

# Chapitre 27

## Performance des tests diagnostiques : Valeur prédictive positive et négative

José LABARERE, PU-PH

Arnaud Seigneurin, MCU-PH, Bastien Boussat, MCU-PH, Alexandre Bellier, AHU, Patrice François, PU-PH

Objectifs

Valeur prédictive positive (VPP)

Valeur prédictive négative (VPN)

Caractéristiques informationnelles extrinsèques

Formule bayésienne de VPP et VPN

# Objectifs

- Définir et calculer l'estimation ponctuelle de
  - La valeur prédictive positive d'un test diagnostique
  - La valeur prédictive négative d'un test diagnostique
- Expliciter l'expression bayésienne de la valeur prédictive positive / négative

Objectifs

Valeur prédictive positive (VPP)


Valeur prédictive négative (VPN)

Caractéristiques informationnelles extrinsèques

Formule bayésienne de VPP et VPN

# Valeur prédictive positive

	malade	non-malade	
test +	VP	FP	$n_1$
test -	FN	VN	$n_0$
	$m_1$	$m_0$	$n$


$$VPP = P(M+ / T+) = \frac{P(M+ \text{ et } T+)}{P(T+)} = \frac{VP}{(VP + FP)}$$

$$0 \leq VPP \leq 1$$

Objectifs

Valeur prédictive positive (VPP)


Valeur prédictive négative (VPN)

Caractéristiques informationnelles extrinsèques

Formule bayésienne de VPP et VPN

# Valeur prédictive négative

	malade	non-malade	
test +	VP	FP	$n_1$
test -	FN	VN	$n_0$
	$m_1$	$m_0$	$n$


$$VPN = P(M- / T-) = \frac{P(M- \text{ et } T-)}{P(T-)} = \frac{VN}{(VN + FN)}$$

$$0 \leq VPN \leq 1$$

Objectifs

Valeur prédictive positive (VPP)

Valeur prédictive négative (VPN)

**Caractéristiques informationnelles extrinsèques**

Formule bayésienne de VPP et VPN



# Caractéristiques informationnelles

## Caractéristiques informationnelles intrinsèques

- Se, Sp
- Ne sont pas influencées par la prévalence de la maladie d'intérêt

## Caractéristiques informationnelles extrinsèques

- VPP, VPN
- Dépendent de la prévalence de la maladie d'intérêt (contexte d'utilisation du test diagnostique)

**Se = 90%, Sp = 80%, Prévalence = 5%**

Index test	Target condition		
	Present	Absent	
Positive result	45	190	235
Negative result	5	760	765
	50	950	1000

$$P = m / n = 50/1000 = 5\% \quad Se = 45/50 = 90\% \quad Sp = 760/950 = 80\%$$

$$NPV = \frac{760}{765} = 99\%$$

$$PPV = \frac{45}{235} = 19\%$$

**Se = 90%, Sp = 80%, Prévalence = 33%**

Index test	Target condition		
	Present	Absent	
Positive result	45	20	65
Negative result	5	80	85
	50	100	150

$$P = m / n = 50/150 = 33\% \quad Se = 45/50 = 90\% \quad Sp = 80/100 = 80\%$$

$$NPV = \frac{80}{85} = 94\%$$

$$PPV = \frac{45}{65} = 69\%$$

Objectifs

Valeur prédictive positive (VPP)

Valeur prédictive négative (VPN)

Caractéristiques informationnelles extrinsèques

Formule bayésienne de VPP et VPN

# Formule bayesienne de la valeur prédictive d'un test diagnostique

$$VPP = \frac{p \cdot Se}{p \cdot Se + (1 - p)(1 - Sp)}$$

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

# Formule Bayésienne de la VPP

	malade	non-malade	
test +	VP	FP	$n_1$
test -	FN	VN	$n_0$
	$m_1$	$m_0$	$n$

$$VPP = P(M+ / T+) = \frac{VP}{(VP + FP)}$$

$$P(VP) = P(T+ \text{ et } M+) = P(M+) \cdot P(T+ / M+) = p \cdot Se$$

$$P(FP) = P(T+ \text{ et } M-) = P(M-) \cdot P(T+ / M-) = (1-p)(1-Sp)$$

$$VPP = \frac{p \cdot Se}{p \cdot Se + (1-p)(1-Sp)}$$

# Formule Bayésienne de la VPN

	malade	non-malade	
test +	VP	FP	$n_1$
test -	FN	VN	$n_0$
	$m_1$	$m_0$	$n$

$$VPN = P(M- / T-) = \frac{VN}{(VN + FN)}$$

$$P(VN) = P(M-).P(T- / M-) = (1 - p).Sp$$

$$P(FN) = P(M+).P(T- / M+) = p(1 - Se)$$

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

# Messages clés

Indice	Probabilité	Calcul	varie en fonction de prévalence
Sensibilité	$P(T+/M+)$	$VP / (VP + FN)$	non
Spécificité	$P(T-/M-)$	$VN / (VN + FP)$	non
VPP	$P(M+/T+)$	$VP / (VP + FP)$ ou Bayes	oui
VPN	$P(M-/T-)$	$VN / (VN + FN)$ ou Bayes	oui



# Mentions légales

---

L'ensemble de ce document relève des législations française et internationale sur le droit d'auteur et la propriété intellectuelle. Tous les droits de reproduction de tout ou partie sont réservés pour les textes ainsi que pour l'ensemble des documents iconographiques, photographiques, vidéos et sonores.

Ce document est interdit à la vente ou à la location. Sa diffusion, duplication, mise à disposition du public (sous quelque forme ou support que ce soit), mise en réseau, partielles ou totales, sont strictement réservées à l'Université Grenoble Alpes (UGA).

L'utilisation de ce document est strictement réservée à l'usage privé des étudiants inscrits à l'Université Grenoble Alpes (UGA), et non destinée à une utilisation collective, gratuite ou payante.