



VALEUR INFORMATIONNELLE D'UN SIGNE

Plan

I- Introduction

II- Terminologie

III- Paramètres

IV- Valeurs prédictives

V- Courbe ROC

VI- QRU



I- Introduction

On va chercher ici à juger la qualité d'un test diagnostique.

Il y a 2 sources d'informations, 2 types de tests diagnostiques :

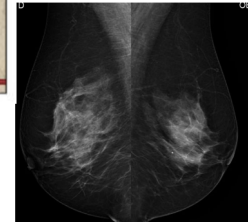
- Le Gold Standard → Source certaine et incontestable, mais pas toujours utilisable (peut être inexistant, uniquement disponible en postmortem, souvent plus cher ou difficilement acceptable)

- Autres tests :

→ **binaire** (douleur ou absence de douleur quand pulpite)

→ **ordinal** (score Birad pour catégoriser les mammographies)

→ **quantitatif** (dosage de la glycémie)



Score	Type de mammographie
1	Mammographie normale
2	Tumeur bénigne
3	Tumeur probablement bénigne
4	Suspicion de tumeur maligne
5	Tumeur maligne



II- Terminologie

A- TEST DIAGNOSTIQUE

Test diagnostique : moyen d'obtenir une information utile dans la démarche diagnostique face au patient.

On va donc soumettre les sujets à la fois au test diagnostique jugé et à un Gold Standard. Ce procédé va nous donner un tableau de contingence avec 4 catégories (ou effectifs) de patients :

		Information sur la maladie (résultat du gold standard)	
		M	NM
Résultat du test	T+	VP	FP
	T-	FN	VN

II- Terminologie

B- VRAIS POSITIFS & VRAIS NÉGATIFS

		Information sur la maladie (résultat du gold standard)	
		M	NM
Résultat du test	T+	VP	FP
	T-	FN	VN

C'est la Diagonale Principale :

- VP : à la fois (M) et (T+) : positifs à raison
- VN : à la fois (NM) et (T-) : négatifs à raison

II- Terminologie

C- FAUX POSITIFS & FAUX NÉGATIFS

		Information sur la maladie (résultat du gold standard)	
		M	NM
Résultat du test	T+	VP	FP
	T-	FN	VN

C'est la Diagonale Secondaire :

- FN : à la fois (M) et (T-) : négatifs à tort
- FP : à la fois (NM) et (T+) : positifs à tort

III- Paramètres

A- SENSIBILITÉ

- Capacité d'un test à détecter les cas d'une maladie
- Probabilité pour qu'un sujet soit **positif** au test, sachant qu'il est malade

$$Se = P(T+|M) = \frac{P(M \cap T+)}{P(M)} \quad \text{estimé par } \frac{VP}{VP + FN}$$

		Information sur la maladie (résultat du gold standard)	
		M	NM
Résultat du test	T+	VP	FP
	T-	FN	VN

III- Paramètres

B- SPÉCIFICITÉ

- Capacité d'un test à ne pas alerter faussement les non-malades
- Probabilité pour qu'un sujet soit **négatif** au test, sachant qu'il est **NON** malade

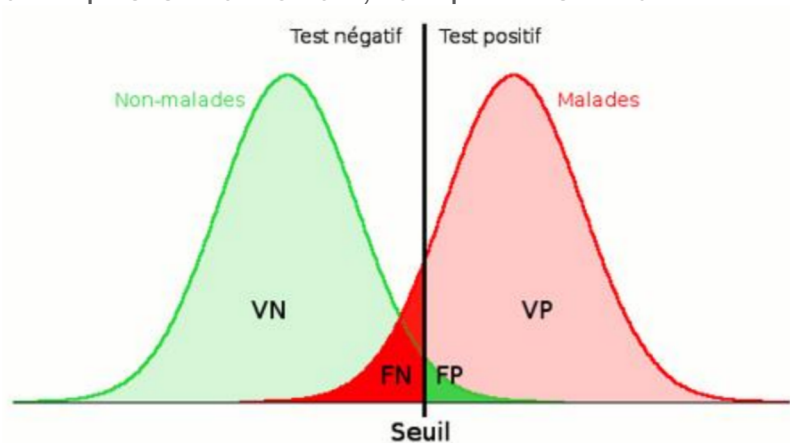
$$Sp = P(T - | NM) = \frac{P(NM \cap T-)}{P(NM)} \quad \text{estimé par } \frac{VN}{VN + FP}$$

		Information sur la maladie (résultat du gold standard)	
		M	NM
Résultat du test	T+	VP	FP
	T-	FN	VN

III- Paramètres

C- SEUIL ET VARIATIONS DE SE/SP

- Si un test a une sensibilité à 100% : tous les malades sont correctement identifiés, il n'y a aucun faux négatif
- Si un test a une spécificité à 100% : tous les non-malades sont correctement identifiés, il n'y a aucun faux positif
- Se & Sp sont comprises entre 0 et 1 , et exprimées en %



III- Paramètres



Privilégier la Sensibilité (Se) ou la Spécificité (Sp) ?

- Pour une IVG (Interruption volontaire de grossesse) ?

Lorsque les erreurs par excès (FP) sont plus graves que les erreurs par défaut (FN), privilégier la **Spécificité**.

- Pour un cancer ?

Lorsque les erreurs par défaut (FN) sont plus graves que les erreurs par excès (FP), privilégier la **Sensibilité**.

Lorsqu'on abaisse le seuil, on privilégiera la **sensibilité**, alors que si on augmente le seuil, on privilégiera la **spécificité**

IV- Valeurs prédictives

A- VALEUR PRÉDICTIVE POSITIVE

- Probabilité pour qu'un sujet soit malade, sachant qu'il est positif au test

$$VPP = P(M|T+) = \frac{P(M \cap T+)}{P(T+)} \quad \text{estimé par } \frac{VP}{VP + FP}$$

		Information sur la maladie (résultat du gold standard)	
		M	NM
Résultat du test	T+	VP	FP
	T-	FN	VN

IV- Valeurs prédictives

B- VALEUR PRÉDICTIONNE NÉGATIVE

- Probabilité pour qu'un sujet soit **NON** malade, sachant qu'il est négatif au test.

$$VPN = P(NM|T-) = \frac{P(NM \cap T-)}{P(T-)} \quad \text{estimé par } \frac{VN}{VN + FN}$$

		Information sur la maladie (résultat du gold standard)	
		M	NM
Résultat du test	T+	VP	FP
	T-	FN	VN

IV- Valeurs prédictives

C- DÉTERMINER VPP & VPN À PARTIR DU THÉORÈME DE BAYES :

$$VPP = \frac{SeP}{(SeP) + (1 - Sp)(1 - P)}$$

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



IV- Valeurs prédictives

D- INFLUENCE DE LA PRÉVALENCE

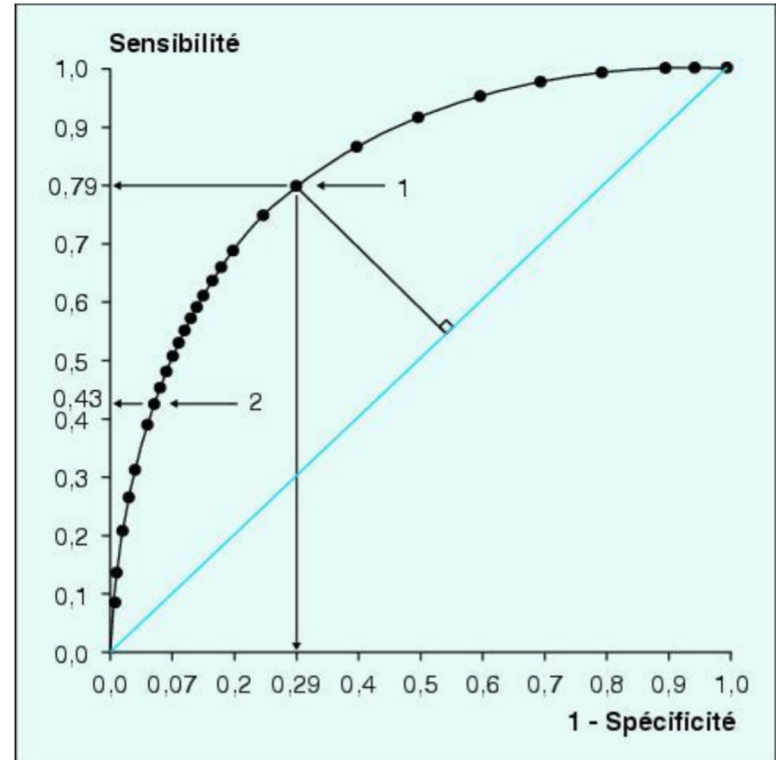
La prévalence d'une maladie dans une population correspond à la probabilité prétest d'être malade.

Exemple : Dans une pop. où 5% des gens ont la covid-19, au moment où un patient franchit la porte du cabinet du médecin et avant d'avoir effectué tout test, il a 1 chance sur 20 d'avoir la grippe.


VPP et VPN correspondent aux probabilités post-test, respectivement d'être malade sachant T+ et d'être sain sachant T-. Elles **dépendent** directement de la prévalence, de Se et de Sp, elles sont qualifiées de qualités extrinsèques ou opérationnelles **contrairement** à la Se et la Sp qui sont **indépendantes** de la prévalence et propre au test, elles sont qualifiées de qualités intrinsèques ou conditionnelles.

V- Courbe ROC

- La courbe ROC permet d'appliquer le meilleur seuil possible au test.
- Meilleur seuil sous entend meilleur compromis possible entre Se et Sp est dans le coin supérieur gauche.
- Plus un test est discriminant, plus la courbe ROC passera en haut à gauche du graphique.



VI- QRU



QRU 1 : Lors d'un test diagnostique:

- A) Une sensibilité à 100% équivaut à avoir 0 Faux Négatifs.
- B) Une sensibilité à 100% équivaut à avoir 0 Faux Positifs.
- C) Une spécificité à 100% équivaut à avoir 0 Faux Négatifs.
- D) Une spécificité à 100% équivaut à avoir 0 Vrai Négatifs.
- E) Les réponses A,B,C et D sont fausses.

Correction : A

VI- QRU



QRU 2 : Dans le cadre d'une étude sur l'efficacité d'un nouveau test pour se faire dépister de la COVID-19 on obtient les informations suivantes :

	Malades	Non Malades	
Positifs au test	300	30	330
Négatifs au test	0	670	670
	300	700	1000

- A) La spécificité est plus élevée que la sensibilité.
- B) La VPP est plus élevée que la VPN
- C) La sensibilité est de 100%
- D) La VPN est de 95%
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction : C

A) Faux

B) Faux : La VPN = 100%

C) Vrai : $Se = VP / \text{Malades} = 300/300 = 100\%$

D) Faux

E) Faux