



L'épidémiologie pour tous

Précision d'une estimation

Rédigée par B. Toma, B. Dufour, J. Rivière et J.J. Bénet ; validée par le bureau de l'AEEMA

Toute estimation, quelle qu'elle soit, peut être faite de manière qualitative ou quantitative.

Exemples :

- **Qualitative** : un sujet paraît « indemne » d'une maladie ou, au contraire, « malade » ; la probabilité de survenue d'un événement peut être estimée de « faible à très faible »...
- **Quantitative** : le poids d'un objet est estimé « entre 3 et 5 kg ».

En [épidémiologie descriptive](#), il en est de même : on peut souhaiter avoir une réponse *qualitative* (oui/non) quant à la présence d'une maladie dans une région donnée, à une période donnée ; ou bien, on peut avoir besoin d'estimer de manière *quantitative* (de quantifier) la fréquence de cette maladie dans la population et de connaître son pourcentage de [prévalence](#) (ou son [incidence](#) périodique).

Lors d'une enquête épidémiologique à visée quantitative, le résultat obtenu sur un échantillon est censé renseigner sur la situation d'une maladie dans la population. La question que l'on peut se poser à propos de ce résultat est : « **Quelle est la précision du résultat obtenu ?** »



La précision d'une estimation est la dispersion des valeurs d'une estimation, autour de sa valeur moyenne.

Exemple

Pour comprendre les façons d'exprimer et d'interpréter la précision (et l'imprécision) d'une

estimation quantitative, on peut prendre un exemple simple. Trois personnes sont invitées à estimer, séparément, le poids d'un bovin qui leur est présenté. Chaque personne a exprimé son estimation par une fourchette de valeurs :

Personne A	Personne B	Personne C
300 à 320 kg	450 à 550 kg	925 à 1 075 kg



*La précision des estimations est fonction de la taille des fourchettes de valeurs : **plus la fourchette est large, plus l'imprécision paraît importante (et, donc, plus la précision est faible).***

Ainsi, les fourchettes des estimations des trois personnes sont :

Personne A	Personne B	Personne C
20 kg	100 kg	150 kg

A priori, l'imprécision semble être croissante de A à C (et, donc, la précision, décroissante).

La précision absolue



Par convention, on appelle « **précision absolue** » la valeur de la **moitié de la fourchette d'estimation**.

Les précisions absolues des estimations sont :

Personne A	Personne B	Personne C
10 kg	50 kg	75 kg

La valeur numérique de la précision absolue croît de A à C.



Toutefois, **plus la valeur de la précision absolue est élevée, plus l'imprécision est grande** (et la précision faible).

Force est de reconnaître que ce que l'on appelle par habitude « *précision absolue* » correspond, en fait, à l'*imprécision absolue* (il en est de même pour la « *précision relative* » par rapport à l'*imprécision relative*).

La **précision relative**

Il existe une autre façon d'apprécier la précision d'une estimation. En effet, intuitivement, on comprend par exemple qu'une fourchette d'estimation de 1 kg sur un poids de 1 000 kg est plus précise que la même fourchette sur un poids de 10 kg. Et, donc, qu'il faudrait prendre en compte le niveau de la valeur estimée pour apprécier le degré de précision (ou d'imprécision).



Par convention, on appelle « **précision relative** » le rapport de la **précision absolue** à la **valeur estimée** (c'est-à-dire le centre de la fourchette).

Pour les trois estimateurs, les valeurs de précision relative sont :

Personne A	Personne B	Personne C
$10/325 = 3 \%$	$50/500 = 10 \%$	$75/1000 = 7,5 \%$



Plus le pourcentage de la précision relative est élevé, plus l'imprécision est grande (et la précision faible).



Il faut bien comprendre (et se rappeler) que l'usage fait conserver ce paradoxe que **plus la valeur numérique de ce que l'on appelle la « précision relative » est élevée, moins bonne est la précision.**

Précision absolue ou relative : quel indicateur pour estimer la précision d'un résultat ?

On constate que le classement de la précision relative des trois estimations du poids du bovin n'est pas le même que celui de la précision absolue : la précision relative de la personne C a une valeur numérique plus faible que celle de la personne B (alors que la précision absolue a une valeur numérique plus forte en C qu'en B).



En fait, la façon pertinente d'apprécier la précision d'une estimation est de **calculer la précision relative** : **plus la précision relative a une valeur numérique faible, meilleure est la précision de l'estimation.**

Ainsi, une précision relative de 5 % correspond à une meilleure précision qu'une précision relative de 50 %.

Comme pour bien d'autres situations (par exemple, les variations quotidiennes des indices boursiers, l'augmentation du prix du gaz ou des salaires, la diminution du prix lors des soldes, etc.), l'expression de la valeur relative de la précision est plus informative que celle de la valeur absolue car elle permet de faire des comparaisons pour des valeurs estimées (ou réelles) très différentes. Quel que soit le niveau de valeur estimée, une augmentation ou une diminution relative de 2 % est faible par rapport à une augmentation ou une diminution de 20 %.



La **précision d'une estimation quantitative peut s'apprécier par la valeur numérique de sa précision relative, qui correspond au rapport de la moitié de la fourchette de valeurs sur la valeur centrale de cette fourchette.**

Plus la valeur numérique de la précision relative est faible, meilleure est la précision.

Attention : Ne pas oublier que l'exactitude et la précision d'un résultat sont des caractéristiques indépendantes. Ainsi, le poids réel du bovin à estimer était de ...**500** kg. La personne A avait la meilleure précision d'estimation, mais la valeur estimée était fautive ! (l'estimation de C aussi) (cf. [Fiche Epidémiologie descriptive : Qualité et interprétation du résultat d'une enquête épidémiologique à visée quantitative](#)).

Application en épidémiologie

Exemple

Lors d'une enquête épidémiologique à visée quantitative, avec un échantillon représentatif de la population, on peut calculer la fourchette de valeurs au sein de laquelle on a 95 % de probabilité que se trouve la valeur de la prévalence dans la population (on appelle cette fourchette de valeurs l'intervalle de confiance à 95 %).

Exemple : pourcentage de prévalence estimé dans la population : 25 % ; IC_{95 %} [20 % ; 30 %]

Remarque : La façon optimale de présenter le résultat d'une enquête descriptive à visée quantitative effectuée sur

un échantillon représentatif est d'indiquer le pourcentage de prévalence accompagné d'un intervalle de confiance. Il est préférable de procéder ainsi plutôt que d'indiquer simplement la valeur en plus et en moins permettant de calculer l'intervalle de confiance ($25 \% \pm 5 \%$).

Valeur centrale de la fourchette : 25 %

Amplitude de la fourchette : $30 \% - 20 \% = 10 \%$

Précision absolue : $10 \% / 2 = 5 \%$

Précision relative : $5 \% / 25 \% = 20 \%$

On peut donc, ainsi, estimer la précision obtenue du résultat de l'enquête.

Exercice

Les résultats obtenus dans deux enquêtes descriptives à visée quantitative réalisées sur des échantillons représentatifs sont présentés ci-dessous :

Enquête A : pourcentage de prévalence : 10 % ; IC_{95 %} [5 % ; 15 %]

Enquête B : pourcentage de prévalence : 20 % ; IC_{95 %} [18 % ; 22 %]



A vous de répondre :

Quel résultat d'enquête a la meilleure précision ?

Pourquoi ?



Réponse :

L'enquête B a fourni un résultat plus précis que l'enquête A, car la valeur numérique de la précision relative du résultat de l'enquête B est beaucoup plus faible ($2 \% / 20 \% = 10 \%$) que celle de l'enquête A ($5 \% / 10 \% = 50 \%$).



Toma B. et al. : *Epidémiologie appliquée*, 2018, AEEMA éditeur, 614 p.

Terminologie : des liens hypertextes (en bleu souligné) vous permettent d'accéder aux définitions sur le site de l'AEEMA

Fiches AEEMA : [Epidémiologie descriptive : Qualité et interprétation du résultat d'une enquête épidémiologique à visée quantitative](#)