

The background of the slide is a dark, misty forest scene with tall, thin trees. The title 'ONCE UPON A TIME' is centered in a large, stylized, metallic font. The word 'ONCE' is significantly larger than 'UPON A TIME'.

ONCE
UPON A TIME

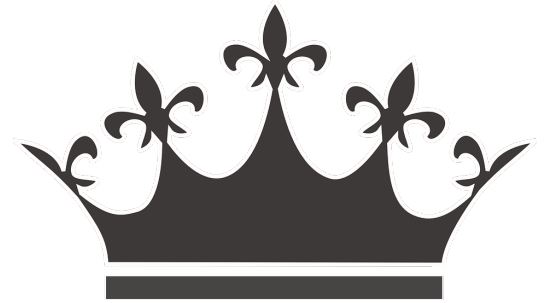
TEST DIAGNOSTIQUE

Biostatistiques - camil on

Pour les questions → WOOCLAP

Code : BIOSTATDUFEU

Introduction



Test utilisés tout le temps

Vie clinique
Hôpital
Labos



Tests doivent être efficaces donc on juge leur qualité



2 grands type de tests

Gold Standard
Test à juger

Test à juger

Imparfait

Beaucoup plus utilisés

- Binaires (douleur/pas douleur)
- Ordinal (score d'Apgar)
- Quantitatif (dosage glycémie)

Gold Standard

Test de
référence

Incontestable

Toujours vrai

Malade ou
Non-Malade



Test diagnostique

Moyen d'obtenir une information utile dans la démarche diagnostique d'un patient

- Examens paracliniques
- Imagerie
- Signes physiques ou fonctionnels

On soumet les sujets au GS et au test et on met en place un tableau de contingence

Test diagnostique

		Information sur la maladie (=Gold Standard)	
		M	NM
Résultats du test	T+	VP	FP
	T-	FN	VN

VP et VN

- Les sous-groupes VP et VN → test apporte les informations exactes sur le patient

		Information sur la maladie (=Gold Standard)	
		M	NM
		VP	FP
Résultats du test	T+	VP	FP
	T-	FN	VN

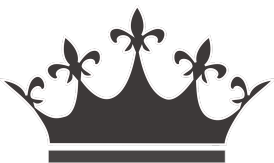


VP et VN

- On parle de diagonale principale
- VP : à la fois (M) et (T+) : déclarés positifs à raison
genre t'as le covid et tu es testé positif
- VN: à la fois (NM) et (T-) : déclarés négatifs à raison

FP et FN

- Les sous-groupe FP et FN → test apporte des informations inexactes sur le patient



		Information sur la maladie (=Gold Standard)	
		M	NM
		VP	FP
Résultats du test	T+	VP	FP
	T-	FN	VN

FP et FN

- On parle de diagonale secondaire.
 - FN : à la fois (M) et (T-) : déclarés négatifs à tort
genre t'as le covid et tu es testé négatif
 - FP : à la fois (NM) et (T+) : déclarés positifs à tort

Sensibilité

		Information sur la maladie (=Gold Standard)	
		M	NM
Résultats du test	T+	VP	FP
	T-	FN	VN

probabilité d'être testé positif sachant qu'on est malade

- capacité du test à **détecter la maladie**.


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

- = dire « oui » à tous les malades.
- + Se bonne
 - - de risque de déclarer quelqu'un de négatif alors qu'il est malade
 - Se de 100% éviterait tous les faux négatifs

Dans quel
cas
privilégier la
Se?

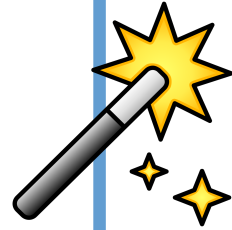
Pour le dépistage de l'hépatite B avant les transfusions sanguines, on doit être certains de ne pas laisser passer des poche de sang contaminée.

Spécificité

		Information sur la maladie (=Gold Standard)	
		M	NM
Résultats du test	T+	VP	FP
	T-	FN	VN

probabilité d'être testé négatif sachant qu'on est non-malade

- capacité du test à **ne pas alerter les non-malades**.



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

- = dire « non » à tous les non-malades.
- + Sp est bonne,
 - - risque de déclarer quelqu'un de positif alors qu'il n'est pas malade,
 - Sp de 100% éviterait tous les faux positifs

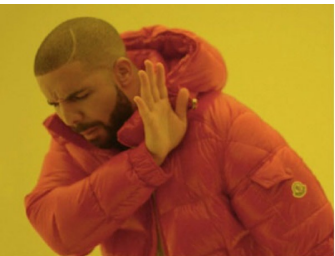
Dans quel
cas
privilégier la
Sp ?

Pour le dépistage prénatal la positivité à certaines maladies entraîne une interruption médicale de grossesse, on ne doit donc pas prendre le risque de faire avorter une mère dont l'enfant n'est pas malade.

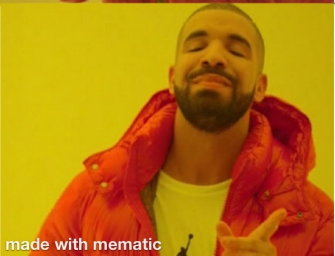
Paramètres Se et Sp

- valeurs comprises **entre 0 et 1**,
- exprimées en %
- **propres au test**
- **indépendantes de la prévalence** de la maladie.

Sp et Se sont des qualités intrinsèques ou conditionnelles.



Spécificité



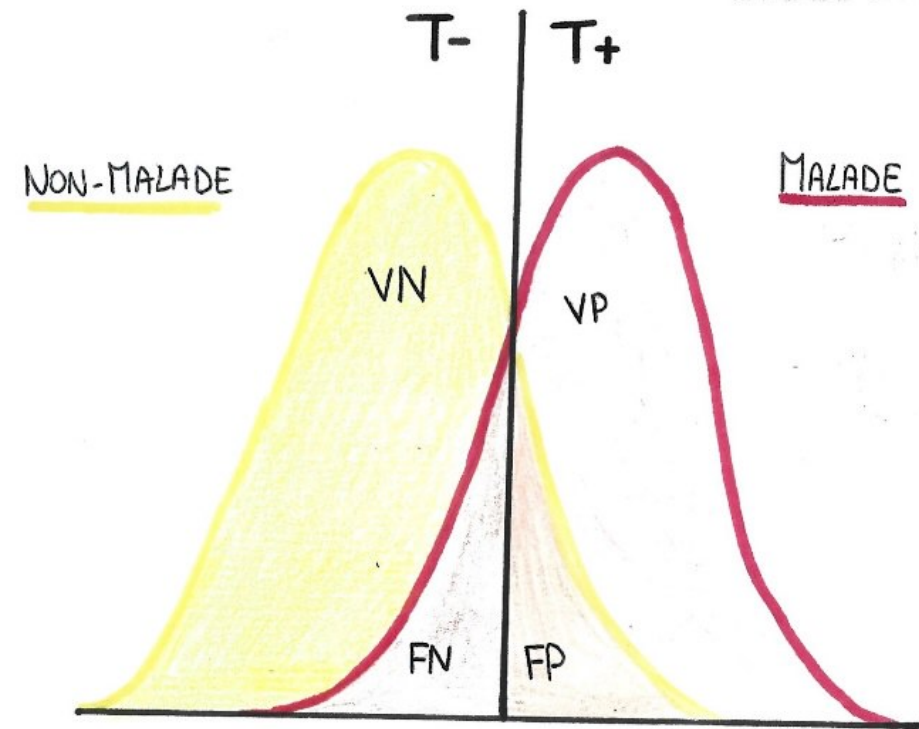
Sensibilité

Seuil et variations

- Pour les tests qui ne sont pas binaires, on va établir une valeur seuil pour déterminer à partir de quand les résultats sont bons ou mauvais.
- Ce seuil permet de **transformer un test quantitatif en test binaire**. C'est une valeur limite qui sépare les sujets sains des sujets malades.

Seuil et variations

- Faire varier ce seuil sur l'axe des abscisses va permettre de **privilégier la Se ou la Sp** :
- Si on baisse le seuil,
 - + de sujets diagnostiqués positifs, donc considérés comme malades,
 - - de faux négatifs (on a agrandi la courbe rouge au détriment de la jaune)
→ on privilégie la Se.
- Si on augmente le seuil
 - + de sujets diagnostiqués négatifs, donc considérés comme non malades,
 - - de faux positifs (on a agrandi la courbe jaune au détriment de la rouge)
→ on privilégie Sp.



Valeurs prédictives

- Pour la Se et la Sp on raisonne ainsi : **sachant que** je suis *malade/non-malade* quelle est la probabilité que je sois *positif/négatif* au test ?
- Pour les valeurs prédictives, on se met à la **place du patient** et on se demande : **sachant que** mon test est *positif/négatif* quelle est la probabilité que je sois *malade/non-malade* ?

VPP



probabilité d'être malade sachant qu'on est positif

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

- La VPP de 100% signifierait que toute personne positive est malade. On supprime donc les FP.

VPN



probabilité d'être non-malade sachant qu'on est négatif.

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

- La VPN de 100% signifierait que toute personne négative n'est pas malade. On supprime donc les FN.

Valeurs prédictives

- La VPP et la VPN sont des **probabilités post-test**. Elles **dépendent de la prévalence**.

La VPP et la VPN sont des qualités extrinsèques ou opérationnelles.

Prévalence

proportion de malades connues

- Il s'agit d'une **probabilité pré-test**. *Par exemple la prévalence du cancer du poumon dans les départements du Nord est de $p=0,001$.* Elle peut être modifiée entre le début et la fin d'un test, et dans ce cas l'échantillon n'est plus représentatif.

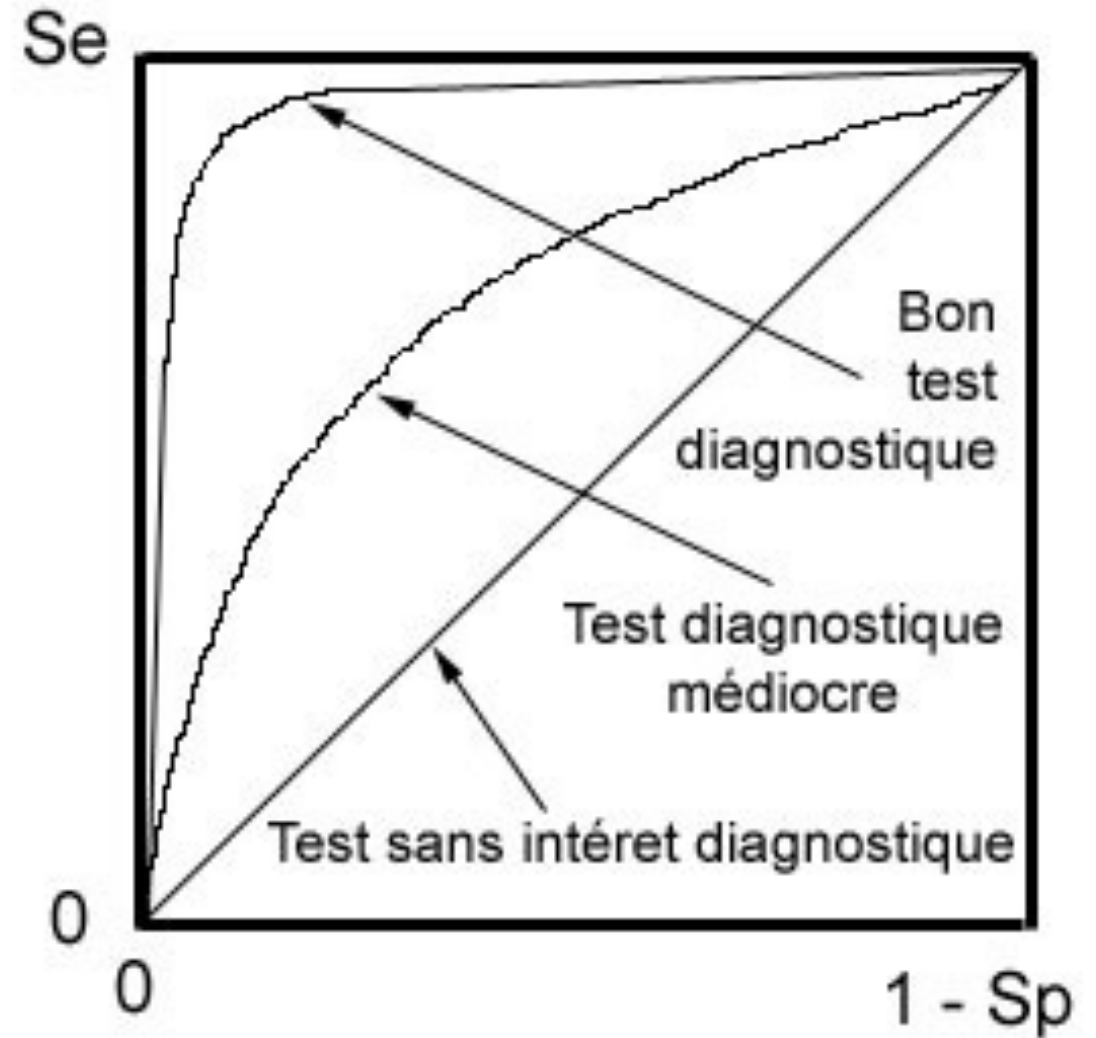


Courbe ROC

- Quand on est amené à rechercher le meilleur seuil de mesure, on va utiliser une représentation graphique appelée **courbe ROC**. La courbe ROC permet **d'étudier les variations de Se & Sp pour différentes valeurs seuil d'un test diagnostique.**
- Comment fixer un seuil ?
On calcule Se et Sp pour chaque seuil. On obtient donc une liste de seuils sous forme d'une courbe ROC. On visualise les résultats et on détermine le seuil optimal qui est dans le coin supérieur gauche.

Courbe ROC

- Une courbe ROC s'inscrit dans un carré de 1/1, avec en abscisse $1 - Sp$ et en ordonnée Se . L'aire de la courbe ROC est toujours entre 0 et 1, et on peut comparer les aires de différentes courbes pour juger deux tests.
- Plus un test a un **fort pouvoir discriminant** plus il occupera la **partie supérieure gauche**. A l'inverse un test peu discriminant s'aplatira vers la diagonale (*le test sans intérêt*).
- De la même façon plus la courbe est **arrondie** plus le test est **discriminant**



FIN

**P1 sans
tutorat après
le cours des
tests diag**

**supra-P1 face au
cours des tests
diag**

