connues. Des données sont disponibles pour certaines maladies relatives à l'eau et l'hygiène (qui incluent la salmonelle, le choléra, la shigellose), mais pour d'autres telles que la malaria, la schistosomiase ou les infections les plus modernes telles que la légionellose ou les SRAS des analyses doivent encore être effectuées.

Le poids de plusieurs groupes de maladies peut seulement en partie être attribué à l'eau. Même où l'eau joue un rôle essentiel dans l'écologie des maladies, il peut être difficile d'évaluer l'importance relative des composants aquatiques sur les écosystèmes locaux.

### **Les maladies relatives à l'eau**

Anémie , Arsenicisme, Ascariadiase, Botulisme, Campylobactériose, Choléra, Cryptosporidiose, Toxines cyanobactérielles, Empoisonnement au plomb, Légionellose, Leptospirose, Filariose lymphatique, Malaria, Malnutrition, Polio, Teigne, Gale, Typhoïde

### **La dimension du problème**

Dans les pays en développement, quatre cinquième de toutes les maladies sont causées par les maladies

hydriques, où la diarrhée est la principale cause de la mort des enfants.

L'image globale de l'eau et la santé a une forte dimension locale avec près de 1.1 billions de personnes encore n'ayant pas d'accès à des sources améliorées en eau potable et près de 2.4 billions à une hygiène adéquate. Aujourd'hui, il est évident que les maladies dues à l'eau ou à l'hygiène expliquent environ 2,213,000 morts tous les ans et une perte annuelle de 82,196,000 d'années de vie corrigée du facteur invalidité (DALY) (R. Bos, Déc.. 2004).

L'OMS estime que, dans le monde, plus de 2 billions de personnes sont infectées par les **schistosomias** et les helminthes transmis par le sol dont 300 millions souffrent de graves maladies dues à cela.

**La Malaria** tue plus d'un million de personnes partout dans le monde chaque année, et un grand pourcentage de ceux-ci ont moins de cinq ans, principalement au Sahara dans le Sud de l'Afrique. En 2001, l'ampleur globale estimée de la **malaria** s'élève à 42.3 millions de DALY, constituant 10 % de toutes les maladies en Afrique. La malaria provoque au moins 396.8 millions de cas de maladies aiguës tous les ans. Les femmes enceintes sont le principal groupe d'adulte à risque. En tant qu'un des problèmes majeurs de la santé publique dans les pays tropicaux, on estime que la malaria a réduit la croissance des pays africains de 1.3 % chaque année au cours des 30 dernières années (\*).

Un estimation de 246.7 millions de personnes sur Terre sont infectées par les **schistosomias**, dont 20 millions souffrent de conséquences sévères d'infection, tandis que 120 millions souffrent de symptômes bénins. 80% des transmissions ont lieu dans en Afrique au sud du Sahara (\*).

**La diarrhée** se produit partout dans le monde et cause 4% du taux de mortalité et 5% d'incapacité.

Seul au Bangladesh, environ 35 millions de personnes sont exposées, sur des bases quotidiennes, à des niveaux élevés en **arsenic** dans l'eau eau potable, qui menacera finalement leur santé et raccourcira leur espérance de vie.

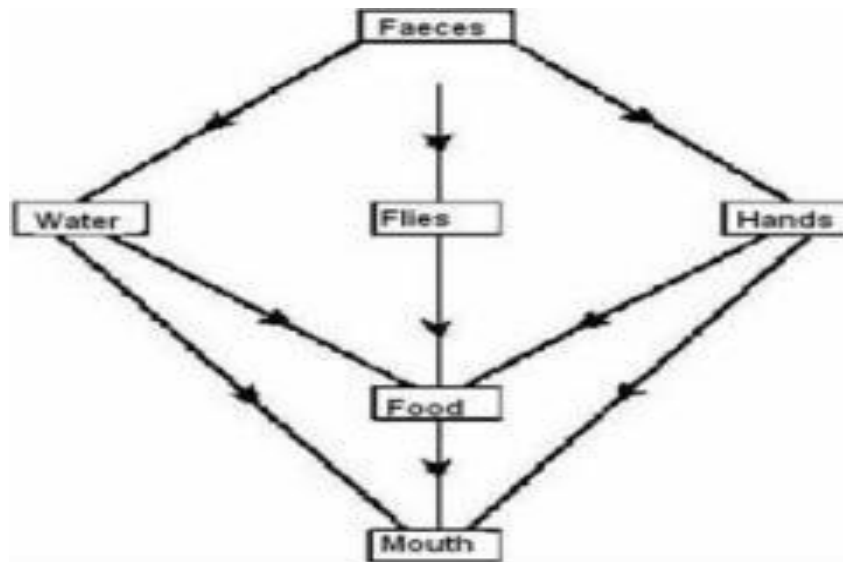
Après le Tsunami en Asie, le dimanche 26 décembre 2004, les gens font face à la menace de maladies hydriques, liées aux inondations, telles que la shigellose, le cholera, l'hépatite A, la leptospirose, la fièvre typhoïde, la malaria et la dengue.

### **Transmission**

Les maladies hydriques s'étalent par la contamination des systèmes de distribution d'eau potable par l'urine et les fèces des personnes ou animaux infectés.

Ceci est susceptible de se produire où les systèmes d'eau potable publics et privés puisent leur eau depuis l'eau de surface (pluie, ruisseaux, rivières, lacs etc.), qui peut être contaminée par des personnes ou des animaux infectés. L'écoulement des décharges, des eaux usées, des eaux industrielles ou résidentielles peut parfois contaminer les eaux de surface.

Ceci a été la cause de nombreuses manifestations dramatiques de maladies fécale-oral telles que le choléra et la typhoïde. Cependant, il existe de nombreux chemins possibles par lesquels les matières fécales (*faeces*) peuvent atteindre la bouche (*mouth*), par exemple sur les mains (*hands*) ou sur la nourriture (*food*) contaminée. En général, la nourriture contaminée est le chemin le plus courant par lequel les personnes sont contaminées.



Les germes des fèces peuvent entraîner des maladies même par léger contact. La contamination peut se produire à cause des eaux en crue, du ruissellement de l'eau des décharges, des eaux usées...

La figure ci-dessus montre le chemin fèces-oral de transmission des maladies.

Le seul moyen de casser la transmission continue est d'améliorer le comportement hygiénique des hommes et de leur fournir certains besoins: eau potable, équipement de bains et de lavage et l'assainissement. La transmission de la malaria est facilitée lorsqu'un grand nombre de personnes dorment à l'extérieur par temps chaud, ou dorment dans leur maison sans protection contre les moustiques (*flies*) envahissants. Les moustiques de la malaria, des simules tropicaux. Les schistosomiasis peuvent tous être contrôlés avec un drainage efficace parce qu'ils dépendent tous de l'eau pour accomplir leur cycle de vie.

### Prévention

L'eau propre est un préalable pour réduire la diffusion des maladies hydriques. On reconnaît bien que la prédominance des maladies hydriques peut être considérablement réduite par la fourniture d'eau potable propre et l'élimination sûre des fèces. L'eau est désinfectée pour tuer tous les pathogènes pouvant être présent dans les approvisionnements en eau et pour empêcher leur développement dans les systèmes de distribution. La désinfection est alors utilisée pour empêcher la croissance des organismes pathogènes et pour protéger la santé publique et le choix du désinfectant dépend de la qualité de l'eau individuelle et du système d'approvisionnement en eau. Sans désinfection, le risque des maladies hydriques augmente..

## Travaux dirigés

### Sérien:01:Epidémiologiedescriptive

#### Exercicen :01

La population d'une ville est composée de 100.000 habitants, dont 45.000 Hommes et 55.000 Femmes.

1000 personnes décèdent chaque année. Parmi les 1000 décès nous avons 600 hommes et 400 femmes. Il y a 50 cas de cancer / année, parmi ces 50 cas nous avons 40 hommes et 10 femmes. Parmi les 50 cancéreux 45 meurent dont 35 hommes et 10 femmes.

Calculez les taux suivants:

- 1) taux brut de mortalité,
- 2) taux spécifique de mortalité par sexe,
- 3) taux spécifique de mortalité pour le cancer du poumon,
- 4) taux de létalité pour le cancer du poumon,
- 5) 5) taux de mortalité proportionnelle.

#### Exercicen :02

Une étude de prévalence des infections nosocomiales est réalisée au C.H.U Alger Est (hôpital Parnet) en décembre 1989

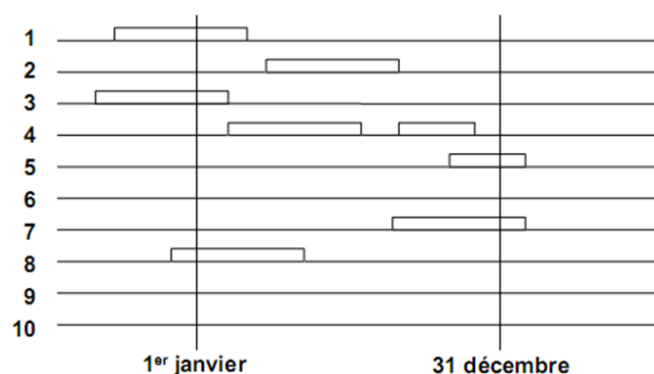
<i>Service</i>	<i>Nombre total de malades</i>	<i>Nombre d'infections nosocomiales</i>
Chirurgie pédiatrique	18	03
Pédiatrie	80	16
Maternité gynécologie	105	15
Cardiologie	75	10
Ophtalmologie	42	05
Néphrologie	13	02
Ensembles des services	333	51

Calculer les taux de prévalence de l'infection nosocomiale dans chaque service

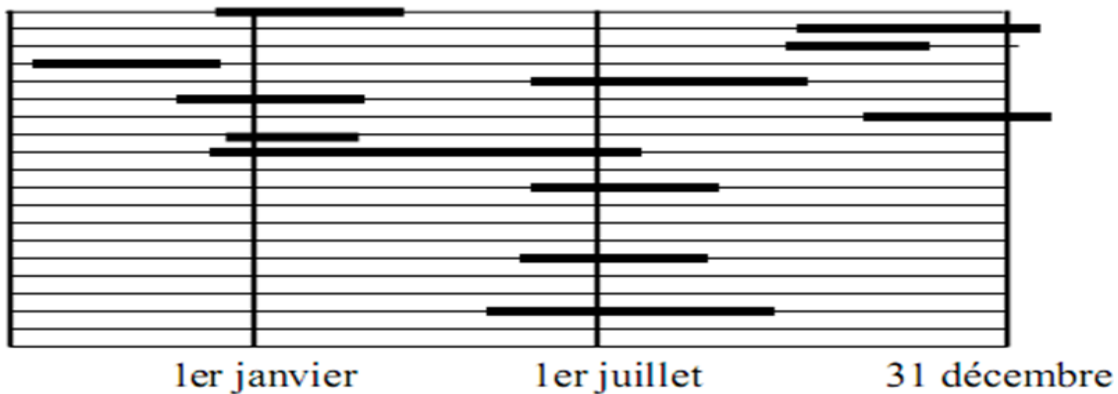
**Exercicen : 03** : Calculez: - la prévalence instantanée au 1<sup>er</sup> janvier et au 31 décembre

- La prévalence annuelle et l'incidence annuelle

#### **Prévalence instantanée**



**Exercice 04:** calculez: incidence annuelle en 2005.  
La prévalence annuelle et la prévalence instantanée le 1<sup>er</sup> juillet.



**Exercice :05**



**Calculer:** Les taux de prévalence (p) :-en janvier-au 1<sup>er</sup> février -du 1<sup>er</sup> janvier au 31 mars.  
-Les taux d'incidence cumulée (IC) à chaque mois.

**Exercice 06 :** lot de 22 animaux ayant séjourné pendant des durées variables dans l'exploitation:

- ❖ 10 animaux présents pendant 12 mois.  
2 ont présenté chacun 2 épisodes de maladie.  
1<sup>er</sup> BV: 1 épisode de 1 mois en février et de 2 jours en juillet.
- NB: on considérera 2 jours comme négligeables par rapport à l'unité choisie (le mois) par comptel'épisode de maladie étant bien diagnostiqué on entient compte.
- 2<sup>ème</sup> BV: 1 épisode de 2 mois en février et de 1 mois en août.
- ❖ 8 présents pendant 6 mois, dont 1 a présenté 1 épisode de maladie de 3 mois en mars.
- ❖ 4 présents pendant 3 mois.

**Exercice 07 :** dans une région comportant 500000 habitants, la prévalence de la maladie Y non transmissible est estimée à 3%. Les personnes qui la contractent ne guérissent jamais et meurent au bout de 54 mois après le diagnostic. -**Calculez l'incidence annuelle de la maladie.**

**Exercice 08:** En 2005 nous avons enregistré 85 cas de tuberculose dans la commune d'Oran, 07 cas ont décédé suite à cette affection .

Le nombre de décès enregistrés la même année était 3200 décès et la population moyenne de référence était de 590800.

- 1- Calculez la mortalité spécifique liée à la tuberculose.
- 2- Calculez la proportion des cas de tuberculose à issue fatale (taux de létalité).
- 3- Calculez la proportion des décès causés par la tuberculose.

## Sérier :02:Epidémiologieanalytiqueexposé/nonexposé)

**Exercice n : 01 :** Deux mille (2000) femmes âgées de 20 à 30 ans ont été suivies pendant une période de 20 ans. La moitié d'entre elles prenait de la reserpine et les autres non. A l'issue de l'étude, on a observé 30 cas de cancer de sein chez les femmes exposées et seulement 15 dans le second groupe.

### Questions

1. établir le tableau de contingence
2. calculer les taux d'incidences dans les deux groupes
3. calculer la mesure d'associations appropriée
4. interpréter les résultats.

**Exercice n:02:** Après un examen des angles, les sujets ont été départagés en 2 groupes :

- Le premier groupe était composé des sujets ayant une hypercholestérolémie.
- Le deuxième groupe comprenait les sujets normaux (sans hypercholestérolémie).
- Après une période de suivi, l'objectif de l'étude était l'artériosclérose coronarienne, les résultats de l'étude sont consignés au tableau suivant :

	Malades	Non malades	Total
hypercholestérolémiques	56	444	500
Normaux	90	1410	1500
Total	146	1854	2000

Calculer:

- TI de la maladie chez les hypocholestérolémiques.
- TI de la maladie chez les sujets normaux.
- RR (risque relatif).

Interpréter les résultats obtenus.

**Exercice n : 03 :** Pour étudier la relation entre la consommation de tabac et d'alcool et le cancer de l'œsophage, on a recruté des malades et des non-malades. Les résultats obtenus ont été représentés dans le tableau suivant.

### Consommation d'alcool et de tabac chez des personnes souffrant ou non du cancer de l'œsophage

	Alcool +	Alcool -	Tabac +	Tabac -
Cancer de l'œsophage +	171	29	122	78
Cancer de l'œsophage -	391	387	328	450

Estimez le risque relatif pour chacune de ces expositions (alcool, tabac) et commentez les résultats.

**Exercice :4:** L'exposition au VIH est un facteur de risque de tuberculose:

On suit pendant 2 ans une cohorte de 215 sujets infectés par VIH et une cohorte de 298 sujets non infectés par VIH.

- A l'issue de 2 ans, on constate
  - 8 cas de TB chez le groupe infecté par VIH,
  - 1 cas de TB dans le groupe non infecté.
- Calculer RR de TB chez les VIH+ par rapport au VIH-?
- interpréter les résultats obtenus?

**Sérien :03:Epidémiologieanalytique(cas/témoins)**

**Exercice n : 01 :** Pour chaque cas : calculer la valeur de l'odds ratio. Et interpréter les résultatsobtenus ?

<b>Cas1:Enquêtécas- témoinsfictivesurlarelationentrelaconsommationded'alcooletles urvenued'unecirrhose dufoie.</b>			
	Casdecirrhose	Témoins	total
<b>Fortsconsommateurd'alcool</b>	150	50	200
<b>Nonconsommateurs</b>	350		800

<b>Cas2 :Enquêtécas-témoins: cancerdelavessieettabac</b>			
	Cas	témoin	total
<b>Fumeurs</b>	474	372	846
<b>Nonfumeurs</b>	82	168	250

<b>Cas 3: Enquêtécas-témoins: cancer dupoumonettabac</b>			
	Cas	témoin	total
<b>Fumeurs</b>	1350	1296	2646
<b>Nonfumeurs</b>	07	61	68

**Exercice n : 02 :** Le nombre de cas et de témoins de sexe masculin répartis par nombre de cigarettesconsommées quotidiennementestindiquédansletableausuivant:

<b>NombredecigarettesConsomméesquotidiennement</b>	<b>CAS</b>	<b>TEMOINS</b>	<b>Oddsratio</b>
<b>0</b>	7	61	1(ref)
<b>1 -4</b>	49	91	
<b>5 -14</b>	516	615	
<b>15 -24</b>	445	408	
<b>25 -49</b>	299	162	
<b>≥50</b>	41	20	

Calculer la valeur de l'odds ratio par nombre de cigarettes fumées /jour. Interpréter les résultatsobtenus.

**Exercice n : 03 :** Une enquête cas-témoins visant à étudier le lien entre la survenue d'un cancer (M) et une exposition (E) est menée chez 300 cancéreux et 600 témoins.

Parmi les cancéreux, 25% ont été

exposés. Parmi les témoins, ils sont 17.5%.

→ Ya-t-il une association entre la survenue d'un cancer et l'exposition? Quelle est la bonne mesure d'association? Faire le calcul.

**Exercice n : 04 :** On veut vérifier le rôle de la consommation de viande de mouton dans la survenue de la toxoplasmose chez les femmes enceintes non prémunies.

On dispose d'un groupe de 80 femmes ayant contracté la toxoplasmose au cours de leur grossesse (cas) et de 80 femmes enceintes séro-négatives n'ayant pas contracté la toxoplasmose (témoins).

La consommation de moutons pendant la grossesse a été notée et les résultats sont exprimés sur le tableau ci-dessous:

Consommation de viande de mouton	Cas	témoins	total
Oui	55	28	83
Non	25	52	77
Total	80	80	

Calculer la valeur de l'odds ratio et interpréter les résultats obtenus.

**Exercice n : 05 :** Une intoxication alimentaire est apparue dans une cantine et a touché 75 personnes. Les informations récoltées le lendemain auprès de 120 personnes quant à la consommation alimentaire figurent dans le tableau suivant:

Aliments	Malades (M+)		Non malades (M-)	
	consommateur		consommateur	
	Oui	Non	Oui	Non
Thon	59	12	18	31
Poulet	62	9	42	07
Petits pois	61	10	39	10

- De quel type d'études s'agit-il?
- Établissez la table de contingence?
- Quelle est votre conclusion?

### **Série n°4: lesbiais en épidémiologie (test de dépistage)**

**Exercice n : 01 :** Un test T pour diagnostiquer la tuberculose est appliqué à 124 sujets tuberculeux et à 97 sujets sains. On obtient les résultats suivants

	<b>Tuberculeux</b>	<b>Sains</b>
<b>T+</b>	<b>109</b>	<b>21</b>
<b>T-</b>	<b>15</b>	<b>76</b>
	<b>124</b>	<b>97</b>

Calculer; Se, Sp, VPP, VPN

**Exercice 02:** On a utilisé un test de dépistage d'une maladie parasitaire dont le taux de prévalence réelle est de 1% dans la population testée.

Le test a une sensibilité de 99% et une spécificité de 95%. Calculer le VPP et VPN?

**Exercice 03 :** Afin d'étudier la validité d'un nouveau test de dépistage d'une maladie, 115 personnes malades et 85 personnes qui ne sont pas malades subissent ce test: 90 personnes sont malades et positives au test tandis que 75 sont saines (non-malades) et négatives au test.

- Quelles sont la sensibilité et la spécificité de ce test?
- Quelles sont les valeurs prédictives positives et négatives?

**Exercice 04 :** un test de dépistage pour le cancer du sein a été effectué chez 400 femmes avec un cancer du sein prouvé par biopsie et chez 400 femmes sans cancer du sein; les résultats du test ont été positifs pour 100 des cas confirmés et 50 des femmes normales.

Après construction du tableau à double entrée, définir et calculer la sensibilité, la spécificité, la valeur prédictive d'un test positif et la valeur prédictive d'un test négatif.

**Exercice 05 :** Supposons que la sensibilité et la spécificité d'une radiographie pulmonaire visant à détecter une maladie asymptomatique soient respectivement de 90 % et 95 %.

- Supposons encore qu'au sein d'une population de 10 000 sujets, la prévalence d'une maladie pulmonaire occulte est de 5%.
  - a) Construisez le tableau de contingence qui permet le calcul des valeurs prédictives.
  - b) Quelles seront les valeurs prédictives positives?

**Exercice n : 06:** Afin de diagnostiquer la présence d'une appendicite chez des patients présentant des douleurs abdominales aiguës, on réalise une échographie de la région abdominale. Parmi les 255 patients chez lesquels l'échographie était positive, 235 présentaient effectivement une appendicite. Toutefois, 75 des 585 patients dont l'échographie était négative, présentaient également une appendicite.

- Représentez les données sous forme d'un tableau de contingence.
- Quelle est la spécificité du diagnostic de l'appendicite par échographie abdominale? Que signifie la valeur obtenue?
- Quelle est la valeur prédictive positive du diagnostic de l'appendicite par échographie abdominale? Que signifie la valeur obtenue?
- Quelle est la valeur prédictive négative du diagnostic de l'appendicite par échographie abdominale? Que signifie la valeur obtenue?

## Références

1. AnahitaBasirat, Initiation aux statistiques descriptives .cours Vocabulaire de base: Statistique descriptive,Statistique inférentielle. [anahita.basirat@gipsa-lab.inpg.fr](mailto:anahita.basirat@gipsa-lab.inpg.fr)Janvier 2009
2. Application of quantitative methods in veterinaryepidemiology, par J.P.T.M. Noordhuizen, K. Frankena, C.M. van der Hoofd, E.A.M. Graat, Wageningen Pers, Wageningen, NL, 1997.
- 3.Astagneau.P. Surveillance des maladies en France. Encycl Med Chir, Encyclopédie Pratique de Médecine, 7-0950, 1998, 6 p.
- 4.Belkaid-Rezgui R, Graba M.K, Hani M.T, Bouguermouh A, Salamon R, Mehdi Y. Système de surveillance épidémiologique de de l'infection HIV en Algerie. Institut National de Santé Publique. REM 1993; Vol IV ; N°1: 2-5.
- 5.Bouakkaz.R, Amrani.S, Grangaud. J.P. les maladies à déclaration obligatoire. La revue Medico Pharmaceutique ; 1999.N° 9 : 52-3.
- 6.DelarazoèreJC , Gentile S, SAMBUC R. me suGlossaire d'épidémiologie animale, par B. Toma, J.J. Bénet, B. Dufour, M. Eloit, F. Moutou, M.Sanaa, Editions du Point Vétérinaire, Paris, 1991.
- 7.De Wals P, Dolk H, Bertrand F, Gillerot Y, Weatherall J.A.C, Lechat M.F. La surveillance épidémiologique des anomalies congénitales par le registre EUROCAT. Revue Epidém. Santé Publ. 1988 ; Vol 36 ; N° 4-5 : 273-82.
8. Epidémiologie appliquée à la lutte contre les maladies animales transmissibles majeures, parB. Toma, B. Dufour, M. Sanaa, J.J. Bénet, P. Ellis, F. Moutou, A. Louza, A.E.E.M.A., Paris.de l'état de santé de la population. Revue du Prat ; 1999, N° 49 : 2275-83.
9. Epidémiologie ; Principes et méthodes quantitatives. Notions de base en statistique p 162, Editions INSERM 1995
10. Marie Bernard .P,Lapointe .C, Mesures Statistiques en Epidémiologie. Variablesetéchellesdeclassification,p4-8;Mesuresdebasep24-41; Presses de l'université du Québec 1987

