

Introduction :

En moins d'un siècle le champ de l'épidémiologie s'est considérablement élargi. Limité à l'origine, aux seules maladies infectieuses, il a englobé successivement les maladies transmissibles, puis les maladies non transmissibles et finalement tout phénomène de santé, qu'il soit de nature biologique ou sociale (accidents, suicides, toxicomanies, etc.).

L'épidémiologie s'intéresse de façon primordiale aux communautés et aux groupes humains et non aux individus en temps que tels.

On distingue trois branches principales de l'épidémiologie. Ces branches principales se caractérisent par la nature des questions auxquelles il s'agit d'apporter des réponses ainsi que par les méthodes utilisées à cet effet.

Les trois types d'épidémiologie selon les questions posées

Epidémiologie descriptive :

Elle donne la réponse aux questions : quand, où, chez qui survient un problème de santé ?

Epidémiologie analytique ou à visée étiologique :

Elle teste les hypothèses sur rôle causal de certains facteurs (préférence ceux que l'on ne peut modifier).

Epidémiologie d'évaluation :

Elle cherche à mesurer l'efficacité des interventions sanitaires.

•

• EPIDEMIOLOGIE DESCRIPTIVE

1- Définition :

L'épidémiologie descriptive étudie la fréquence et la répartition des problèmes de santé dans les populations. La fréquence de ces problèmes est étudiée en fonction des caractéristiques épidémiologiques.

2- Caractéristiques épidémiologiques :

Elles sont regroupées selon trois aspects qui permettent de caractériser la maladie.

2-1- Caractéristiques de personne : se réfèrent aux attributs anatomiques, physiologiques, sociaux ou culturels. Les plus fréquemment utilisées sont ; l'âge, le sexe, l'état civil, les habitudes de vie, etc. On retrouve aussi les caractéristiques biologiques : la tension artérielle, la cholestérolémie, poids, taille, etc.

2-2- Caractéristiques de lieu ou caractéristiques géographiques: la fréquence d'une maladie peut varier suivant le pays, la région, le climat, la commune. Elle peut varier aussi selon une zone urbaine ou rurale. Cette variable prend beaucoup d'importance dans l'étude des maladies transmissibles.

3-2- Caractéristiques de temps : La fréquence des maladies peut varier avec le temps. Elle peut évoluer sous forme :

- de pics horaires : accidents de la route la nuit ;
- de variations saisonnières : augmentation de la fréquence des maladies à transmission

hydriques ou maladies diarrhéiques chez l'enfant en été et des Infections Respiratoires Aiguës chez les enfants en période hivernale ;

- de tendances séculaires : les variations d'une maladie ou d'un phénomène de santé

d'une décennie à une autre. L'étude de la tendance séculaire d'une maladie permet de connaître l'évolution de la morbidité, de la mortalité, mais aussi contribuer à la découverte de la causalité de la maladie. Exemple : l'augmentation générale de la mortalité par maladie virale et la diminution de la mortalité par tuberculose depuis l'apparition des antibiotiques.

3- Objectifs :

3-1- Objectifs de santé publique : Les études descriptives en santé publique permettent :

- de connaître l'état de santé de la population (diagnostic de la situation sanitaire),
- d'identifier les besoins en soins de santé de cette population et par conséquent

- d'entreprendre des actions à différents niveaux : prévention, implantation des équipements sanitaires, etc.

Les principales activités de santé publique qui utilisent l'épidémiologie descriptive sont :

3-1-1 La surveillance sanitaire systématique :

Surveiller la santé des populations, c'est mettre en place des systèmes d'information destinés à alerter les responsables sanitaires lorsqu'un problème surgit et à les informer sur l'état de santé de la population. On peut donc surveiller :

- la fréquence des maladies connues : de nombreuses maladies sont surveillées parce qu'elles constituent une menace pour la santé de la collectivité. Exemple : Maladies à Déclaration Obligatoire en Algérie. Le système de surveillance peut détecter soit la survenue d'épidémies soit des variations lentes de la fréquence des problèmes de santé.

- l'apparition de nouveaux problèmes : Aux Etats Unis d'Amérique, le SIDA a pu être plus rapidement identifié que ne l'aurait permis l'analyse des cas qui étaient dispersés et peu nombreux. Ceci grâce à l'observation d'une augmentation importante de la consommation d'un antibiotique (pentamidine) utilisé pour traiter les infections à pneumocystic carini.

Le 5 juin 1981, le Morbidity and Mortality Weekly Report, bulletin hebdomadaire des CDC, publiait une note au sujet d'une épidémie de pneumocystose à Los Angeles. La caractéristique commune de tous ces patients était d'être des hommes, jeunes et homosexuels atteints d'un déficit immunitaire acquis, ce qui permit la définition du sida et orienta rapidement la recherche de sa cause.

3-2- Objectifs de recherche : L'épidémiologie descriptive permet d'explorer des associations possibles entre des facteurs et des maladies conduisant à une formulation d'hypothèses de recherche. Ces hypothèses pourront être testées dans les études analytiques.

4 - Les outils de mesures

La grande majorité des mesures effectuées en épidémiologie descriptive se présente sous forme de **taux** : les données observées sont rapportées **à la population exposée au moment ou pendant la durée** de l'observation. Le nombre de cas d'une maladie observés peuvent avoir un intérêt certain pour la planification des ressources sanitaires, mais il sera plus difficile de faire des comparaisons entre régions ou entre époques, seule l'utilisation des taux autorise de telles comparaisons.

Les taux calculés sur l'ensemble de la population sont appelés : **taux bruts**

Les taux calculés pour une sous population (par tranches d'âge, par sexe,), sont appelés des **taux spécifiques**

L'intérêt de disposer des taux est de pouvoir réaliser des **comparaisons** et d'observer **des différences**.

5- Les indicateurs de morbidité :

La morbidité est l'ensemble des maladies existantes dans une population :
Incidence : est le nombre total **de nouveaux cas** survenant dans une population donnée dans une période donnée
C'est le rapport entre l'incidence et l'effectif de la population susceptible de contracter la maladie donnée.

Prévalence : C'est le nombre **total de cas** (nouveaux et anciens cas) d'une maladie donnée existant à un moment donné.
Elle se calcule en mettant au dénominateur l'effectif de la population de référence.
Le taux de prévalence se calcule en mettant au dénominateur l'effectif de la population de référence.
La prévalence est surtout utile dans l'étude **des maladies chroniques**.

6- Les indicateurs de mortalité :

Quand on calcule des taux de mortalité, on trouve au numérateur le nombre de décès survenue dans une population étudiée pendant la période fixée et au dénominateur l'effectif de cette population pendant cette période.

7- Les sources de données :

Pour établir le numérateur :

- Déclaration obligatoire des maladies,
- Déclaration obligatoire des décès et de leurs causes,
- Les registres de maladies : cancers, MCV, ...
- Les enquêtes nationales ou régionales.

Pour établir le dénominateur :

Principalement les données démographiques.

8- Les méthodes d'enquêtes descriptives :

Elles ont pour but de rendre compte d'un phénomène de santé, de sa fréquence, de sa distribution et de son évolution au sein d'un groupe donné .Elles apportent des données quantitatives sur la répartition d'une maladie ou d'un facteur de risque.

Les enquêtes transversales Lorsqu'on ne dispose pas de données pour établir les taux recherchés (effectifs des dénominateurs ou des numérateurs) on peut réaliser une enquête spécifique dans la population .Ces enquêtes se déroulent en général pendant une période brève (une journée, une semaine, un mois ...) et donnent une **image instantanée du phénomène** étudié dans la population .

EPIDEMIOLOGIE ANALYTIQUE

1- Définition

A pour but de chercher les causes des problèmes de santé dans les populations. Elle analyse le rôle de facteurs susceptibles d'influencer l'incidence des problèmes de santé, en l'augmentant (parfois en le diminuant).

2- Objectifs :

2-1 Identification des groupes à risque élevé et des facteurs de risque :

Le risque d'une maladie est la probabilité de survenue d'une maladie donnée, au sein d'une population définie, pendant une période déterminée. Le plus souvent, le risque d'une maladie n'est pas le même dans les différents groupes de population en terme d'âge, de sexe, de profession, d'origine ethnique, etc. C'est ce qu'expriment les concepts de groupes à risque élevé et de facteur de risque. Le facteur de risque est un facteur associé statistiquement à la survenue d'une maladie.

	Malade +	Malade -	Total
Exposé +	a	b	a+b
Exposé -	c	d	c+d
Total	a+c	b+d	N

M : malade

M- : non-malade

E : exposé

E- : non exposé

P est la prévalence de la maladie est exposé

P0 la probabilité d'être malade si on n'est pas exposé.

a : nombre de malade exposés

b : nombre de non-malade exposés

c : nombre de malades non exposés

d : nombre de non-malades non exposés

P1 la probabilité d'être malade si on

Taux de maladie (RA = incidence) chez les exposés : $a/a+b = P1$

Taux de maladie (RA = incidence) chez les non exposés : $c/c+d = P0$

Comparaison de P1 et P0 .S'il existe une association statistique, il est ensuite nécessaire d'interpréter la signification de la relation observée.

$RR = (a/a+b) / (c/c+d) = P1/P0$

2-2 Recherche étiologique :

L'épidémiologie joue un rôle important dans la recherche étiologique en association avec d'autres disciplines comme la biologie.

Il arrive que la simple description de la fréquence d'une maladie sur un territoire suggère immédiatement une étiologie particulière. C'est par exemple le cas historique des travaux de John SNOW sur le choléra à Londres, qui ont abouti à mettre en cause l'hygiène de l'eau, confirmée 30 années après par la découverte de l'agent causal direct **le vibrion cholérique** en 1883 par KOKH.

Mais les hypothèses peuvent provenir de travaux d'autres disciplines et l'épidémiologie sert à tester ces hypothèses au moyen de protocoles permettant la comparaison entre individus soumis ou non à l'expérimentation.

3- Méthodes :

L'épidémiologie analytique procède par des comparaisons de :

la fréquence de l'affection dans des groupes de sujets diversement exposés à ces facteurs ;

la fréquence et l'intensité de l'exposition entre des sujets malades et d'autres qui ne le sont pas.

Ces comparaisons reposent sur l'étude de certains *indices épidémiologiques* qu'on peut établir à partir de données réunies au cours d'*enquêtes* réalisées auprès de groupes de sujets.

Ces indices ainsi que les modalités d'enquêtes sont variés.

3-1 Indices : Risque absolu, risque relatif, risque attribuable :

➔ **Le risque absolu** : est la probabilité qu'un événement donné (décès, maladie, problème de santé) surviene pendant une période déterminée (jour, mois, année...).

(Le taux d'incidence se confond donc avec le risque absolu)

➔ **Le risque relatif (RR)** : est le rapport entre les risques absolus de 2 groupes que l'on veut comparer. En général on met au numérateur le risque du groupe exposé au facteur de risque que l'on veut étudier et au dénominateur le risque du groupe non exposé. Il permet de mesurer la force de l'association causale.

➔ **Le risque attribuable (RA)** : est la différence absolue entre les risques de 2 groupes comparés.

Le RR et le RA n'ont pas la même utilité :

- Le RR est surtout utilisé dans le cadre de la recherche étiologique.
- Le RA est plutôt utilisé en santé publique car il permet de mesurer le bénéfice attendu des actions de prévention.

3-2 Les méthodes d'enquêtes à visée explicative :

Les enquêtes étiologiques sont toujours comparatives. Il s'agit de comparer des groupes de sujets pour mettre en évidence l'association entre une maladie et une exposition à un facteur de risque. Il existe plusieurs types d'enquêtes étiologiques :

♦ Les enquêtes exposés-non exposés ou enquêtes de cohortes : C'est le

type d'enquête le mieux adapté pour juger du **rôle causal** d'un facteur de risque. Le principe est simple : on définit tout d'abord une période d'observation dont la durée est généralement liée au délais susceptible de s'écouler entre le début d'exposition et l'apparition de la maladie (parfois plusieurs années, voir des dizaines d'années).

On choisit ensuite un groupe de sujets qui sont tous indemnes de la maladie étudiée au début de la période d'observation.

Ce groupe est parfois composé de la totalité de la population étudiée, mais le plus souvent il s'agit d'un échantillon. Le groupe de sujets entrant sous observation fait l'objet d'un recueil de données notamment sur l'exposition au FDR étudié, au début de la période. Puis pendant toute la durée de la période d'observation, les sujets sont systématiquement suivis afin d'observer **l'incidence** de la maladie étudiée.

C'est parce que dans ce type d'enquêtes on attend la survenue de la maladie au fur et à mesure de l'écoulement du temps qu'on l'appelle souvent **enquête prospective**.

Ce type d'étude qui suit l'évolution d'un phénomène dans le temps est souvent appelé également **enquête longitudinale**.

A la fin de la période d'observation, on dispose alors de toutes les données utiles pour calculer les risques relatifs : niveau d'exposition incidence dans les groupes comparés.

Expression des résultats :

Exposition/Maladie	M +	M -	Total
E +	a	b	a+b
E -	c	d	c+d
Total	a+c	b+d	a+b+c+d



M : malade

M- : non-malade

E+ : exposé

E- : non-exposé

R1 la probabilité d'être malade si on est exposé

R0 la probabilité d'être malade si on n'est pas exposé.

a : nombre de malade exposés

b : nombre de non-malade exposés

c : nombre de malades non-exposés

d : nombre de non-malades non-exposés

Taux de maladie (R absolu = incidence) chez les exposés : $a/a+b = R1$

Taux de maladie (R absolu = incidence) chez les non exposés : $c/c+d = R0$

RR = $(a/a+b)/(c/c+d) = R1/R0$

R attribuable : $R1-R0$

Avantages :

1. Les plus rigoureuses parmi les études épidémiologiques non expérimentales ;
2. Permettent d'évaluer l'incidence d'une maladie ;
3. Evaluent avec précision le risque relatif et le risque attribuable avec le moins de biais possible ;
4. Conviennent particulièrement à l'étude des maladies fréquentes.

Inconvénients :

1. Longues et coûteuses ;
2. Inclusion d'un grand nombre de sujets ;
3. Soumises à la présence éventuelle de biais, liés à la perte de suivi des sujets inclus .

♦ Les enquêtes cas témoins :

Le principe est également simple. Il s'agit de sélectionner un groupe de sujet **atteints de la maladie étudiée : les cas** et un groupe **indemnes de cette maladie : les témoins**. Pour chacun des sujets de l'enquête, on va rechercher des informations concernant **l'exposition aux facteurs de risque dans leur passé**. Ces études sont rétrospectives (**recherche de l'exposition dans le passé**) même si l'inclusion des cas et témoins se fait de manière prospective. Les cas doivent être représentatifs de la population de malades et les témoins représentatifs de la population d'où sont issus les cas.

La fréquence globale de la maladie et celle de l'exposition ne pourront pas être estimées.

On va ensuite **comparer l'exposition au facteur de risque chez les cas et chez les témoins**.

Expression des résultats :

Exposition/Maladie	M +	M -	Total
E +	a	b	a+b
E -	c	d	c+d
Total	a+c	b+d	a+b+c+d



M : malade
M- : non-malade
E+ : exposé
E- : non-exposé

a : nombre de malade exposés
b : nombre de non-malade exposés
c : nombre de malades non exposés
d : nombre de non-malades non-exposés

L'estimation du RR dans une étude cas -témoins se fait grâce à une mesure appelée OR (ODDS RATIO) ou RC (rapport des cotes)

Cote d'exposition des cas : a / c

Cote d'exposition des témoins : b / d

Rapport de cotes : $OR = a d / b c$

Odds Ratio (OR) : représente le rapport des « chances » d'être ou non malade selon l'existence ou l'absence d'exposition. **L'OR** ou risque relatif approché estime le **RR** quand la maladie est rare.

Avantages :

1. Réalisation rapide et peu coûteuse ;
2. adaptées à l'étude des maladies ayant une longue période de latence et à l'étude des maladies rares ;
3. permettent l'étude de plusieurs facteurs de risque .

Inconvénients :

1. Relation de cause à effet difficile à établir ;
2. Sujettes aux biais :
 - biais de sélection
 - biais de souvenir

4- Association et causalité :

4-1 Les types d'associations statistiques :

Toute la problématique de l'épidémiologie analytique est, devant une association statistique entre un facteur et un événement, de savoir si la relation est de nature causale ou pas. En effet il existe différents **types d'associations statistiques** qui n'ont pas le même sens.

- Une association peut être entachée par un **biais** (erreur systématique qui s'introduit dans une enquête et qui va fausser ou déformer les résultats)
- Un deuxième type d'association est l'association indirecte : une variable est liée à l'événement étudié, mais en fait ne joue un rôle que par l'intermédiaire d'une autre variable. Exemple : Il existe une association forte entre obésité et incidence des cardiopathies ischémiques .Mais en fait cette association s'explique par le fait que l'obésité entraîne une augmentation de la pression artérielle : c'est l'augmentation de la P.A. qui est la cause de l'augmentation de l'incidence.
- Association due à un facteur de confusion (ou tiers facteur ou facteur concomitant)

Il existe des méthodes statistiques qui permettent de prendre en compte un ou plusieurs facteurs de confusion et les neutraliser, afin de vérifier si le facteur étudié est bien lié lui-même à l'événement.

4-2 Association causale :

La recherche de l'étiologie d'une maladie postule qu'une fois trouvée la cause, des mesures préventives pourront être prises. La causalité peut être affirmée lorsqu'on a pu prouver qu'un facteur contribuait au développement de telle ou telle maladie et que son élimination diminuait la fréquence de la maladie. Si l'on prend l'exemple de la fumée de cigarettes reconnue responsable de l'augmentation de la fréquence des cancers pulmonaires et d'autres cancers, de maladies cardiovasculaires, il n'est pas besoin d'identifier quel composant de la fumée est en définitive, responsable des maladies produites avant de prendre des mesures préventives.

EPIDEMIOLOGIE D'EVALUATION

1- Définition

L'épidémiologie évaluative cherche à mesurer l'efficacité des interventions sanitaires. Intervention doit être considéré ici dans un sens très large et signifie aussi bien programme d'éducation sanitaire, que dépistage ou même acte thérapeutique.

2- Objectifs

L'évaluation dans le domaine de la santé renvoie à différentes sortes de préoccupations :

- Evaluation d'une situation sanitaire : c'est à dire appréciation de la nature, de l'importance des déterminants d'un problème dans son contexte géographique, social, historique etc...

- Evaluation du résultat d'une action de santé publique : c'est à dire a - t- on atteint les objectifs souhaités ? (efficacité), à quel coût ? (efficience), effets secondaires éventuels etc.--
- Evaluation des pratiques professionnelles : qualité des soins, bien-fondé d'un acte etc.

- Evaluation des techniques : fiabilité d'un test diagnostique, efficacité d'une procédure chirurgicale etc.

Evaluation des risques

3- Méthode

3-1 Les enquêtes expérimentales ou essais thérapeutiques :

Le chercheur a la possibilité de manipuler un facteur sur lequel il s'interroge. Le prototype d'une telle enquête est l'essai thérapeutique contrôle où l'attribution d'un médicament se fait par tirage au sort.

L'expérimentation est une des méthodes utiles pour tester l'efficacité d'un nouveau vaccin ou d'une mesure préventive. L'expérimentation, en dépit de ses limites d'utilisation sur le plan éthique, est le meilleur outil du chercheur pour évaluer un nouveau type de traitement, de vaccin, ou une nouvelle technique thérapeutique.

3-2 Les enquêtes d'observation

- Enquête de comparaison dans le temps : avant et après l'application d'un programme.

- Enquête de comparaison dans l'espace : comparaison de communauté ayant des modalités de prévention ou de soins différentes.