

---

# Exercice 1

La prévalence du déficit auditif chez les grands prématurés est de l'ordre de 5%. Deux examens peuvent être utilisés pour dépister l'existence d'un déficit auditif à la naissance. Ils ont été réalisés chez 400 grands prématurés ayant déficit auditif selon l'examen de référence réalisé à l'âge de 8 mois et 300 grands prématurés n'ayant pas de déficit auditif

# Exercice 1

Les résultats pour l'examen 1 sont présentés dans le tableau ci-dessous :

	Déficit auditif	Pas de déficit	
Test positif	300	60	360
Test négatif	100	240	340
	400	300	700

---

# Exercice 1

Parmi les propositions suivantes, indiquer la (ou les) proposition(s) vraie(s) :

- A/ La sensibilité de l'examen 1 est la probabilité que le test soit positif chez les nouveaux nés ayant un déficit auditif
- B/ La spécificité de l'examen 1 est la probabilité que le test soit positif chez les nouveaux nés n'ayant pas de déficit auditif
- C/ La sensibilité de l'examen 1 est estimée à 75%
- D/ La spécificité de l'examen 1 est estimée à 80%
- E/ Sachant que le résultat de l'examen 1 est positif, la probabilité que le nouveau né ait un déficit auditif est supérieure à 5%

# Exercice 1

	Déficit auditif	Pas de déficit	
Test positif	300	60	360
Test négatif	100	240	340
	400	300	700

$$\text{sensibilité} = \hat{p}(T + \setminus M) = \frac{300}{400} = 75\%$$

$$\text{spécificité} = \hat{p}(T - \setminus \bar{M}) = \frac{240}{300} = 80\%$$

---

# Exercice 1

## Propositions vraies

A/ La sensibilité de l'examen 1 est la probabilité que le test soit positif chez les nouveaux nés ayant un déficit auditif

C/ La sensibilité de l'examen 1 est estimée à 75%

D/ La spécificité de l'examen 1 est estimée à 80%

## Proposition fausse

B/ La spécificité de l'examen 1 est la probabilité que le test soit positif chez les nouveaux nés n'ayant pas de déficit auditif

# Exercice 1

- La prévalence du déficit auditif est de 5% dans la population des grands prématurés. Il s'agit de la probabilité pré test que l'on peut exprimer en odds pré test.
- Si le test 1 est positif, l'odds pré test est multiplié par le ratio de vraisemblance positif du test 1:

$$RV_+ = \frac{0,75}{0,2} > 1$$

- Odds post test > odds pré test
- Probabilité post test > probabilité pré test

---

# Exercice 1

Proposition vraie

E/ Sachant que le résultat de l'examen 1 est positif, la probabilité que le nouveau né ait un déficit auditif est supérieure à 5%

---

## Exercice 2

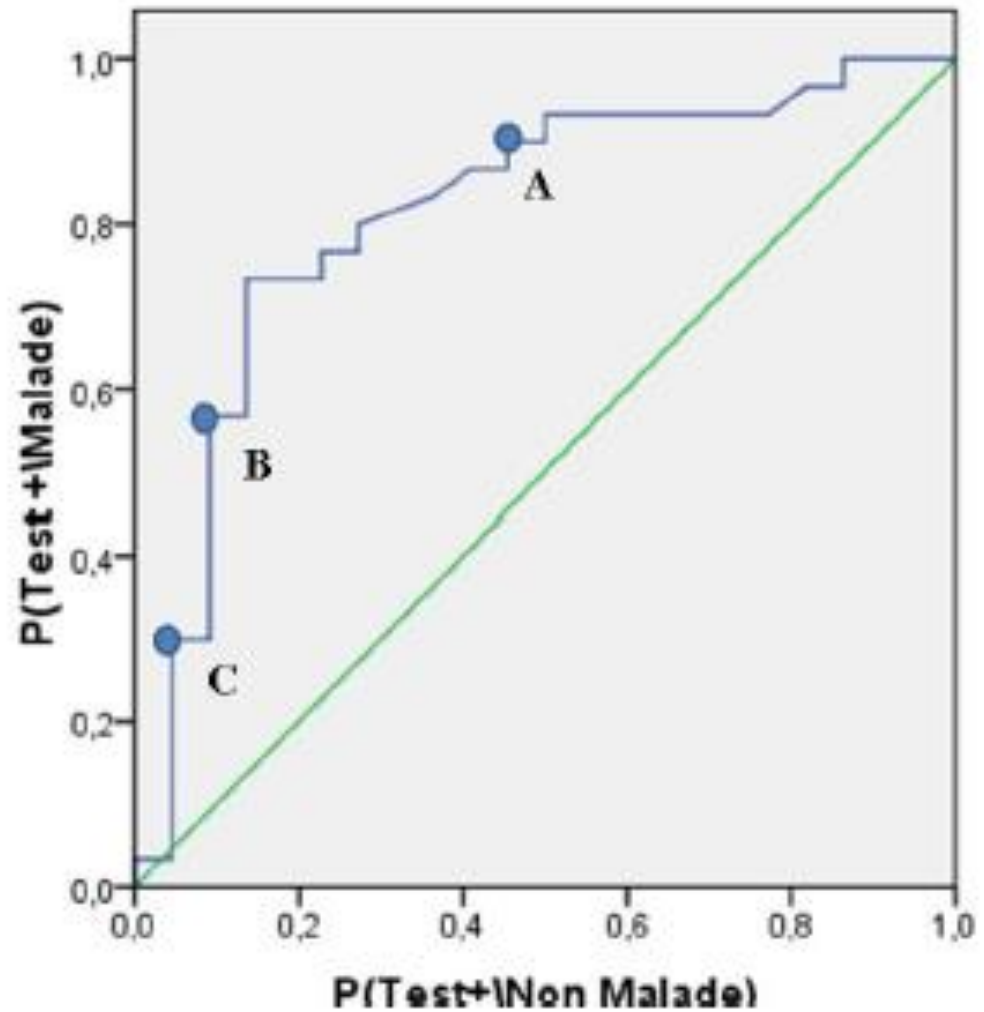
L'intensité de l'expression d'un gène particulier a été mesurée sur le tissu ovarien sain de 23 femmes n'ayant pas de cancer ovarien et sur le tissu ovarien tumoral de 30 femmes ayant un cancer de l'ovaire. L'intensité est une mesure quantitative continue. Une valeur élevée de l'intensité d'expression du gène dans le tissu ovarien est en faveur d'un tissu tumoral. Pour évaluer la capacité de cette mesure à discriminer un tissu ovarien sain d'un tissu ovarien tumoral, les investigateurs de l'étude ont construit la courbe ROC empirique à partir des résultats observés dans les 2 groupes de femmes.

---



# Exercice 2

Courbe ROC



---

## Exercice 2

A) La valeur seuil d'intensité d'expression du gène correspondant au point A de la courbe ROC est plus élevée que la valeur seuil correspondant au point B de la courbe ROC

Faux

La sensibilité du seuil A est plus élevée que la sensibilité du seuil B. La valeur seuil correspondant au point A est donc plus faible que la valeur seuil correspondant au point B

## Exercice 2

B) La spécificité estimée pour la valeur seuil correspondant au point C de la courbe ROC est supérieure à 90%

Vrai

Au point C,  $P(\text{Test} + \setminus \text{Non Malade}) < 0,1$

donc la spécificité qui correspond à la probabilité complémentaire :  $P(\text{Test} - \setminus \text{Non Malade}) > 0,9$

---

## Exercice 2

C) Le ratio de vraisemblance positif de la valeur seuil correspondant au point C de la courbe ROC est plus élevé que celui de la valeur seuil correspondant au point A

Vrai

La spécificité associée au point C est plus élevée que la spécificité associée au point A.

Le RV+ associé au point C est donc plus élevé que celui associé au point A.

## Exercice 2

D) La mesure de l'intensité d'expression du gène ne permet pas de discriminer parfaitement le tissu tumoral du tissu sain **Vrai**

La courbe ROC ne passe pas par le point de sensibilité=100% et de spécificité=100%

E) La spécificité estimée pour la valeur seuil correspondant au point B de la courbe ROC est inférieure à 20% **Faux**

**C'est le complément de la spécificité qui est inférieure à 20%**

---

## Exercice 3

Un patient est adressé pour des examens complémentaires en raison d'une suspicion d'embolie pulmonaire. Il a présenté un essoufflement de survenue brutale et une douleur thoracique. La radiographie pulmonaire ne montre pas d'anomalie et l'électrocardiogramme est normal. Compte tenu de ce tableau clinique et paraclinique, la probabilité que le patient ait une embolie pulmonaire est de 20%. Un scanner thoracique est réalisé. La sensibilité de l'examen est de 80% et sa spécificité de 90%. Si à l'issue de l'examen, la probabilité d'embolie pulmonaire est inférieure à 10%, il vaudra mieux ne pas traiter en raison des risques liés au traitement anticoagulant. Le résultat du scanner est négatif.

---

# Exercice 3

- A) L'information apportée par le scanner va permettre de faire diminuer la probabilité d'embolie pulmonaire
- B) Le ratio de vraisemblance négatif du scanner est égal à  $\frac{0,8}{0,9} \approx 0,89$
- C) L'odds post-test est égal à  $0,25 \times \frac{0,2}{0,9} \approx 0,055$
- D) Compte tenu du résultat du scanner, on décide de traiter
- E) Compte tenu du résultat du scanner, on décide de ne pas traiter

---

# Exercice 3

A) L'information apportée par le scanner va permettre de faire diminuer la probabilité d'embolie pulmonaire

Vrai

Le résultat du test est négatif, donc pas en faveur de la maladie. L'information apportée par le test est quantifiée par le ratio de vraisemblance négatif compris entre 0 et 1. L'odds post-test est obtenu en multipliant l'odds pré-test par le ratio de vraisemblance négatif. L'odds post-test est donc inférieur à l'odds pré-test. La probabilité post-test est donc inférieure à la probabilité pré-test.



## Exercice 3

B) Le ratio de vraisemblance négatif du scanner est égal à  $\frac{0,8}{0,9} \approx 0,89$

Faux

Le ratio de vraisemblance négatif correspond au rapport de la probabilité d'avoir un test négatif chez les malades (complément de la sensibilité) sur la probabilité d'avoir un test négatif chez les non malades (spécificité). Le ratio de vraisemblance négatif est donc égal à  $\frac{0,2}{0,9} \approx 0,22$ .

## Exercice 3

C) L'odds post-test est égal à  $0,25 \times \frac{0,2}{0,9} \approx 0,055$

Vrai

L'odds pré-test de la maladie est égal à  $\frac{0,2}{0,8} = \frac{1}{4} = 0,25$ .

Le résultat du test étant négatif, l'odds post-test est égal à l'odds pré-test multiplié par le ratio de vraisemblance négatif qui est égal, comme nous l'avons vu précédemment, au rapport du complément de la sensibilité sur la spécificité.

## Exercice 3

D) Compte tenu du résultat du scanner, on décide de traiter

Faux

L'odds post-test est environ égal à 0,055. La probabilité post-test égale à  $0,055/(1+0,055)$  est inférieure à l'odds post-test, donc inférieure à 10%.

Compte tenu du risque hémorragique associé au traitement anticoagulant; en-dessous d'une probabilité d'embolie pulmonaire de 10% la décision qui sera prise est de ne pas traiter.

---

## Exercice 3

E) Compte tenu du résultat du scanner, on décide de ne pas traiter

Vrai

La probabilité post-test étant inférieure à 10%, la décision de ne pas traiter sera prise.