

# Statistiques inférentielles et épidémiologie analytique : mesure des risques et puissance en épidémiologie

## Définitions *A connaître ++*

- ❖ **Epidémiologie Analytique (=Etiologique=Explicative)** : Déterminer le **lien de cause à effet** entre une exposition (facteur de risque) et un état de santé. **Elles testent les hypothèses.**
- ❖ **Hypothèse** : **Base de toute recherche**. Elle est **claire, précise** et **courte**.



L'hypothèse est **toujours rédigée avant d'exécuter l'expérience** puisque cette dernière est faite dans le but de vérifier l'hypothèse



- ❖ **Inférence statistique** : Tirer des conclusions sur une **population** à partir des données d'un **échantillon**. => L'échantillon doit être **REPRESENTATIF** pour une bonne **estimation de l'incidence!!**
- ❖ **Risque** : Probabilité d'être atteint d'une maladie
- ❖ **Facteurs de risque** : Tous facteurs influant de façon péjorative ou favorable sur la survenue ou sur l'évolution d'un problème de santé.
- ❖ **Risque Relatif (RR)** : Risque d'être malade quand on est exposé au facteur étudié, par rapport au risque d'être malade quand on n'est pas exposé à ce facteur.

$$RR = \frac{\text{Incidence de la maladie chez les sujets exposés}}{\text{Incidence de la maladie chez les non-exposés}}$$

- ❖ **Intervalle de confiance du Risque Relatif** : Intervalle à **x%** dans lequel la **vrai valeur du paramètre étudié à x% de chance de se trouver**. L'intervalle de confiance à **95 %** est l'intervalle le plus couramment utilisé.
- ❖ **Puissance du test** : probabilité de détecter une **différence** qui existe **entre deux groupes**.

## Critère de jugement d'une relation de cause à effet :



1) L'évaluation de la séquence dans le temps

2) La force de l'association

3) La spécificité de la cause et de l'effet

4) La relation de type "dose-effet"

5) L'évaluation de la constance de l'association et de la reproductibilité

6) Plausibilité biologique



Biais de Mesure : (ou d'information ou de classement)	Biais de sélection	Biais de confusion
Survient lors de la mesure de l'exposition et de la maladie.	<b>Sélection préférentielle</b> liée au statut exposé ou malade.	<b>Non comparabilité</b> des groupes pour différents facteurs autres que le facteur étudié ( <i>lié à un facteur de confusion</i> )
<b>Quand ?</b> Lors de la mesure de l'exposition et/ou de la maladie.	<b>Quand ?</b> Survient lors de la constitution de l'échantillon ou des groupes ou pendant la réalisation de l'enquête	<b>Quand ?</b> Lors de l'analyse statistique des données.
<b>Quelle conséquence ?</b> Sur ou sous-estimation du risque relatif.	<b>Quelle conséquence ?</b> Echantillon non représentatif de la population source. -> On ne pourra pas « extrapoler » les résultats.	<b>Quelle conséquence ?</b> Une fausse association statistique : le facteur étudié et la maladie sont indépendants.
<b>Comment l'éviter ?</b> Bien distinguer malades et non malades. Qualité de la mesure de l'exposition	<b>Comment l'éviter ?</b> Tirage au sort de l'échantillon. Bien choisir sa population source.	<b>Comment l'éviter ?</b> - Avant l'enquête : Appariement - Lors de l'analyse statistique : Standardisation, Ajustement

Enquête de cohorte		Enquêtes cas-témoins		Enquêtes transversales																
Mesure l'exposition à un facteur de risque chez <b>des individus sains</b> au cours du temps et s'intéresse à la <b>survenue ou non de la maladie</b> .		L'enquête cas-témoins compare des <b>sujets atteints de la maladie</b> étudiée (les cas) à des sujets indemnes de cette maladie (Témoins) quant à leur exposition passée à un facteur de risque.		L'information recueillie concerne l'existence de l'exposition et la maladie au moment de l'enquête.																
<p>Enquête <b>prospective</b></p>		<p>Enquête <b>rétrospective</b></p>		Seulement pour un <b>moment donné</b> .																
<p><b>Risque Relatif :</b></p> $RR = \frac{\text{Incidence maladie chez les exposés}}{\text{Incidence maladie chez non exposés}}$		<p><b>Odds Ratio :</b> (Si la maladie est rare)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Malades</th> <th>Non malades</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Exposés</th> <td>a</td> <td>b</td> <td>a+b</td> </tr> <tr> <th>Non exposés</th> <td>c</td> <td>d</td> <td>c+d</td> </tr> <tr> <th>Total</th> <td>a+c</td> <td>b+d</td> <td>N</td> </tr> </tbody> </table> $\frac{a/(a+b)}{c/(c+d)} = \frac{a/b}{c/d} = \frac{ad}{bc} = OR$			Malades	Non malades	Total	Exposés	a	b	a+b	Non exposés	c	d	c+d	Total	a+c	b+d	N	Pas de mesures de l'incidence, pas d'études dynamiques.
	Malades	Non malades	Total																	
Exposés	a	b	a+b																	
Non exposés	c	d	c+d																	
Total	a+c	b+d	N																	
<b>Avantage</b>	<b>Inconvénients</b>	<b>Avantage</b>	<b>Inconvénients</b>																	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estimation directe du RR</li> <li>Meilleure adaptation de la planification de l'étude aux objectifs recherchés</li> <li>Bon contrôle des biais</li> <li>Evaluation de l'influence du facteur étudié sur l'apparition de plusieurs pathologies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etude longue</li> <li>Etude coûteuse</li> <li>Peu reproductible</li> <li>Perdus de vue</li> <li>Effectif important</li> <li>Nécessité population stable</li> <li>Nécessité maladie incubation courte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enquête courte</li> <li>Coût modéré</li> <li>Possibilité d'itération</li> <li>Indiquée pour l'étude maladies rares</li> <li>Possibilité d'évaluer plusieurs facteurs de risque pour une seule maladie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluation indirecte du RR</li> <li>Biais plus difficile à contrôler</li> <li>Sélection délicate des témoins</li> <li>Nécessité d'une bonne information diagnostique au départ</li> </ul>																	