



Test Diagnostique

Tout les jours, dans une démarche diagnostique, le medecin cherche a savoir si le patient est vraiment malade mais aussi de quoi il est malade, il y a donc une multitude de possibilités.

Introduction

Pour se faire, il existe deux grandes sources d'informations :

<u>Le Gold Standard :</u>	<u>Le(s) Autre(s) Test(s) :</u>
<ul style="list-style-type: none"> - Test de référence - Résultat incontestable et toujours vrai - L'état du patient étant une variable binaire (j'explique ça juste après 😊), le gold standard a donc deux résultats exclusifs « malade » ou M, et « non-malade » ou NM. - peu utilisé en routine car trop cher, faisable qu'en post-mortem, peu acceptable ou examens pénibles (biopsie de prostate pour un taux élevé de PSA) 	<ul style="list-style-type: none"> - Imparfait - Utilisés en routine - Peut être un test binaire, ordinal ou quantitatif - On doit vérifier sa qualité

Moment definition :

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

- **Binaire** : 2 fin possibles : A (presence) ou B (absence) ➡ Exemple : Malade / Pas Malade

- **Ordinal** : Sous forme d'ordre, de rang ➡ Exemple : Degré de douleur, score d'Apgar

- **Quantitatif** : sous forme de valeur numérique ➡ Exemple : Pression Systolique



Si on utilise une valeur comme seuil, alors on peut transformer les réponses ordinales et quantitatives en tests binaires

Les tests étant imparfait, il faut les évaluer afin de :

- Juger de leur qualité et efficacité avant leur utilisation en routine
- Prendre en compte la variabilité des résultats liés à la maladie
- Pouvoir fixer des règles d'utilisation

Pour cela, on soumet les sujets au test de référence et au test à évaluer puis on met en place un tableau de contingence



Tableau de Contingence

Le nom peut faire peur mais au final rien de plus simple, c'est un tableau qui a pour colonnes les résultats du Gold Standard et en lignes les résultats du test évalué. On y retrouve aussi 4 effectifs de patients : VP, VN, FP, FN.

		Information sur la Maladie grâce au Gold Standard		
		Malade	Non-Malade	TOTAL
Résultat du test	T+	VP	FP	/
	T-	FN	VN	/
	TOTAL	/	/	/

Beaucoup de lettres mais clairement, qu'est-ce que ça veut dire ?

- VP pour "Vrai positif" : ils sont malades et testés positif, Ils sont déclarés **Positifs a raison**
- VN pour "Vrai Négatif" : ils sont non-malades et testés négatifs, Ils sont déclarés **Négatifs a raison**
- FP pour "Faux positif" : ils sont non-malade et testés positif, Ils sont déclarés **Positifs a tort**
- FN pour "Faux Négatif" : ils sont malade et testés négatifs, Ils sont déclarés **Négatifs à tort**

Les effectifs des VP et VN forment la **diagonale principale**

Les effectifs des FP et FN forment la **diagonale secondaire**

Les Paramètres

La Sensibilité

C'est la probabilité d'être positif au test, sachant qu'on est malade, aussi notée $P_M(T+)$. Elle est définie dans l'effectif des malades (M)

→ Une Se de 100% équivaut à n'avoir aucun Faux Négatif (FN).

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

La Spécificité

C'est la probabilité d'être négatif au test, sachant qu'on est non-malade aussi notée $P_{NM}(T-)$. Elle est définie dans l'effectif des non-malades (NM)

→ Une Sp de 100% équivaut à n'avoir aucun Faux Positif (FP).

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



La sensibilité et la spécificité sont des valeurs comprises entre 0 et 1, et exprimées en %.

On parle de qualités intrinsèques ou conditionnelles car elles sont propres au test et indépendantes de la prévalence de la maladie

↗ Les Valeurs Prédictives

Lorsqu'on parlait de sensibilité et de spécificité on se plaçait du côté du professionnel de santé qui souhaitait savoir si le test allait avoir le bon diagnostic. Pour les valeurs prédictives c'est différent, on se place du côté du patient qui cherche à savoir la probabilité qu'il soit réellement dans l'état que prédit le test.

La Valeur Prédictive Positive (VPP)

C'est la probabilité d'être malade, sachant que le test est positif, aussi notée $P_{T+}(M)$

→ Une VPP de 100% équivaut à n'avoir aucun Faux Positif (FP)

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

La Valeur Prédictive Négative (VPN)

C'est la probabilité d'être non-malade, sachant que le test est négatif, aussi notée $P_{T-}(NM)$

→ Une VPN de 100% équivaut à n'avoir aucun Faux Négatif (FN)

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

La VPP et la VPN sont des probabilités post-test comprises entre 0 et 1, et exprimées en %.

On parle de qualités extrinsèques ou opérationnelles, elles dépendent du contexte d'utilisation et de la prévalence de la maladie

↗ La Prévalence

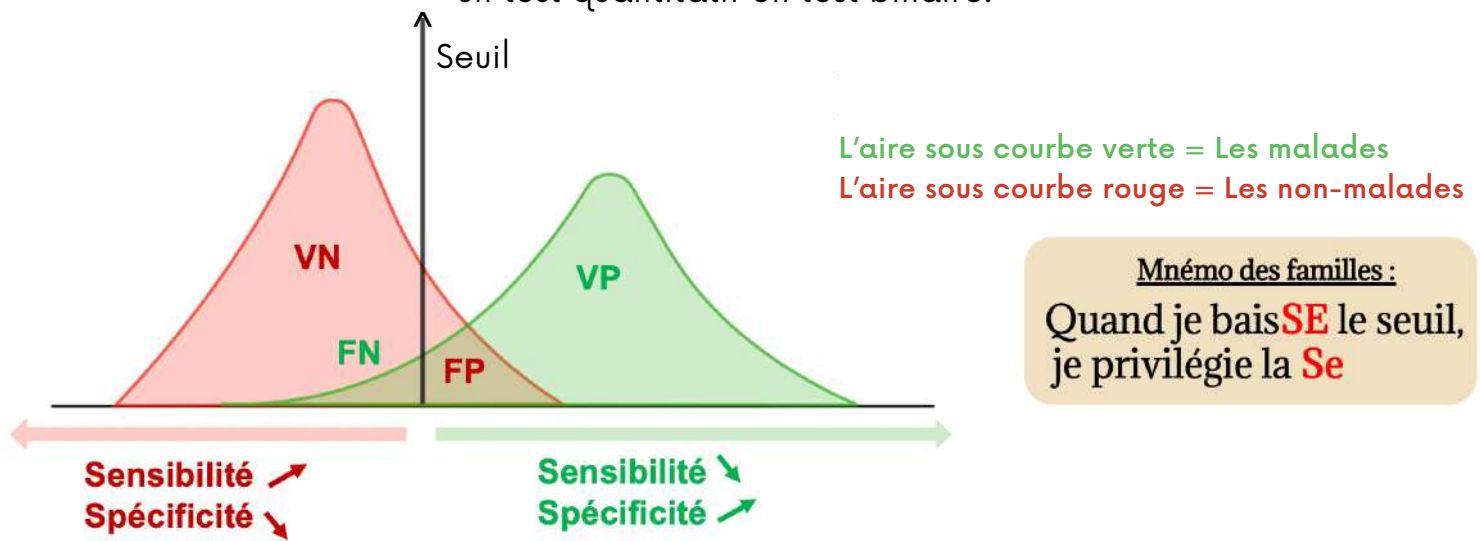
La prévalence correspond au nombre de cas dans une population à un instant donné, c'est une probabilité pré-test.

Elle peut être modifiée entre le début et la fin d'un test, dans ce cas l'échantillon n'est plus représentatif et on utilisera d'autres formules.

(je vous embête pas avec ça à la ttr, ce sera expliqué dans la fiche complète qui sortira)

Seuil & Variations

Pour les tests à réponse quantitative et ordinale qui ne sont pas binaires, comme par exemple le dosage de la β HCG pour une femme enceinte, on choisit une valeur seuil pour pouvoir classer les résultats en "bons" ou "mauvais". Ça nous permet donc de transformer un test quantitatif en test binaire.



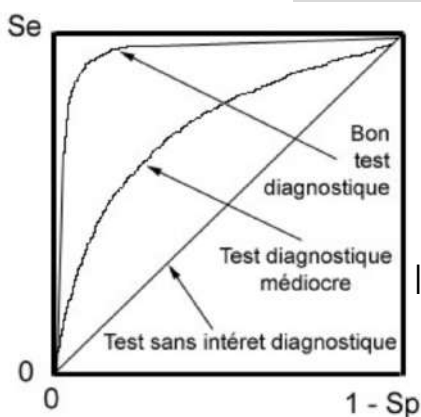
En fonction des cas on va faire varier le seuil pour privilégier soit la spécificité soit la sensibilité :

- Si on **baisse** le seuil, on diminue le nombre de faux négatifs donc on privilégie la **sensibilité**, on a agrandi la courbe rouge et on a rétréci la verte.
⇒ Mise en situation : Une maladie grave et mortelle peut se soigner si elle est détectée dans les premiers mois de vie, on souhaite donc avoir un test le plus sensible possible pour éviter d'avoir un diagnostic négatif si on est atteint.

- Si on augmente le **seuil**, on diminue le nombre de faux positifs donc on privilégie la **spécificité**, on a agrandi la courbe verte et on a rétréci la rouge.

⇒ Mise en situation : Une femme enceinte vient faire un Diagnostic prénatal pour vérifier si le fœtus est atteint d'une trisomie pour par la suite envisager une IMG, ici on souhaite avoir le moins de faux positifs possible (ce serait dommage d'avoir recours à une IMG sur un bébé sain) donc on va vouloir privilégier la spécificité.

Courbe ROC



Lorsqu'on cherche le meilleur seuil de mesure, on utilise une représentation graphique aussi appelée courbe ROC. Pour cela on calcule Se et Sp pour chaque valeur seuil. On se retrouve à la fin avec une courbe ROC des seuils comme celle de gauche. On prend la courbe et on choisit le seuil optimal qui est celui dans le coin supérieur gauche. Plus un test est discriminant plus il sera sur la partie supérieure gauche, ainsi un test peu discriminant s'aplatira en diagonale.

La courbe ROC est représentée 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, elle permet de comparer deux tests.

Les dédicaceeeees

Le moment que chaque néo-tut attends le plus, place aux dédis

Grosse dédi à ma famille qui a dû se demander si j'habitais toujours avec eux pdt ma P1

Dédi à ma petite Val, cette année c'est la bonne

Dédi à la team de la night qui se reconnaîtra

Dédi à Oskour (aled) le meilleur <3

Dédi à MinAss et au domaine public

Dédi à Camille ma vieille et ma marraine de coeur

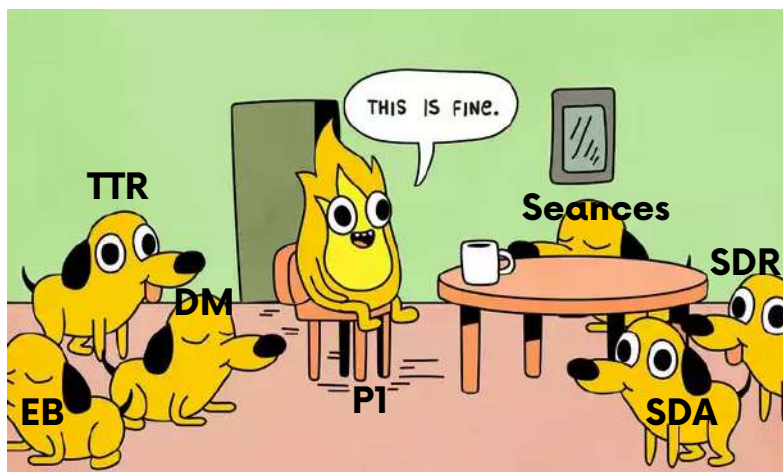
Dédi au groupe de copains et à nos 25000 groupes sur tous les réseaux

Dédi à tous les las 2/3 que j'adore : Sarah, Elly, Ghait, Eya, Meyli et tous ceux que j'ai pu oublier

Grosse dédi à mes vieux, à la dynastie biostats et à mes co-tuts

Dédi à l'équipe 6, vous êtes trop cool

Pour finir, dédi à vous les P1, n'hésitez pas à poser vos questions, aimez et bossez la biostat et elle vous le rendra ♥



Bisous de la part des mascottes <3

