



# L'épidémiologie pour tous

## Valeurs prédictives d'un résultat

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

Le résultat d'un test de dépistage (ou de diagnostic) est, le plus souvent, « positif » ou « négatif ». Cependant, les tests de dépistage n'étant pas parfaits, on peut se demander quelle est la « fiabilité » d'un résultat obtenu, c'est-à-dire sa **valeur prédictive**. Autrement dit, quelle est la probabilité pour qu'un résultat **positif** au test de dépistage, obtenu pour un sujet, corresponde à un sujet réellement atteint par la maladie recherchée ? De même, quelle est la probabilité pour qu'une réponse **négative** au test corresponde à un sujet indemne de cette maladie ?

De quoi dépendent les valeurs prédictives, positive et négative ?

### Les quatre catégories de sujets correspondant aux résultats d'un test de dépistage

Le tableau 1 présente les résultats d'un test de dépistage appliqué à un groupe de sujets (N).

**Tableau 1. Résultats d'un test de dépistage appliqué à un groupe de sujets**

(en vert, les réponses exactes, en rouge, les réponses erronées)

| Résultats du test | Atteints                           | Indemnes                   | Total                                 |
|-------------------|------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| Positif           | <b>Vrais Positifs (VP)</b>         | <b>Faux Positifs (FP)</b>  | <b>Prévalence apparente (VP + FP)</b> |
| Négatif           | <b>Faux Négatifs (FN)</b>          | <b>Vrais Négatifs (VN)</b> | Négatifs                              |
| Total             | <b>Prévalence réelle (VP + FN)</b> |                            | N                                     |

On y distingue :

- Les « **vrais positifs** » : (sujets atteints ayant fourni une réponse positive au test) ;
- Les « **vrais négatifs** » : (sujets indemnes ayant fourni une réponse négative au test) ;
- Les « **faux positifs** » : (sujets indemnes ayant fourni une réponse positive au test) ;
- Les « **faux négatifs** » : (sujets atteints ayant fourni une réponse négative au test) ;
- La **prévalence réelle** : (somme des sujets atteints, **VP + FN**) ;

- La **prévalence apparente** : (somme des sujets ayant fourni une réponse positive au test, **VP + FP**).

## La valeur prédictive positive (VPP) et son complément



La **valeur prédictive positive (VPP)** exprime la **fiabilité d'un résultat positif**.

Elle correspond à la proportion d'individus atteints ayant fourni une réponse positive au test (**VP**), parmi l'ensemble des résultats positifs obtenus (**VP + FP**) :

$$VPP = VP / (VP + FP)$$

Une VPP de 90 % signifie que, dans cette situation, sur 100 résultats positifs au test de dépistage, 90 sont issus de sujets atteints et, par conséquent, 10 sont des résultats faussement positifs issus en réalité de sujets indemnes (soit 10 %). Le complément de la VPP est appelé **l'erreur prédictive positive (EPP)** (ici, 10 %), c'est-à-dire la probabilité de se tromper (par excès) en considérant qu'un résultat positif provient d'un sujet atteint.



Plus la **VPP est élevée, meilleure est la confiance** que l'on peut accorder à un résultat positif obtenu (et plus faible est l'EPP).

Pour un test de dépistage donné, la **VPP peut varier de 0 % à 100 %**. Elle est **d'autant plus élevée que la maladie est fréquente** dans la région où le test de dépistage est utilisé (cf. plus loin).

## La valeur prédictive négative (VPN) et son complément



La **valeur prédictive négative (VPN)** exprime la **fiabilité d'un résultat négatif**.

Elle correspond à la proportion d'individus indemnes ayant fourni une réponse négative au test (**VN**), parmi l'ensemble des résultats négatifs obtenus (**VN + FN**) :

$$VPN = VN / (VN + FN)$$

Une VPN de 90 % signifie que, dans cette situation, sur 100 résultats négatifs au test de dépistage, 90 sont issus de sujets indemnes et, par conséquent, 10 sont des résultats faussement négatifs issus de sujets en réalité infectés (soit 10 %). Le complément de la VPN est appelé **l'erreur prédictive négative (EPN)** (ici, 10 %), c'est-à-dire la probabilité de se tromper (par défaut) en considérant qu'un résultat négatif provient d'un sujet indemne.



Plus la **VPN est élevée, meilleure est la confiance** que l'on peut accorder à un résultat négatif obtenu (et plus faible est l'EPN).

- Pour un test de dépistage donné, la **VPN peut varier de 0 % à 100 %**. Elle est **d'autant plus élevée que la maladie est rare** dans la région où le test de dépistage est utilisé (cf. plus loin).

## De quoi dépend la VPP ?

Compte tenu de la définition de la **VPP** (cf. ci-dessus), l'observation du tableau 1 permet de comprendre :

- S'il n'y avait pas de faux-positif (**FP = 0**), alors la confiance dans un résultat positif obtenu à un test serait totale (**VPP = 1**, tous les résultats positifs correspondent à des sujets atteints). Or, la proportion de faux-positifs dépend de la spécificité du test : si la spécificité était parfaite (**Sp = 1**), les sujets indemnes fourniraient tous une réponse négative au test, il n'y aurait aucun FP. Ainsi, dans ce cas, la VPP serait toujours de 100 %, quelles que soient la sensibilité du test et la prévalence de la maladie étudiée. Toutefois, en pratique, la spécificité du test n'est jamais parfaite ; le nombre de **FP** augmente de façon inversement proportionnelle à la spécificité du test, ce qui contribue à diminuer la confiance dans les résultats positifs obtenus (diminution de la VPP).

La VPP est d'autant plus faible que la **spécificité** du test de dépistage est mauvaise.



La **VPP dépend donc de la spécificité du test**.

- Le poids respectif des cases **VP** et **FP** utilisées pour le calcul de la VPP dépend, certes, des valeurs respectives de sensibilité et spécificité mais, surtout, de la **prévalence** de la maladie dans la région, c'est-à-dire du poids respectif des effectifs des colonnes **Atteints** et **Indemnes**. En prenant par exemple un test ayant une sensibilité et une spécificité équivalentes, plus la maladie est fréquente dans une zone, plus le nombre de **VP** est élevé, et plus le nombre de **FP** est faible.



**Plus la maladie est fréquente dans la région, plus la VPP est élevée.**

*Et inversement.*

Aux extrêmes : dans une population composée exclusivement de sujets atteints, par définition, **FP** = 0 et la VPP est toujours de 100 %.

Dans une population composée exclusivement de sujets indemnes, par définition, **VP** = 0 et la VPP est toujours de 0 %.

On qualifie la VPP de **qualité extrinsèque** du résultat du test car elle est totalement dépendante de la prévalence de la maladie dans la région où le test est

utilisé (contrairement à **Se** et **Sp** qui sont indépendantes de la prévalence de la maladie).

## De quoi dépend la VPN ?

Pour la **VPN** =  $[\text{VN} / (\text{VN} + \text{FN})]$ , l'étude du tableau 1 montre, qu'à l'inverse de la VPP, elle **dépend de la sensibilité (Se) du test** : plus la sensibilité individuelle est élevée (et donc **FN**, faible), meilleure est la VPN.



**Mais surtout, elle est d'autant plus élevée que la prévalence est faible, contrairement à la VPP.**

*Et inversement.*

La VPN est donc maximale en région indemne de la maladie et elle décroît de façon inversement proportionnelle à la prévalence.

On qualifie la VPN de **qualité extrinsèque** du résultat du test car elle est totalement dépendante de la prévalence de la maladie dans la région où le test est utilisé (contrairement à **Se** et **Sp** qui sont indépendantes de la prévalence de la maladie).



*Pour un même test de dépistage (de **Se** et **Sp** données), les **VPP** et **VPN** des résultats peuvent prendre des valeurs comprises **entre 0 %** (confiance nulle) **et 100 %** (confiance totale), **en fonction de la prévalence** de la maladie dans la région :*

- Lorsque la **maladie est fréquente**, la **VPP est élevée** et la **VPN est faible** ;*
- A l'inverse, lorsque la **maladie est rare**, la **VPP est faible** et la **VPN est élevée**.*



*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 : [Sensibilité \(collective ou individuelle\) d'un test de dépistage](#) ; [Spécificité \(collective ou individuelle\) d'un test de dépistage](#).*