

TD Révision & préparation à l'examen :

Rappels biostatistiques, Tests diagnostiques & Épidémiologie descriptive



UE Biomédecine Quantitative
DCEM1 - Année 2016-2017



CENTRE
HOSPITALIER
UNIVERSITAIRE
DE RENNES

Exercice 1 :

- ▶ Une étude aux Etats-Unis a été conduite sur 173 patients pour évaluer la valeur informationnelle du test SimpliRED D-Dimère dans le diagnostic de thrombose veineuse profonde (TVP) et d'embolie pulmonaire (EP)* :
 - 57 patients avaient une maladie thromboembolique effective :
 - 16 des 48 patients évaluées pour TVP
 - 41 des 125 patients évalués pour EP
 - Le test était positif chez 9 patients avec une TVP et 9 patients sans TVP

Questions :

- A. Calculez la sensibilité et la spécificité du test pour les TVP
- B. Calculez le rapport de vraisemblance positif du test chez les TVP
- C. Calculez le rapport de vraisemblance négatif du test chez les TVP
- D. Calculez la valeur prédictive négative du test chez les TVP
- E. Quelle serait la valeur prédictive négative du test si la prévalence des TVP était divisée par 10 ?

* [Farrell S](#), [Hayes T](#), [Shaw M](#). A negative SimpliRED D-dimer assay result does not exclude the diagnosis of deep vein thrombosis or pulmonary embolus in emergency department patients. [Ann Emerg Med](#). 2000 Feb;35(2):121-5.
Source Departments of Emergency Medicine and Clinical Pathology, Maine Medical Center, Portland, ME 04102, USA. nfarrell@maine.rr.com ²

A. Calculez la sensibilité et la spécificité du test pour les TVP _____

	<i>TVP +</i>	<i>TVP -</i>	
<i>Test +</i>	9	9	18
<i>Test -</i>	7	23	30
	16	32	48

A. Calculez la sensibilité et la spécificité du test pour les TVP _____

	<i>TVP +</i>	<i>TVP -</i>	
<i>Test +</i>	9	9	18
<i>Test -</i>	7	23	30
	16	32	48

$$Se = P(T+/M+) = VP / (VP + FN) = 9/16 = 0,56$$

$$Sp = P(T-/M-) = VN / (VN + FP) = 23/32 = 0,72$$

B. Calculez le rapport de vraisemblance positif du test chez les TVP _____

	TVP +	TVP -	
Test +	9	9	18
Test -	7	23	30
	16	32	48

Rapport de vraisemblance positif = RV +

$$RV_{+} = \frac{P(T_{+}/M_{+})}{P(T_{+}/M_{-})} = \frac{Se}{(1 - Sp)} = \frac{0,56}{(1 - 0,72)} = 2$$

C. Calculez le rapport de vraisemblance négatif du test chez les TVP

	TVP +	TVP -	
Test +	9	9	18
Test -	7	23	30
	16	32	48

Rapport de vraisemblance négatif = RV -

$$RV_{-} = \frac{P(T- / M+)}{P(T- / M-)} = \frac{(1 - Se)}{Sp} = \frac{(1 - 0,56)}{0,72} = 0,61$$

D. Calculez la valeur prédictive négative du test chez les TVP _____

	<i>TVP +</i>	<i>TVP -</i>	
<i>Test +</i>	9	9	18
<i>Test -</i>	7	23	30
	16	32	48

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

$$VPN = \frac{23}{23 + 7} = 0,77$$

E. Quelle serait la valeur prédictive négative du test si la prévalence des TVP était divisée par 10 ? _____

	TVP +	TVP -	
Test +	9	9	18
Test -	7	23	30
	16	32	48

$$Se = 0,56$$

$$Sp = 0,72$$

$$Pr = (16/48) / 10 = 3,3 \%$$

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

$$VPN = \frac{(1 - 0,033) \times 0,72}{(1 - 0,033) \times 0,72 + 0,033 \times (1 - 0,56)} = 98\%$$

E. Quelle serait la valeur prédictive négative du test si la prévalence des TVP était divisée par 10 ? _____

	<i>TVP +</i>	<i>TVP -</i>	
<i>Test +</i>	9	9	18
<i>Test -</i>	7	23	30
	16	32	48

Autre méthodes :

$$\text{Pr} = (16/48) / 10 = 3,3 \%$$

$$\text{Odds pré-test} = 0,033 / (1-0,033) = 0,034$$

$$\text{Odds post-test} = 0,034 \times \text{RV-} = 0,034 \times 0,61 = 0,021$$

$$\begin{aligned} \text{VPN} &= 1 - \text{Probabilité post-test} (P(\text{M+}/\text{T-})) \\ &= 1 - (0,021 / (1+0,021)) = 98\% \end{aligned}$$

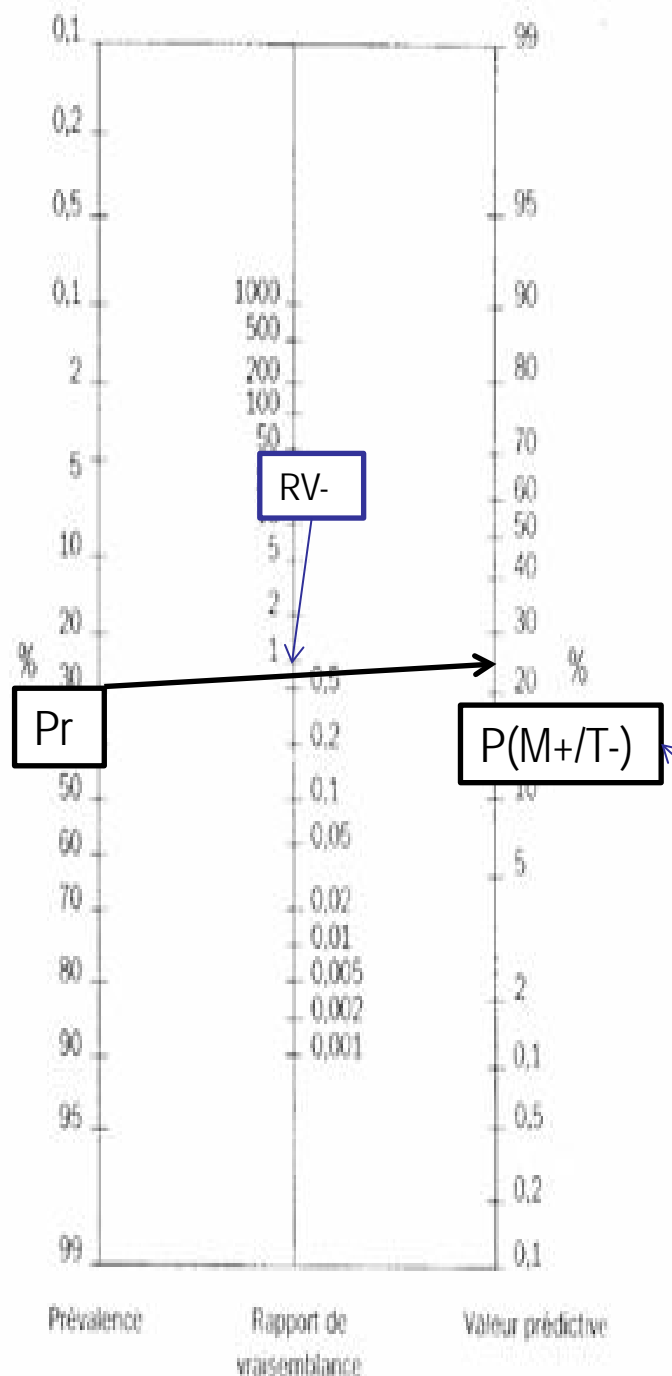
E. Quelle serait la valeur prédictive négative du test si la prévalence des TVP était divisée par 10 ? _____

	<i>TVP +</i>	<i>TVP -</i>	
<i>Test +</i>	0.9	13,1	14
<i>Test -</i>	0.7	46.4 * Sp =33,3	34
	1.6	48 - 1.6 = 46,4	48

Autre méthodes :

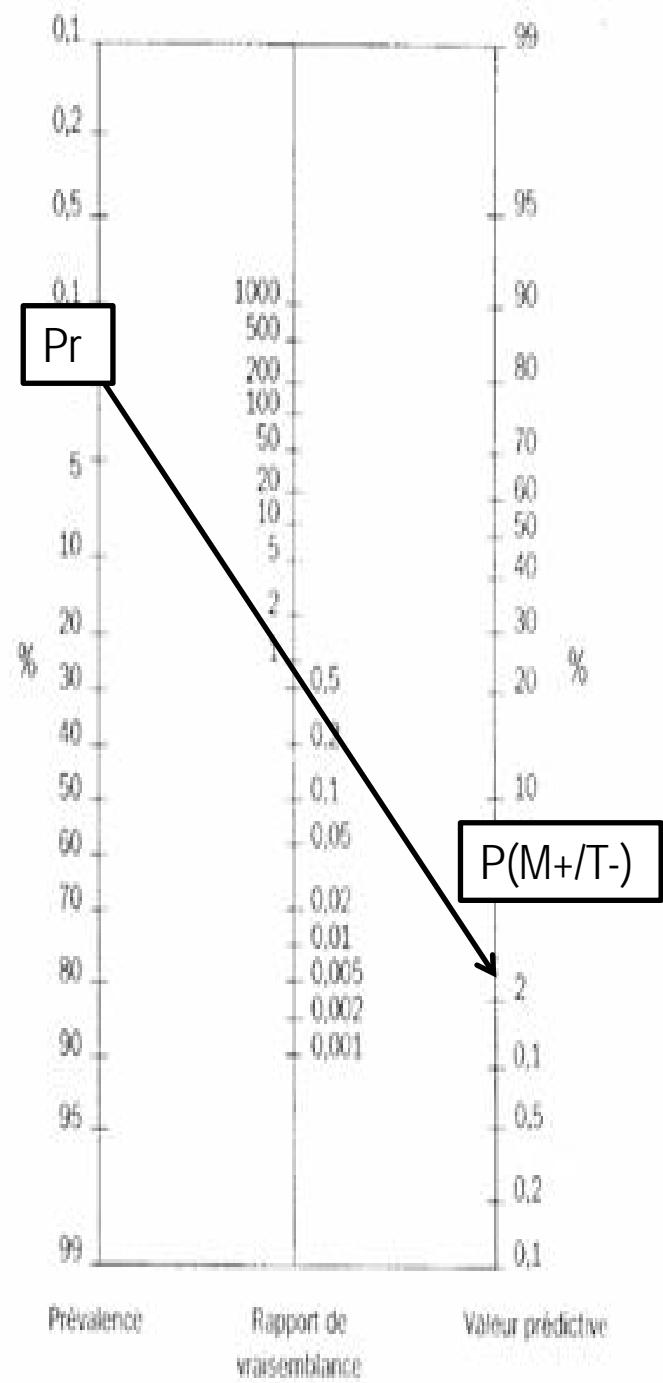
$$VPN = 33.3 / 34 = 0.979$$

A l'aide du diagramme de Fagan :



Probabilité post-test
(d'être malade après un Test négatif)

A l'aide du diagramme de Fagan :



Exercice 1.2 : _____

- ▶ Une étude aux Etats-Unis a été conduite sur 173 patients pour évaluer la valeur informationnelle du test SimpliRED D-Dimère dans le diagnostic de thrombose veineuse profonde (TVP) et d'embolie pulmonaire (EP)* :
 - 57 patients avaient une maladie thromboembolique effective :
 - 16 des 48 patients évaluées pour TVP
 - 41 des 125 patients évalués pour EP
 - 1. Le test était positif chez 9 patients avec une TVP et 9 patients sans TVP
 - 2. La sensibilité du test est de 68% et la valeur prédictive négative de 83% chez les patients suspects d'EP

* [Ann Emerg Med.](#) 2000 Feb;35(2):121-5.

A negative SimpliRED D-dimer assay result does not exclude the diagnosis of deep vein thrombosis or pulmonary embolus in emergency department patients.

[Farrell S](#), [Hayes T](#), [Shaw M](#).

Source

Departments of Emergency Medicine and Clinical Pathology, Maine Medical Center, Portland, ME 04102, USA. nfarrell@maine.rr.com

Exercice 1.2 : _____

- ▶ Une étude aux Etats-Unis a été conduite sur 173 patients pour évaluer la valeur informationnelle du test SimpliRED D-Dimère dans le diagnostic de thrombose veineuse profonde (TVP) et d'embolie pulmonaire (EP)* :
 - 57 patients avaient une maladie thromboembolique effective :
 - 16 des 48 patients évaluées pour TVP
 - 41 des 125 patients évalués pour EP
1. Le test était positif chez 9 patients avec une TVP et 9 patients sans TVP
 2. La sensibilité du test est de 68% et la valeur prédictive négative de 83% chez les patients suspects d'EP

	M+	M-	
T+			
T-			
	41	84	125

$$\begin{aligned}
 VP &= M+ * Se \\
 &= 41 * 0.68 \\
 &= 27.88 \\
 &\approx 28
 \end{aligned}
 \quad \Rightarrow \quad
 \begin{aligned}
 FN &= M+ - VP \\
 &= 13
 \end{aligned}$$

Exercice 1.2 : _____

- ▶ Une étude aux Etats-Unis a été conduite sur 173 patients pour évaluer la valeur informationnelle du test SimpliRED D-Dimère dans le diagnostic de thrombose veineuse profonde (TVP) et d'embolie pulmonaire (EP)* :
 - 57 patients avaient une maladie thromboembolique effective :
 - 16 des 48 patients évaluées pour TVP
 - 41 des 125 patients évalués pour EP
1. Le test était positif chez 9 patients avec une TVP et 9 patients sans TVP
 2. La sensibilité du test est de 68% et la valeur prédictive négative de 83% chez les patients suspects d'EP

	M+	M-	
T+	28		
T-	13		
	41	84	125

$$\begin{aligned}
 VP &= M+ * Se \\
 &= 41 * 0.68 \\
 &= 27.88 \\
 &\approx 28
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 FN &= M+ - VP \\
 &= 13
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1-VPN &= FN / T- \\
 T- &= FN / (1-VPN) \\
 &= 13 / (1-0.83) \\
 &= 76,47 \approx 77
 \end{aligned}$$

Exercice 1.2 : _____

- ▶ Une étude aux Etats-Unis a été conduite sur 173 patients pour évaluer la valeur informationnelle du test SimpliRED D-Dimère dans le diagnostic de thrombose veineuse profonde (TVP) et d'embolie pulmonaire (EP)* :
 - 57 patients avaient une maladie thromboembolique effective :
 - 16 des 48 patients évaluées pour TVP
 - 41 des 125 patients évalués pour EP
1. Le test était positif chez 9 patients avec une TVP et 9 patients sans TVP
 2. La sensibilité du test est de 68% et la valeur prédictive négative de 83% chez les patients suspects d'EP

	M+	M-	
T+	28	20	48
T-	13	64	77
	41	84	125

$$\begin{aligned}
 VP &= M+ * Se \\
 &= 41 * 0.68 \\
 &= 27.88 \\
 &\approx 28
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 FN &= M+ - VP \\
 &= 13
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1-VPN &= FN / T- \\
 T- &= FN / (1-VPN) \\
 &= 13 / (1-0.83) \\
 &= 76,47 \approx 77
 \end{aligned}$$

QCM 1 : concernant l'évaluation du test pour l'EP _____

- A. L'effectif global rentrant dans l'évaluation est de 173
- B. L'effectif global rentrant dans l'évaluation est de 48
- C. La prévalence des EP dans notre échantillon d'évaluation est de 32,8%
- D. La prévalence des EP dans notre échantillon d'évaluation est de 23,6%
- E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes

QCM 1 : concernant l'évaluation du test pour l'EP _____

- A. L'effectif global rentrant dans l'évaluation est de 173
- B. L'effectif global rentrant dans l'évaluation est de 48
- C. La prévalence des EP dans notre échantillon d'évaluation est de 32,8%
- D. La prévalence des EP dans notre échantillon d'évaluation est de 23,6%
- E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes

Fx. $N=125$

Fx. $41/173=23,6\%$

$$\text{Prévalence} = 41 / 125 = 0,328$$

QCM 2 : concernant l'évaluation du test pour l'EP _____

- A. La probabilité $P(M+/T+)$ est de 68%
- B. La probabilité d'avoir un test positif quand on est malade vaut $100 - 83\%$
- C. La VPN diminue quand la prévalence augmente
- D. La VPN augmente en même temps que la sensibilité
- E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes

QCM 2 : concernant l'évaluation du test pour l'EP _____

- A. La probabilité $P(M+/T+)$ est de 68%
- B. La probabilité d'avoir un test positif qu'en on est malade vaut $1 - 83\%$
- C. La VPN diminue quand la prévalence augmente
- D. La VPN augmente en même temps que la sensibilité
- E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes

Ex. $P(M+/T+) = \text{VPP}$, et non la Sensibilité

Ex. $1 - 83\% = P(M+/T-)$

	M+	M-	
T+	50	50	100
T-	50	50	100
	100	100	100



	M+	M-	
T+	75	50	125
T-	25	50	75
	100	100	100

VPM = 50%

VPM = 67%

QCM 3 : La probabilité que le test soit positif chez un patient avec un EP _____

- A. Correspond à la valeur prédictive positive du test
- B. Varie avec la prévalence de l'EP dans l'échantillon
- C. Est estimée par le rapport $28 / (13+28)$
- D. Est estimée à 32% par le protocole d'étude
- E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes

QCM 3 : La probabilité que le test soit positif chez un patient avec un EP

- A. Correspond à la valeur prédictive positive du test
- B. Varie avec la prévalence de l'EP dans l'échantillon
- C. Est estimée par le rapport $28 / (13+28)$
- D. Est estimée à 32% par le protocole d'étude
- E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes

Fx. C'est le Se

Fx. Se = caractère intrinsèque du test

Fx. 32% = $P(T-/M+)$

	<i>EP +</i>	<i>EP -</i>
<i>Test +</i>	$41 \times \text{Se} =$ $41 \times 68\% = 28$	
<i>Test -</i>	$41 - 28 = 13$	
	41	125

QCM 4 : Dans cette évaluation _____

- A. Le nombre de Vrai Positif est de 28
- B. Le nombre de Vrai Négatif est de 13
- C. L'effectif marginal correspondant aux nombre de patients avec un test négatif est de 77
- D. Il y a 20 FP dans cette étude
- E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes

QCM 4 : Dans cette évaluation _____

- A. Le nombre de Vrai Positif est de 28
- B. Le nombre de Vrai Négatif est de 13
- C. L'effectif marginal correspondant au nombre de patients avec un test négatif est de 77
- D. Il y a 20 Faux Positifs dans cette étude
- E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes

Fx. C'est le nombre de FN

Car $VPN = \frac{VN}{(FN + VN)}$

	<i>EP +</i>	<i>EP -</i>	
<i>Test +</i>	VP = 28	84 - 64 = 20	48
<i>Test -</i>	FN = 13	= FN x VPN / (1 - VPN) = 10,8 / 0,17 = 64	13 + 64 = 77
	41	125 - 41 = 84	125

QCM 5 : Concernant le rapport de vraisemblance : _____

- A. Le rapport de vraisemblance positif est la probabilité d'avoir un test positif quand on est malade
- B. Le rapport de vraisemblance positif correspond à la $P(T-/M+) / P(T-/M-)$
- C. Avec ce test, les d-dimères sont près de 3 fois plus souvent positif chez les sujets malades que chez les sujets non malades
- D. Le rapport de vraisemblance négatif correspond à la $Se / (1 - Sp)$
- E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes

QCM 5 : Concernant le rapport de vraisemblance : _____

A. Le rapport de vraisemblance positif est la probabilité d'avoir un test positif quand on est malade

Fx. C'est la Se

Fx. = RV-

B. Le rapport de vraisemblance positif correspond à la $P(T+/M+) / P(T+/M-)$

C. Avec ce test, les d-dimères sont près de 3 fois plus souvent positif chez les sujets malades que chez les sujets non malades

Fx. C'est la RV +
RV- = $(1-Se) / Sp$

D. Le rapport de vraisemblance négatif correspond à la $Se / (1 - Sp)$

E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes

$$\begin{aligned} RV_+ &= P(T+/M+) / P(T+/M-) \\ &= Se / (1-Sp) \\ &= 68\% / (1 - 64/84) = 2,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} RV_+ &= \frac{P(T+/M+)}{P(T+/M-)} \cong 3 \\ P(T+/M+) &= 3 \times P(T+/M-) \end{aligned}$$

Exercice 2 : _____

- ▶ Exemple adapté de : Strauss SE et al. Evidence based-medicine. 3rd edition. Toronto 2005.
 - Une étude a été conduite chez 2579 patients pour évaluer l'utilité de cinq niveaux (seuil) de résultats d'un test diagnostique de la carence martiale.
 - Le tableau ci-dessous présente le nombre de malade et non malade retrouvé selon le niveau de ferritine sérique choisi :

Ferritine sérique (mmol/L)	Carence	
	Oui (n=809)	Non (n=1770)
<15	474	20
[15-34]	175	79
[35-64]	82	171
[65-94]	30	168
≥95	48	1332

Question 2.1 : _____

- A. Pour le seuil <15 mmol/L, Calculez la valeur de la sensibilité et de la spécificité du test
- B. Calculez la valeur prédictive positive et négative pour une valeur seuil fixée à 64 mmol/L

QCM 6 . Les valeurs d'une courbe ROC correspondent à :

- A. La spécificité du test en abscisse
- B. La spécificité du test en ordonnée
- C. $(1 - Se)$ en ordonnées
- D. La Sensibilité en ordonnées
- E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes

Corrections : Se et Sp au seuil < 15 mmol/L _____

Ferritine sérique (mmol/L)	Carence		
	Oui (n=809)	Non (n=1770)	
<15	474	20	
[15-34]	175	79	
[35-64]	82	171	
[65-94]	30	168	
≥95	48	1332	
	<i>M +</i>	<i>M -</i>	
<i>Test +</i>	474	20	494
<i>Test -</i>	335	1750	2058
	809	1770	2579

Corrections : Se et Sp au seuil < 15 mmol/L _____

	<i>M +</i>	<i>M -</i>	
<i>Test +</i>	474	20	494
<i>Test -</i>	335	1750	2058
	809	1770	2579

- ▶ $Se = 474 / 809 = 58 \%$
- ▶ $Sp = 1750 / 1770 = 99 \%$

Corrections : VPP et VPN au seuil ≤ 64 mmol/L

Ferritine sérique (mmol/L)	Carence		
	Oui (n=809)	Non (n=1770)	
<15	474	20	
[15-34]	175	79	
[35-64]	82	171	
[65-94]	30	168	
≥ 95	48	1332	
	<i>M +</i>	<i>M -</i>	
<i>Test +</i>	474+175+82 = 731	20+79+171 = 270	1001
<i>Test -</i>	809-731 = 78	1770-270 = 1500	1578
	809	1770	2579

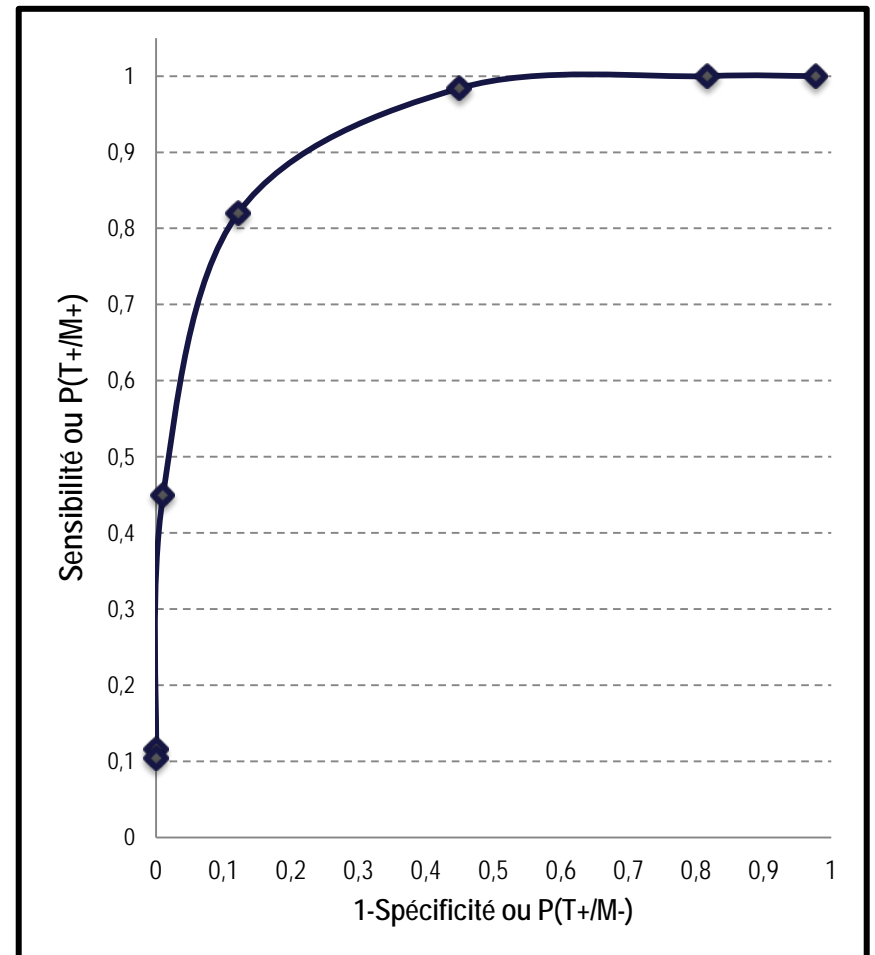
Corrections : VPP et VPN au seuil ≤ 64 mmol/L

	<i>M +</i>	<i>M -</i>	
<i>Test +</i>	731	270	1001
<i>Test -</i>	78	1500	1578
	809	1770	2579

- ▶ $VPP = 731 / 1001 = 73 \%$
- ▶ $VPN = 1500 / 1578 = 95\%$

QCM 6 . Les valeurs d'une courbe ROC correspondent à : _____

- A. La spécificité du test en abscisse
- B. La spécificité du test en ordonnée
- C. $(1 - Se)$ en ordonnées
- D. La Sensibilité en ordonnées
- E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes



Question 2.1 : _____

QCM 7 . L'aire sous la courbe ROC :

- A. Permet d'évaluer les qualités intrinsèques d'un test
- B. Permet de comparer les test diagnostiques entre eux
- C. Evolue de - 1 à + 1
- D. Peut être < 0,5
- E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes

QCM 8 . L'aire sous la courbe ROC dans notre exemple :

- A. Est égale à 1
- B. Est négative
- C. Est plus haute au seuil ≤ 15 mmol/L
- D. Est comprise entre 0,5 et 1
- E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes

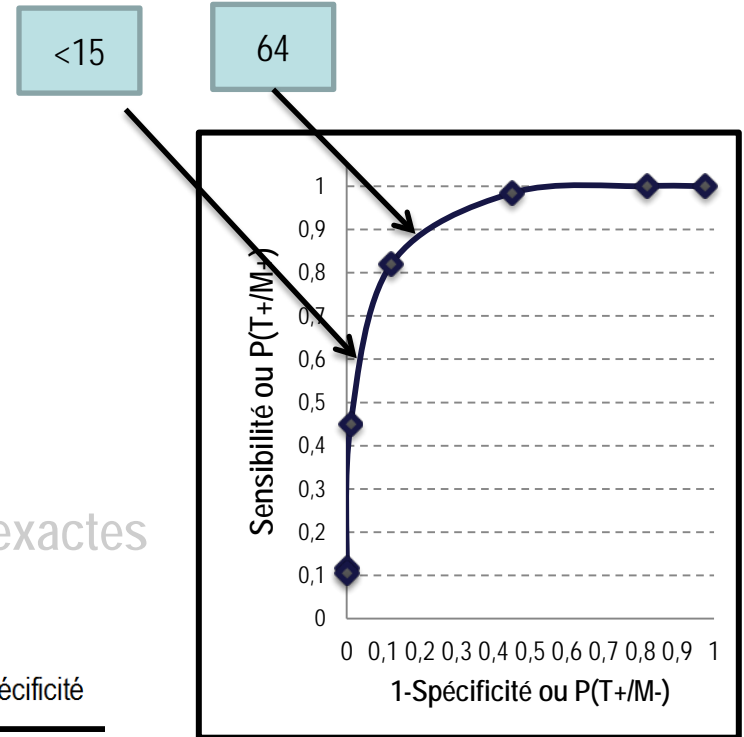
QCM 7 . L'aire sous la courbe : _____

- A. Permet d'évaluer les qualités intrinsèques d'un test
- B. Permet de comparer les test diagnostiques entre eux
- C. Evolue de - 1 à + 1
- D. Peut être $< 0,5$
- E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes

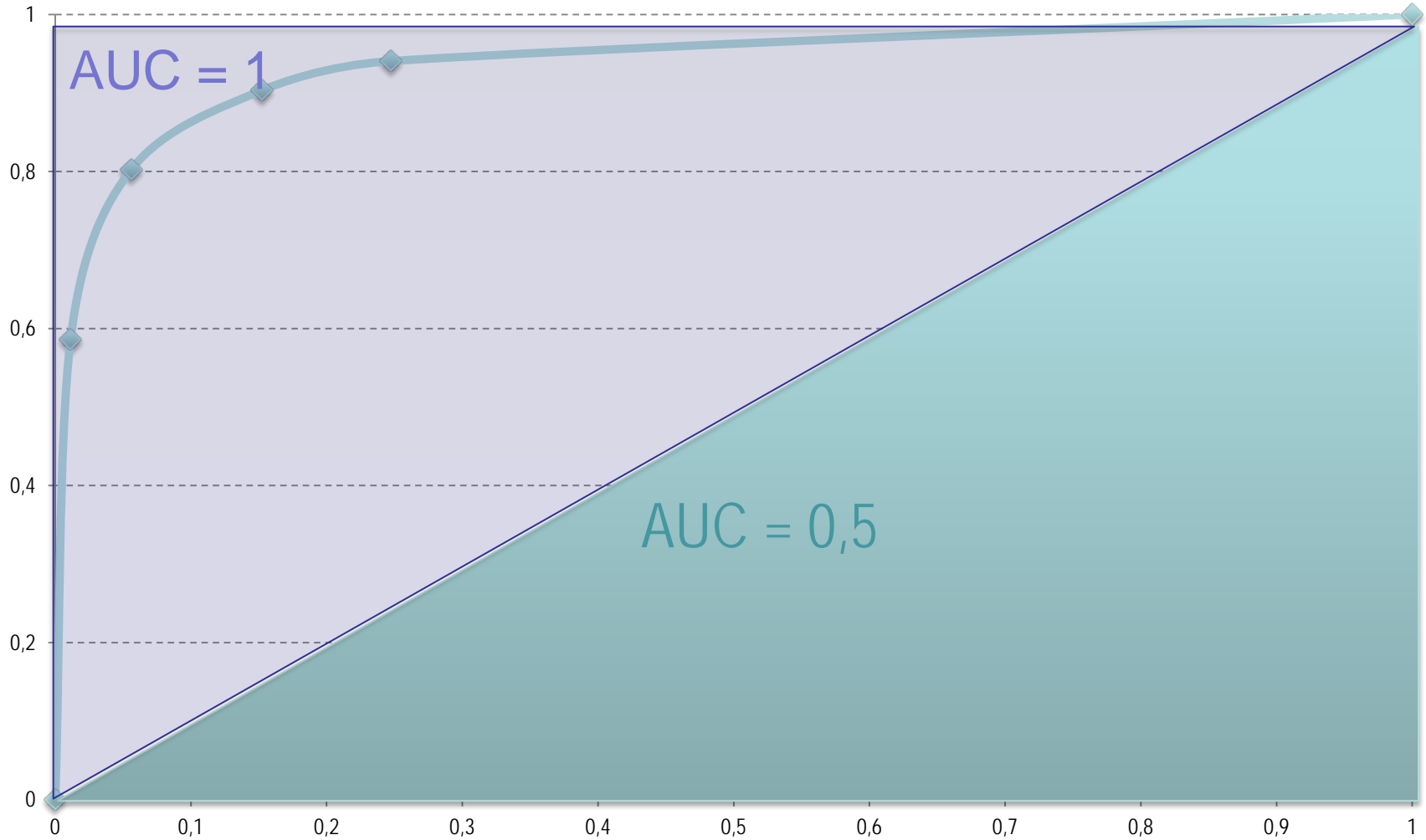
QCM 8 . L'aire sous la courbe dans notre exemple : _____

- A. Est égale à 1
- B. Est négative
- C. Est plus haute au seuil ≤ 15 mmol/L
- D. Est comprise entre 0,5 et 1
- E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes

Ferritine sérique (mmol/L)	Carence		Sensibilité	1 - Spécificité
	Oui	Non		
<15	474	20	59%	1%
[15-34]	175	79	80%	6%
[35-64]	82	171	90%	15%
[65-94]	30	168	94%	25%
≥ 95	48	1332	100%	100%
Total	809	1770		



Sensibilité



Exercice 3 : _____

- ▶ La population d'une ville est composée de 100.000 habitants, dont 45.000 Hommes et 55.000 Femmes.
- ▶ 1000 personnes décèdent chaque année. Parmi les 1000 décès nous avons 600 hommes et 400 femmes.
- ▶ Il y a 50 cas de cancer du poumon / année, parmi ces 50 cas nous avons 40 hommes et 10 femmes. Parmi les 50 cancéreux 45 meurent dont 35 hommes et 10 femmes.
- ▶ Calculez les taux suivants :
 - A. Taux brut de mortalité,
 - B. Taux spécifique de mortalité par sexe,
 - C. Taux spécifique de mortalité par cancer du poumon,
 - D. Taux de létalité pour le cancer du poumon,
 - E. Taux de mortalité proportionnelle.

Question 3 : _____

- ▶ Calculez les taux suivants :
 - A. Taux brut de mortalité,
 - B. Taux spécifique de mortalité par sexe,
 - C. Taux spécifique de mortalité par cancer du poumon,
 - D. Taux de létalité pour le cancer du poumon,
 - E. Taux de mortalité proportionnelle.

Question 3 : _____

- ▶ Calculez les taux suivants :
 - A. Taux brut de mortalité,
 - B. Taux spécifique de mortalité par sexe,
 - C. Taux spécifique de mortalité par cancer du poumon,
 - D. Taux de létalité pour le cancer du poumon,
 - E. Taux de mortalité proportionnelle.

Correction : _____

▶ Résumé des données :

1. 100.000 habitants (45.000 Hommes et 55.000 Femmes)
2. 1000 Personnes décèdent chaque an (600 Hommes et 400 Femmes)
3. 50 cas de cancer du poumon (40 Hommes et 10 Femmes)
 - dont 45 meurent (35 H et 10 F)

Taux brut de mortalité :

- ▶ Taux brut de mortalité = nombres de décès / population générale
x 100
- ▶ = $1000 / 100.000 \times 100 = 1\%$

Correction 3.B : _____

Taux spécifique de mortalité par Sexe :

- ▶ Chez les hommes :
- ▶ Taux = $600 / 45.000 \times 1000 = 13.33 \text{ ‰}$

- ▶ Chez les femmes :
- ▶ Taux = $400 / 55\ 000 \times 1000 = 7.27 \text{ ‰}$

Correction 3.C : _____

Taux spécifique de mortalité par cancer du poumon :

▶ Taux = $45 / 100000 \times 1000 = 0.45\text{‰}$

Correction 3.D : _____

Taux de létalité pour le cancer du poumon :

▶ $\text{Taux} = 45 / 50 \times 100 = 90\%$

Taux de mortalité proportionnelle pour le cancer du poumon :

➤ $\text{Taux} = 45 / 1000 \times 100 = 4.5 \%$.

Exercice 4 : _____

- ▶ Posez H_0 et H_1 dans les situations suivantes :
 - Comparaison de 2 traitements nouveaux A et B
 - Comparaison de 4 traitements ABC et D
 - Comparaison d'un traitement A versus placebo
 - Variation de la hauteur des arbres en fonction de leur altitude

Correction 4 : _____

- ▶ Posez H_0 et H_1 dans les situations suivantes:
 - Comparaison de 2 traitement nouveaux A et B
 - H_0 : les deux traitements sont équivalents
 - H_1 bilatérale : les deux traitement ont une efficacité différente
 - Comparaison de 4 traitements ABC et D
 - H_0 : les 4 traitement sont équivalents.
 - H_1 bilatérale : au moins un des 4 traitements a une efficacité différente
 - Comparaison d'un traitement A versus placebo
 - H_0 : le traitement A et le placebo sont équivalents
 - H_1 unilatérale: Le traitement A a une efficacité supérieure au placebo
 - Variation de la hauteur des arbres en fonction de leur altitude
 - H_0 : il n'existe aucune liaison entre la hauteur des arbre et l'altitude
 - H_1 unilatérale: il existe une liaison négative entre la hauteur des arbres et leur altitude.

Exercice 5 : _____

- ▶ Une étude comparant les performances psychomotrices de deux groupes de candidats A et B à une qualification professionnelle.
- ▶ Les auteurs concluent que les performances du groupe A sont supérieures à celles du groupe B avec un risque d'erreur de moins de 2 %
- ▶ A quoi correspond ce chiffre :
 - α β p ?

Correction 5 : _____

- ▶ Une étude comparant les performances psychomotrices de deux groupes de candidats A et B à une qualification professionnelle.
- ▶ Les auteurs concluent que les performances du groupe A sont supérieures à celles du groupe B avec un risque d'erreur de moins de 2 %
- ▶ A quoi correspond ce chiffre :
 - α β p ?

Exercice 6 : _____

- ▶ Vous participez à la mise au point d'un vaccin potentiellement efficace dans la prévention d'une maladie grave, et par ailleurs n'ayant pas d'effet secondaire.
- ▶ L'efficacité est testée en comparant un échantillon de sujets vaccinés par le nouveau vaccin et un échantillon de sujets vaccinés par un vaccin placebo.
- ▶ Vous choisissez de diminuer prioritairement :
 - α
 - β
 - Puissance
 - Taille des échantillon

Correction 6 : _____

- ▶ Les hypothèses posées pour évaluer l'efficacité sont :
 - H_0 le vaccin n'est pas efficace
 - H_1 le vaccin est efficace

- ▶ Ici, il ne faudrait pas passer à côté d'une efficacité réelle du vaccin
- ▶ Donc d'accepter H_0 alors que H_0 est fausse
- ▶ C'est la **définition du risque β** (= Risque de rejeter à tort H_1)
- ▶ On choisira un risque β le + faible possible

- ▶ Ce choix conduit à une augmentation de la puissance $(1-\beta)$ et donc augmenter la taille de l'échantillon

Exercice 7 : _____

- ▶ Vous participer à la mise au point d'un traitement supposé efficace sur une maladie mortelle, mais dangereux en cas d'utilisation erronée.
- ▶ L'efficacité du produit est testée sur des groupes d'animaux malades et sains.
- ▶ Vous choisissez α à 10, 5 ou 1 % ?

Correction 7 : _____

- ▶ Les hypothèses posées pour évaluer l'efficacité sont :
 - H_0 : Le traitement n'est pas efficace
 - H_1 : le traitement est efficace

- ▶ Comme le traitement est dangereux, on veut minimiser le risque de conclure que le traitement est efficace alors qu'il ne l'est pas

- ▶ Autrement dit minimiser le risque de rejeter l'hypothèse nulle alors qu'elle est vraie

- ▶ Il faut donc choisir α le plus petit possible (ici 1%)