

**UNIVERSITE DE LISALA**



**CENTRE INTERUNIVERSITAIRE DE RECHERCHE  
PLURIDISCIPLINAIRE (CIREP)  
STATUT : UNIVERSITE PUBLIQUE  
Web : [www.cirep.ac.cd](http://www.cirep.ac.cd)  
Email : [info@cirep.ac.cd](mailto:info@cirep.ac.cd)**

# **NOTES DE COURS DE L'INTRODUCTION AU SYSTEME DE SANTE ET DE SOINS DE SANTE PUBLIQUE**

## OBJECTIFS DU COURS

### *Objectif général*

L'objectif général est de fournir aux étudiants une compréhension approfondie des principaux concepts, acteurs, enjeux et défis liés à la prestation des soins de santé publique.

### *Les objectifs spécifiques :*

- ✓ Comprendre les principaux acteurs du système de santé et leur rôle dans la prestation des soins de santé publique.
- ✓ Analyser les différentes sources de financement du système de santé et leur impact sur l'accès aux soins de santé.
- ✓ Identifier les déterminants de la santé et comprendre leur influence sur la santé de la population.
- ✓ Évaluer les différentes dimensions de l'accès aux soins de santé et les méthodes pour mesurer cet accès.
- ✓ Examiner les principaux défis auxquels sont confrontés les systèmes de santé dans le monde et proposer des stratégies pour y faire face.
- ✓ Reconnaître l'importance de la prévention dans le système de santé et évaluer les approches efficaces pour promouvoir la santé publique.
- ✓ Comprendre le processus d'élaboration et de mise en œuvre des politiques de santé publique pour répondre aux besoins de la population.
- ✓ Analyser les enjeux éthiques liés à la prestation des soins de santé publique et proposer des solutions équitables et justes.

Ces objectifs visent à fournir aux étudiants les connaissances et compétences nécessaires pour comprendre, analyser et contribuer de manière critique au domaine complexe du système de santé et des soins de santé publique.

# **Introduction à la santé publique**

# Table des matières



|   |          |
|---|----------|
| <b>I - Notion de santé publique</b>   | <b>3</b> |
| 1. Définition de la santé publique par l'OM6 .....                                | 3        |
| 2. Objectifs de santé publique de l'OM6 .....                                     | 3        |
| <b>II - Actions de santé publique</b>   | <b>4</b> |
| 1. Objectifs.....   | 4        |
| 2. Les échelons.....  | 4        |
| <b>III - Comment se fait la reconnaissance effective d'un problème de santé ?</b> | <b>5</b> |
| 1. Les étapes.....  | 5        |
| 2. Les déterminants et indicateurs de santé publique .....                        | 5        |

# Notion de santé publique

## 1. Définition de la santé publique par l'OMS

La santé publique est la science et l'art de prévenir les maladies, de prolonger la vie et d'améliorer la vitalité mentale et physique des individus par le moyen d'une action collective concertée visant à :

- assainir le milieu
- lutter contre les maladies
- enseigner les règles d'hygiène personnelle
- organiser des services médicaux et infirmiers en vue d'un diagnostic précoce et du traitement préventif des maladies
- mettre en œuvre des mesures sociales propres à assurer à chaque membre de la collectivité un niveau de vie compatible avec le maintien de la santé

La santé publique est donc une approche multi et interdisciplinaire plus vaste que la médecine. C'est une approche collective et administrative de problèmes de santé d'une population, sous ses aspects politiques, économiques, réglementaires et institutionnels.

Elle est mise en œuvre, par des administrations compétentes, au service d'une population. Faire de la santé publique c'est laisser le rôle de décider et de faire aux professionnels de santé, c'est discerner les besoins et les problèmes d'une population, c'est penser les problèmes de santé en termes d'interrelation (« l'homme dans la cité ») en considérant les individus comme des acteurs et des partenaires à part entière de la santé.

## 2. Objectifs de santé publique de l'OMS

- assurer l'égalité dans la santé en réduisant les disparités sanitaire entre pays ou entre catégories socio-professionnelles
- ajouter de la vie aux années en donnant aux individus les moyens d'une plénitude physique et psychique optimale. C'est à dire améliorer la qualité de la vie quelle que soit sa durée (ex : prise en charge de la dépendance, lutte contre la douleur, lutte contre l'exclusion, amélioration de l'environnement).
- ajouter des années à la vie c'est à dire allonger l'espérance de vie en luttant contre la mort prématurée (ex : lutte contre les accidents de la route, suicide, sida, mortalité périnatale et infantile)
- ajouter de la santé à la vie en diminuant la morbidité et l'incapacité

# Actions de santé publique

## 1. Objectifs

Les objectifs de santé publique sont fixés par l'OM6 et conduisent à des actions en fonctions des possibilités sociales, économiques et culturelles. Ces actions s'articulent en 4 phases :

- la planification sanitaire qui détermine les besoins à partir de l'épidémiologie. Cette planification établit des objectifs, définit un plan d'action, met en œuvre un programme et évalue les résultats
- la prévention
- la promotion de la santé
- l'éducation à la santé (les lois nationales vont jusqu'à l'individu, leur but est d'amener des changements auprès des personnes)

Les actions de santé publique sont axées sur les sujets suivants :

- le tabac
- la violence routière
- l'alcool
- la drogue (etc...)

## 2. Les échelons

Ce sont les pouvoirs publics qui régissent ces actions à différents échelons :

- *L'Etat* : répartit son budget et élabore les lois qui précisent les orientations prioritaires en matière de santé publique (ex : plan anti-cancer). L'Etat organise la prévention contre la toxicomanie et le sida.
- *La wilaya* : finance certaines actions sur ses fonds propres et élabore un règlement concernant la salubrité et les conditions de vie (ex : eau de consommation, denrées alimentaires, évacuation des déchets)
- *La commune* : a une mission de contrôle et de désinfection

Tout cela nécessite une coopération sanitaire qui est indispensable entre les différents secteurs ; et dépendante de la politique sociale et économique. Il y a aussi la coopération internationale qui nécessite une coordination en ce qui concerne la recherche et la législation pour les problèmes sanitaires planétaires (ex : sida, M6T).

## Comment se fait la reconnaissance effective d'un problème de santé ?

### 1. Les étapes

Plusieurs étapes se succèdent entre la prise de conscience d'un problème et la mise en place d'un programme.

*Les étapes :*

- prise de conscience du problème par un certain nombre d'acteurs clés (associations, professionnels de santé, chercheurs...)
- volonté politique de déterminer des priorités
- reconnaissance du problème dans des documents officiels
- mise en place d'une organisation impliquant la mobilisation de personnes chargées du dossier et allocations de ressources nécessaires à la mise en œuvre des actions.

### 2. Les déterminants et indicateurs de santé publique

*Indicateurs indirects :*

- conditions de vie

- équipements, moyens financiers
- utilisation des ressources sanitaires

*Indicateurs directs :*

- indicateurs démographiques : espérance de vie, natalité
- mortalité : taux de mortalité
- morbidité

# **Caractéristiques des tests de dépistage /diagnostic**

# **Plan**

## **I. Introduction**

## **II. Caractéristiques intrinsèques d'un test**

### **II.1. Terminologie**

### **II.2. Sensibilité et spécificité**

### **II.3. Rapports de vraisemblance**

### **II.4. Test de réponse quantitative : courbe ROC**

## **III. Caractéristiques extrinsèques d'un test (VPP, VPN)**

## **IV. Probabilité pré-test, probabilité post-test, théorème de Bayes**

## II.1. Terminologie

- **Pour estimer les caractéristiques d'un test diagnostique, on réalise une étude d'évaluation des caractéristiques informationnelles du test diagnostique.**
- **Un échantillon de  $n$  sujets est recruté et soumis à la fois :**
  - **à l'examen de référence (gold standard)** Exemple RT-PCT pour COVID19
  - **au test diagnostique** Exemple test sérologique pour COVID19
- **Les caractéristiques informationnelles du test sont estimées par comparaison de la réponse du test au résultat de l'examen de référence dans l'échantillon de  $n$  sujets.**
- **Pour un test de réponse binaire (positif versus négatif), les sujets sont agencés dans un tableau de contingence**

# II.1. Terminologie

## Examen de référence

---

|        | malade | non-malade |       |
|--------|--------|------------|-------|
| test + | VP     | FP         | $n_1$ |
| test - | FN     | VN         | $n_0$ |
|        | $m_1$  | $m_0$      | $n$   |

---

NB : Prévalence =  $m_1 / n$

## II.2. Sensibilité d'un test

|        | malade | non-malade |       |
|--------|--------|------------|-------|
| test + | VP     | FP         | $n_1$ |
| test - | FN     | VN         | $n_0$ |
|        | $m_1$  | $m_0$      | $n$   |

$$Se = P(T + / M +) = \frac{P(T + \text{ et } M +)}{P(M +)} = \frac{VP}{(VP + FN)}$$

$$0 \leq Se \leq 1$$

## II.1. Un test très sensible ( $Se \approx 1$ ) est utile pour exclure la maladie lorsqu'il est négatif

$\Rightarrow$  Test - = sujet jamais malade  
FN = 0

|        | malade | non-malade |     |
|--------|--------|------------|-----|
| test + | 40     | 30         | 70  |
| test - | 0      | 70         | 70  |
|        | 40     | 100        | 140 |

$$Se = P(T+ / M+) = \frac{40}{40 + 0} = 1$$

**S N OUT**

**SN = sensitivity (sensibilité)**

**N = negative (négatif)**

**OUT = to rule out (exclure)**

## II.2. Spécificité d'un test

|        | malade | non-malade |       |
|--------|--------|------------|-------|
| test + | VP     | FP         | $n_1$ |
| test - | FN     | VN         | $n_0$ |
|        | $m_1$  | $m_0$      | $n$   |

$$Sp = P(T - / M -) = \frac{P(T - \text{ et } M -)}{P(M -)} = \frac{VN}{(VN + FP)}$$

$$0 \leq Sp \leq 1$$

## II.2. Un test très spécifique ( $Sp \approx 1$ ) est utile pour confirmer la maladie lorsqu'il est positif

|         | malade | non-malade |     |
|---------|--------|------------|-----|
| signe + | 80     | 0          | 80  |
| signe - | 20     | 100        | 120 |
|         | 100    | 100        | 200 |

$FP = 0$

⇒ **Signe présent = sujet toujours malade**

(**signe/test pathognomonique : signe dont la positivité permet d'établir le diagnostic de certitude de la maladie**)

$$Sp = P(S- / M-) = \left( \frac{100}{100 + 0} \right) = 100\%$$

*Exemples de signes pathognomoniques :*

*Köplick (rougeole)*

*Babinski (lésion du faisceau pyramidal)*

**S P IN**

**SP = specificity (spécificité)**

**P = positive (positif)**

**IN = to rule in (confirmer)**

## II.3. Rapport de vraisemblance d'un test positif

$$L = \frac{P(T+ / M+)}{P(T+ / M-)} = \frac{Se}{1 - Sp} \quad 1 \leq L \leq +\infty$$

Rappel :

- Numérateur :  $P(T+ / M+) = Se$
  - Dénominateur :  $P(T+ / M-) + P(T- / M-) = 1$  et  $P(T- / M-) = Sp$
- $\Rightarrow P(T+ / M-) = 1 - P(T- / M-) = 1 - Sp$

*L : rapport de la vraisemblance d'un test positif chez un malade sur la vraisemblance d'un test positif chez un non-malade*

## II.3. Rapport de vraisemblance positif $L = 3$

$$L = \frac{P(T+ / M+)}{P(T+ / M-)} = 3$$

$$\Rightarrow P(T+ / M+) = 3 \times P(T+ / M-)$$

***Le test est 3 fois plus souvent positif chez les malades que chez les non-malades***

## II.3. Rapport de vraisemblance positif $L = 1$

$$L = \frac{P(T + / M +)}{P(T + / M -)} = 1$$

$$\Rightarrow P(T + / M +) = 1 \times P(T + / M -)$$

*Le test est aussi souvent positif chez les malades que chez les non-malades*

**C : On privilégie les tests avec un rapport de vraisemblance positif le plus élevé possible**

## II.3. Rapport de vraisemblance d'un test négatif

$$\lambda = \frac{P(T- / M+)}{P(T- / M-)} = \frac{1 - Se}{Sp} \quad 0 \leq \lambda \leq 1$$

Rappel :

- Dénominateur :  $P(T- / M-) = Sp$
  - Numérateur :  $P(T+ / M+) + P(T- / M+) = 1$  et  $P(T+ / M+) = Se$
- $\Rightarrow P(T- / M+) = 1 - P(T+ / M+) = 1 - Se$

*$\lambda$  : rapport de la vraisemblance d'un test négatif chez un malade sur la vraisemblance d'un test négatif chez un non-malade*

## II.3. Rapport de vraisemblance négatif $\lambda = 0,5$

$$\lambda = \frac{P(T - / M +)}{P(T - / M -)} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow P(T - / M -) = 2 \times P(T - / M +)$$

***Le test est 2 fois plus souvent négatif chez les non-malades que chez les malades***

## II.3. Rapport de vraisemblance négatif $\lambda = 1$

$$\lambda = \frac{P(T - / M +)}{P(T - / M -)} = 1$$

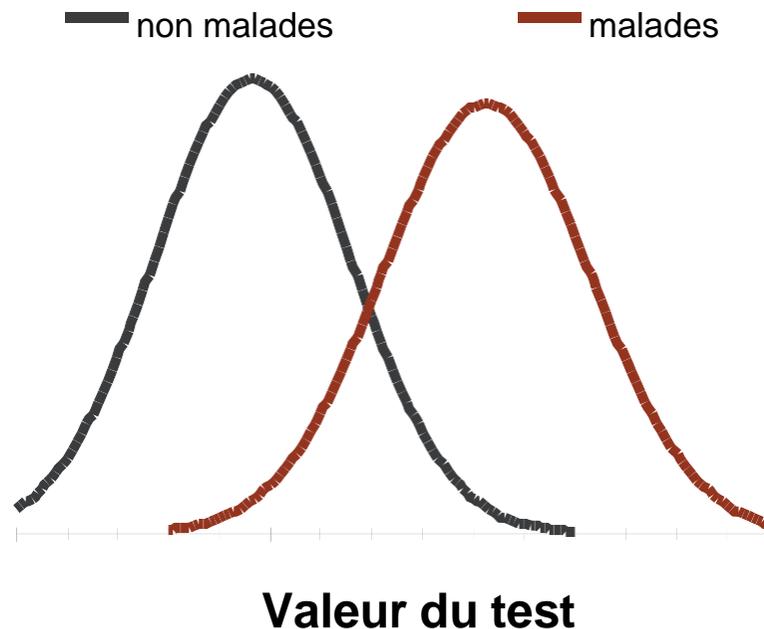
$$\Rightarrow P(T - / M -) = P(T - / M +)$$

*Le test est aussi souvent négatif chez les non-malades que chez les malades*

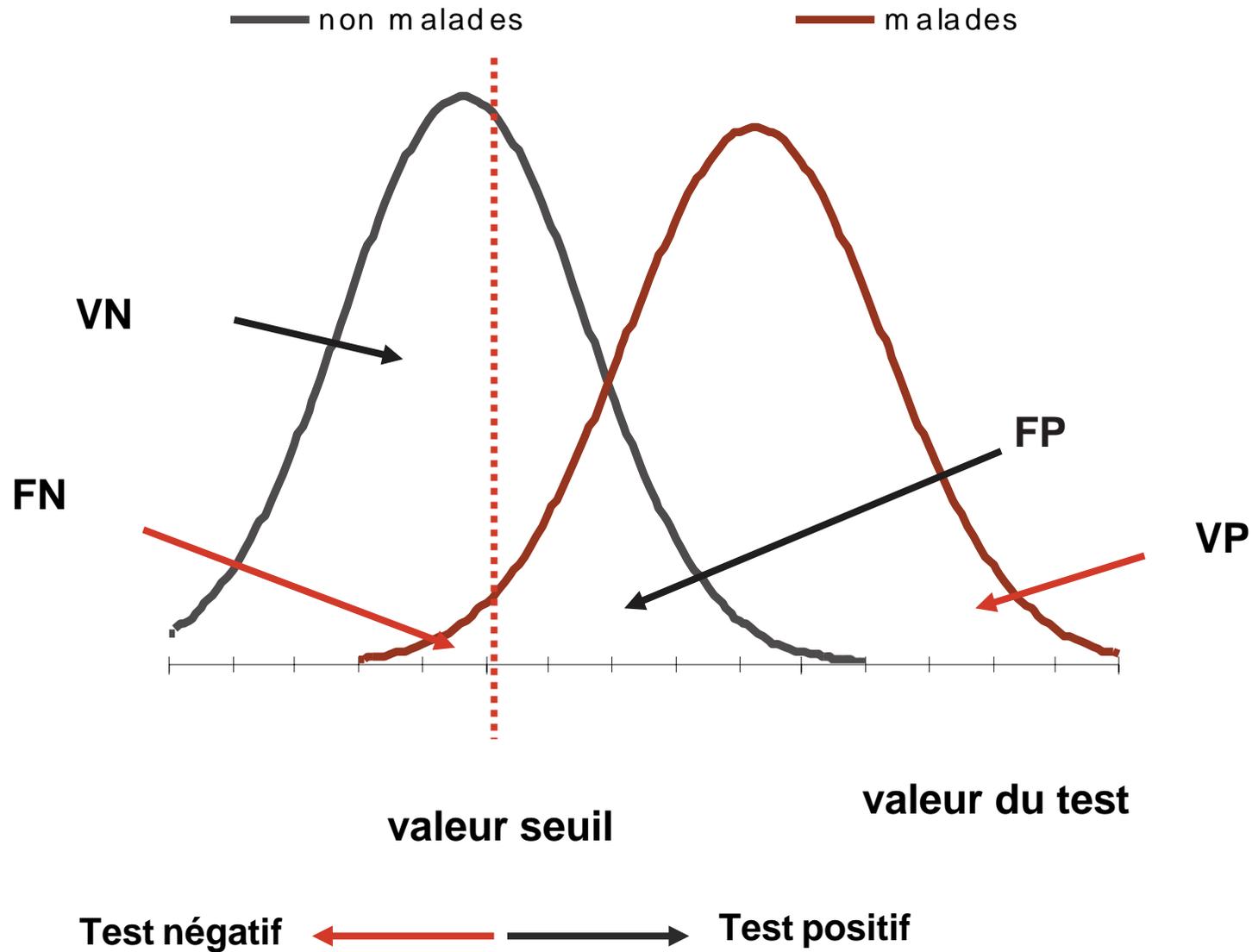
**C : On privilégie les tests avec un rapport de vraisemblance négatif le plus faible possible (proche de 0)**

## II.4. Test de réponse quantitative

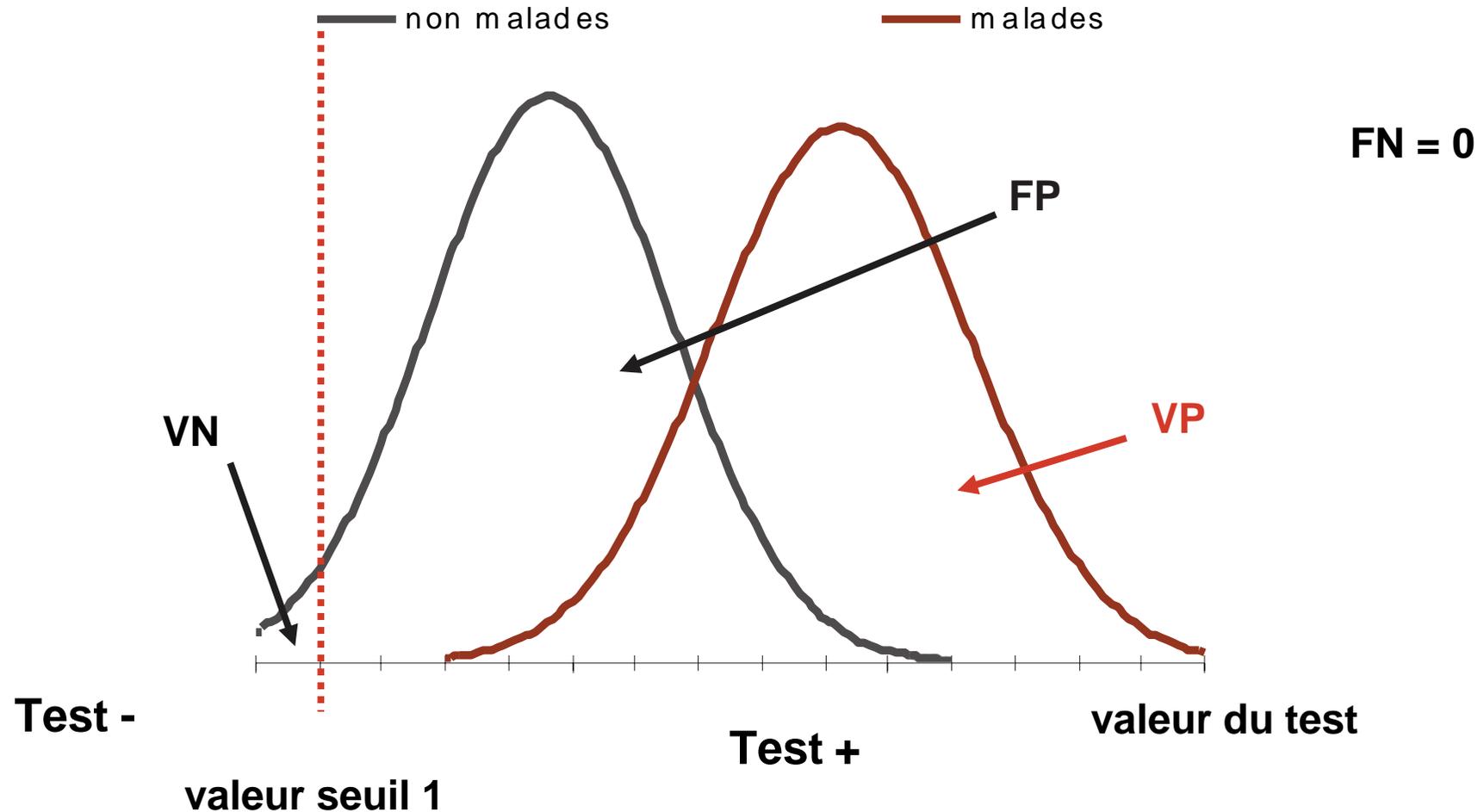
- *Exemples : dosage d'un paramètre biologique (glycémie), score prédictif*
- **Histogramme des valeurs du test est d'allure bimodale :**
  - **Distribution des valeurs du test pour les malades et les non-malades**
  - **Chevauchement des valeurs du test pour les malades et les non-malades**
- **Il n'est plus possible de dresser un tableau de contingence**



## II.4. Test de réponse quantitative



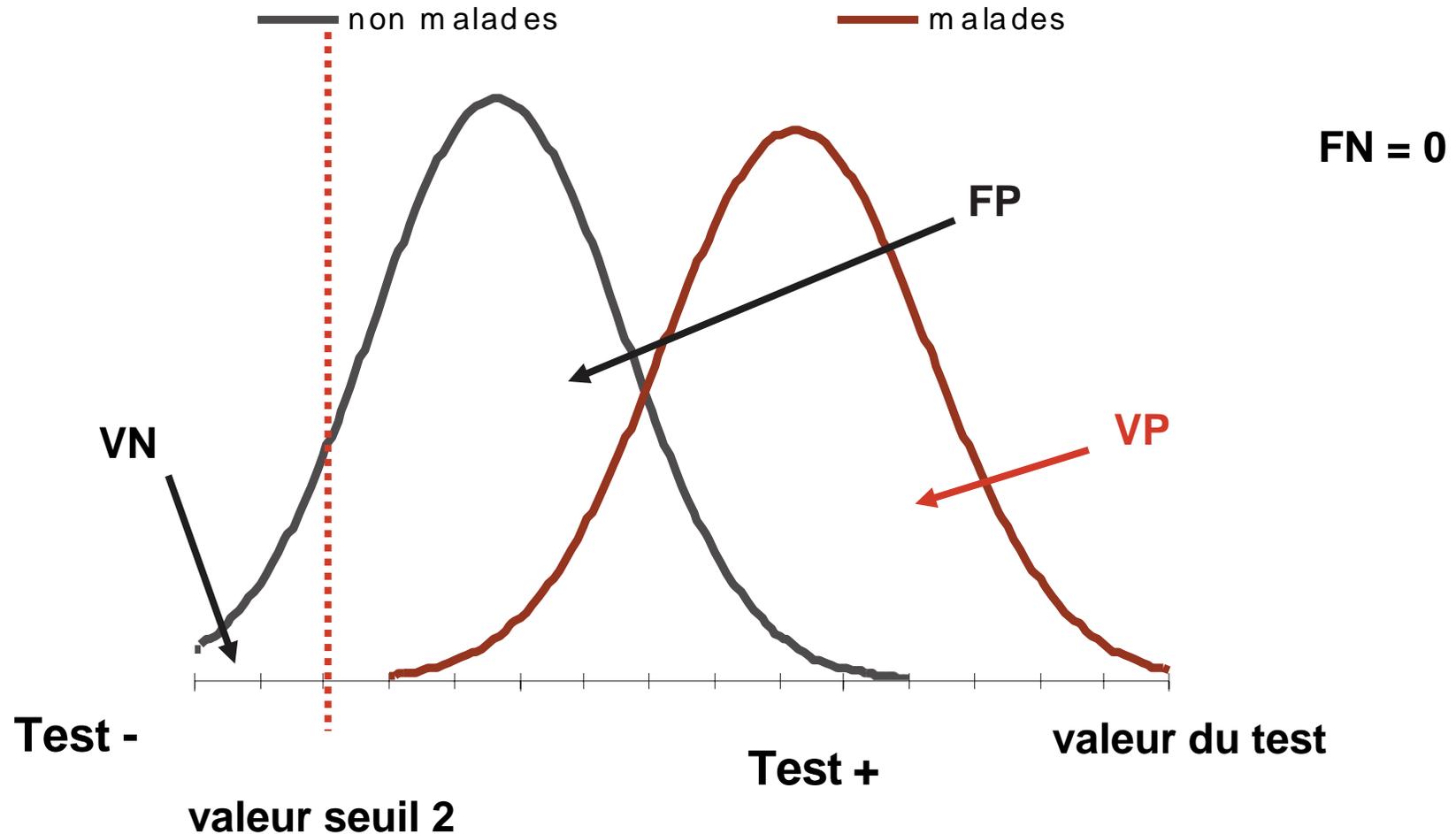
## II.4. Se et Sp pour seuil 1 ?



$$Se = P(T+ / M) = VP / (VP + FN) = VP / (VP + 0) = 1$$

$$Sp = P(T- / NM) = VN / (VN + FP)$$

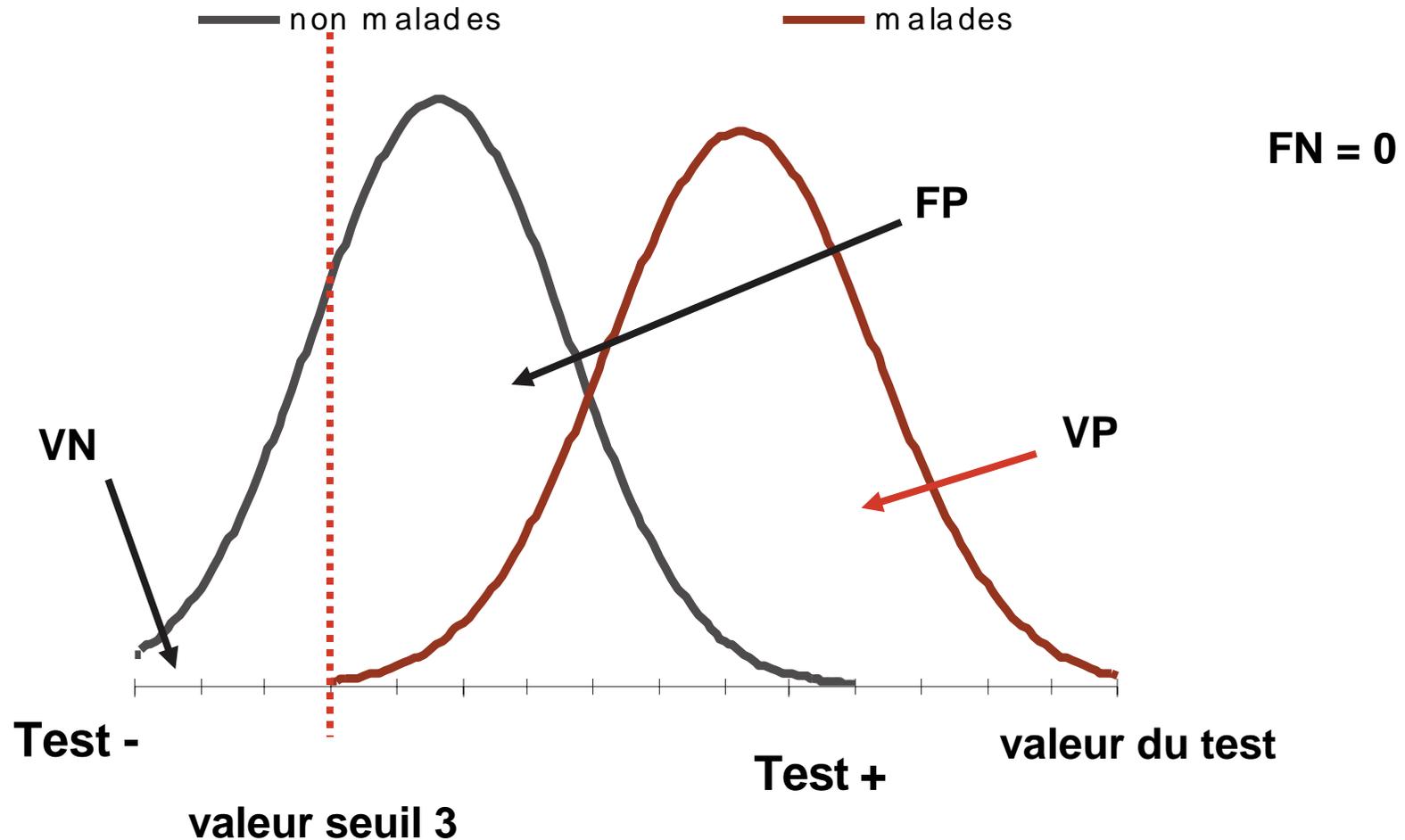
## II.4. Se et Sp pour seuil 2 ?



$$Se = P(T+ / M) = VP / (VP + FN) = VP / (VP + 0) = 1$$

$$\uparrow Sp = P(T- / NM) = VN / (VN + FP)$$

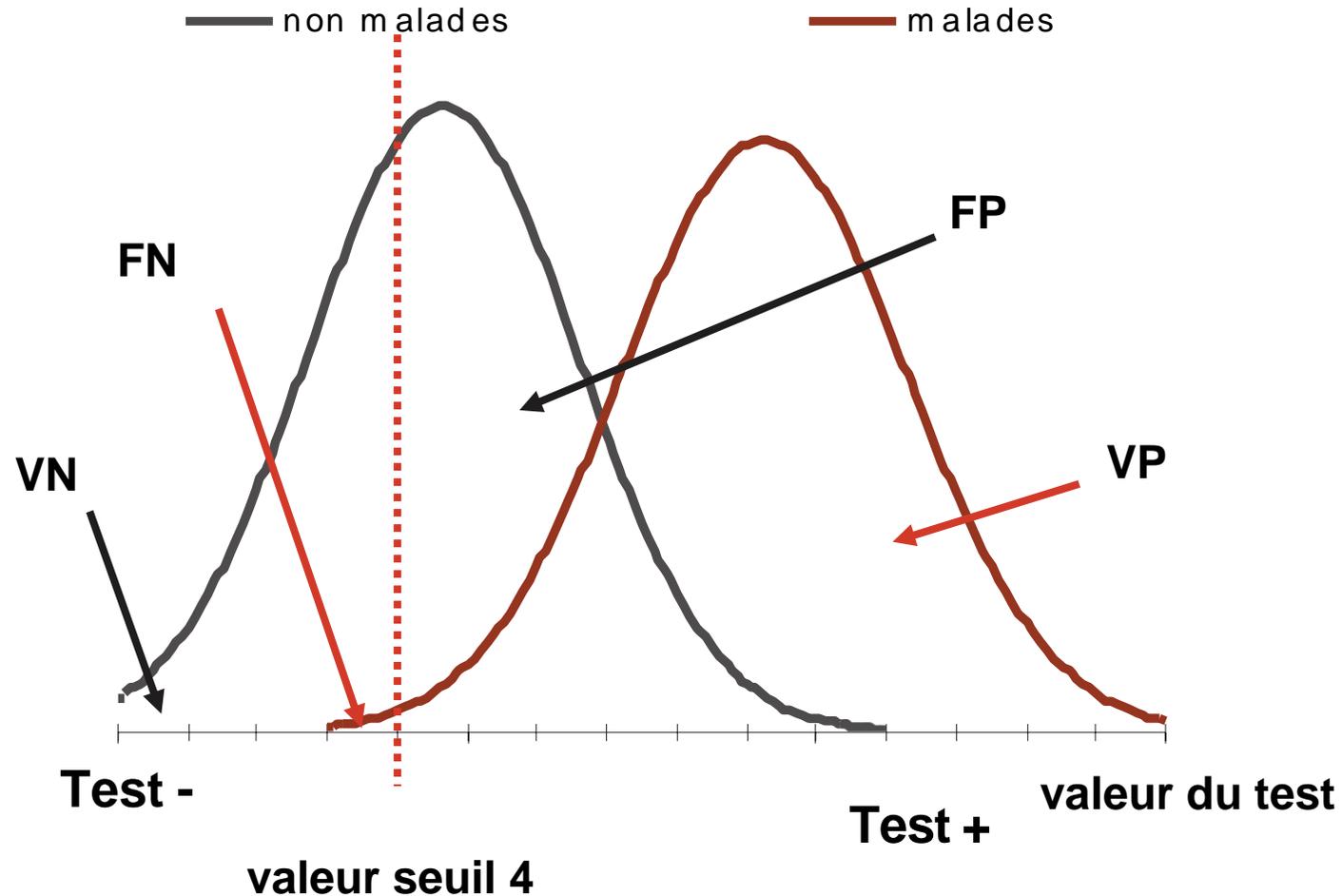
## II.4. Se et Sp pour seuil 3 ?



$$Se = P(T+ / M) = VP / (VP + FN) = VP / (VP + 0) = 1$$

$$\uparrow Sp = P(T- / NM) = VN / (VN + FP)$$

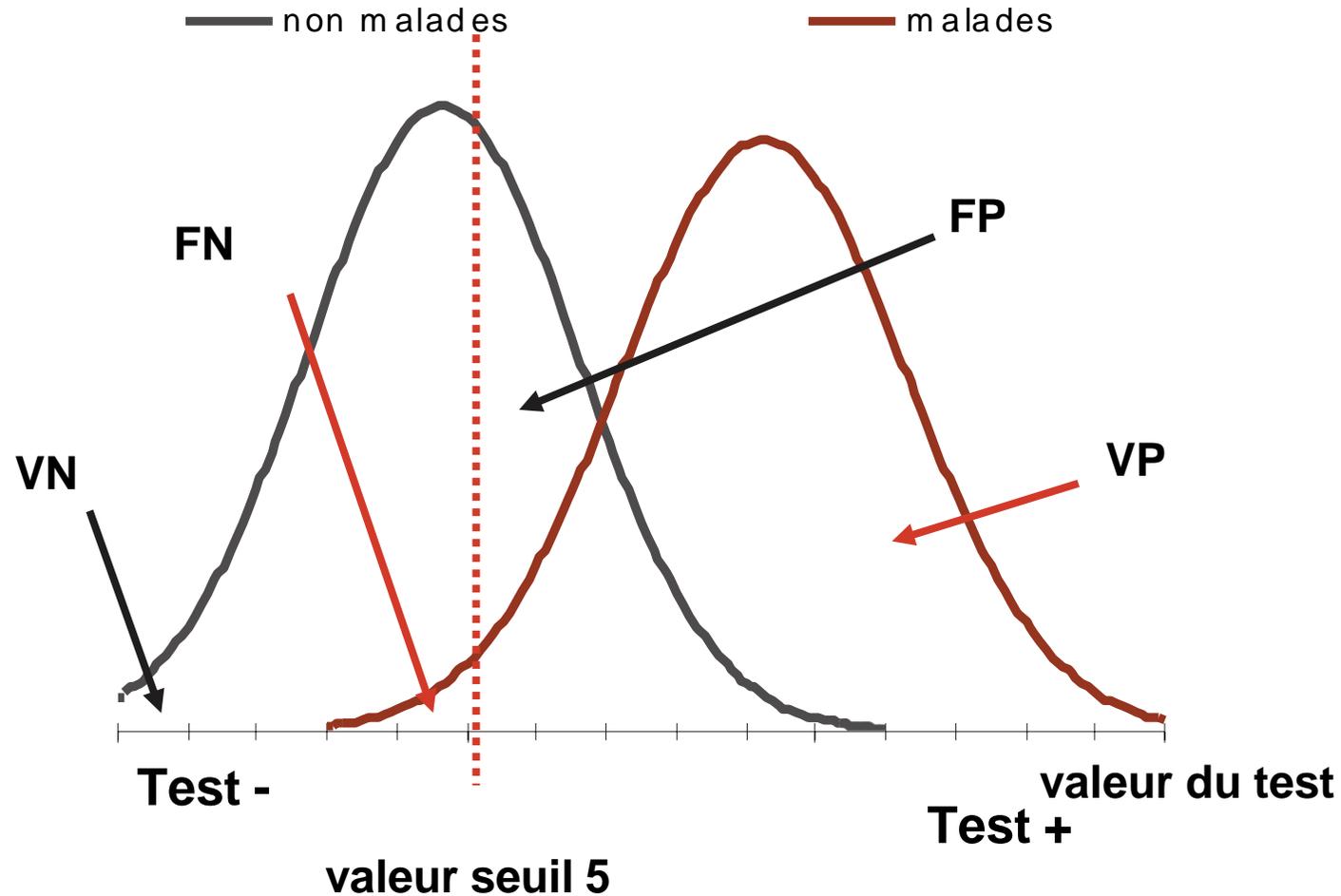
## II.4. Se et Sp pour seuil 4 ?



$$Se = P(T+ / M) = VP / (VP + FN) < 1$$

$$\uparrow Sp = P(T- / NM) = VN / (VN + FP)$$

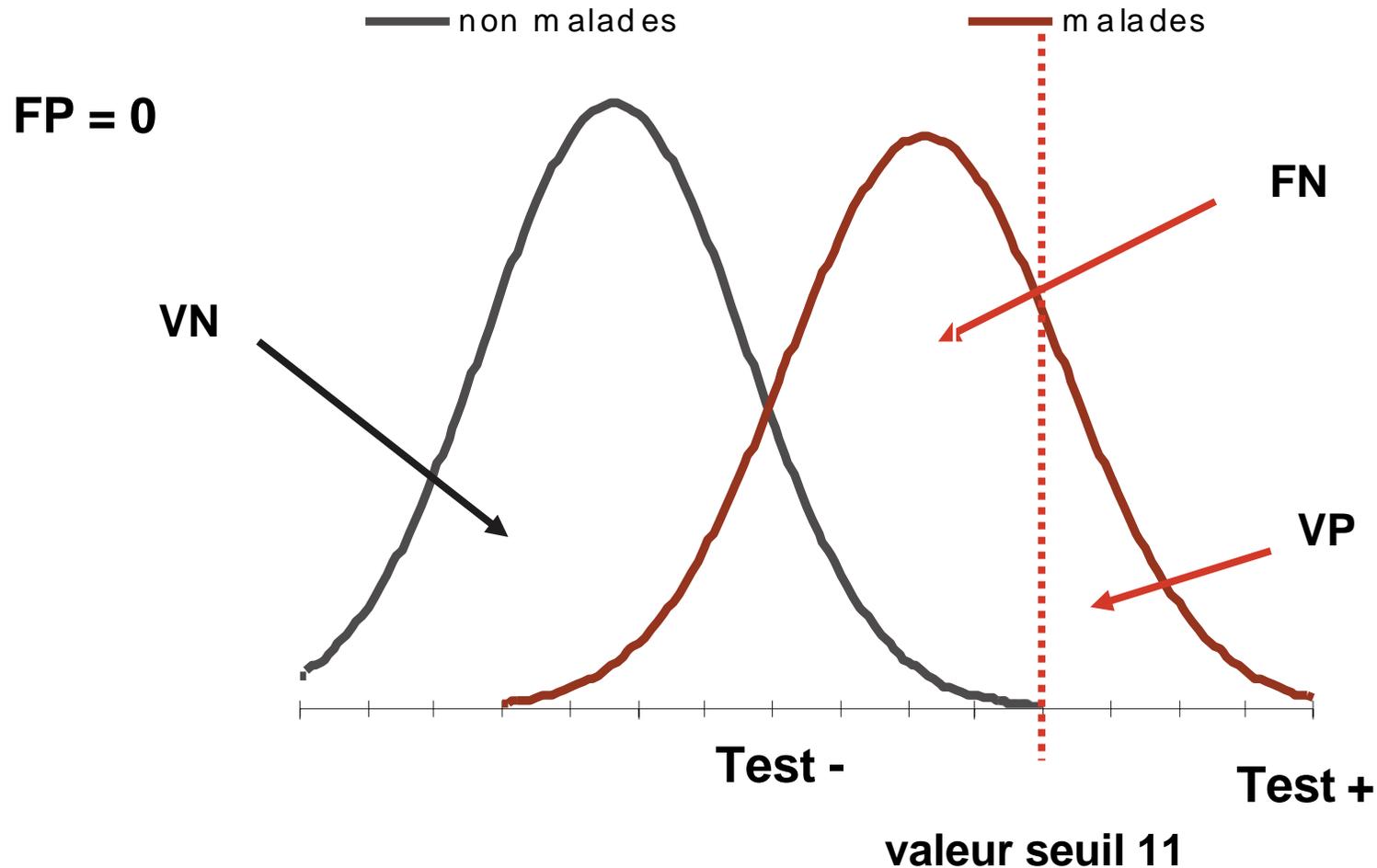
## II.4. Se et Sp pour seuil 5 ?



$$\downarrow \text{Se} = P(T+ / M) = \frac{VP}{VP + FN}$$

$$\uparrow \text{Sp} = P(T- / NM) = \frac{VN}{VN + FP}$$

## II.4. Se et Sp pour seuil 11 ?



$$\downarrow \text{Se} = P(T+ / M) = \text{VP} / (\text{VP} + \text{FN})$$

$$\text{Sp} = P(T- / \text{NM}) = \text{VN} / (\text{VN} + \text{FP}) = \text{VN} / \text{VN} = 1$$

## II.4. Valeurs de Se et Sp pour les différents seuils

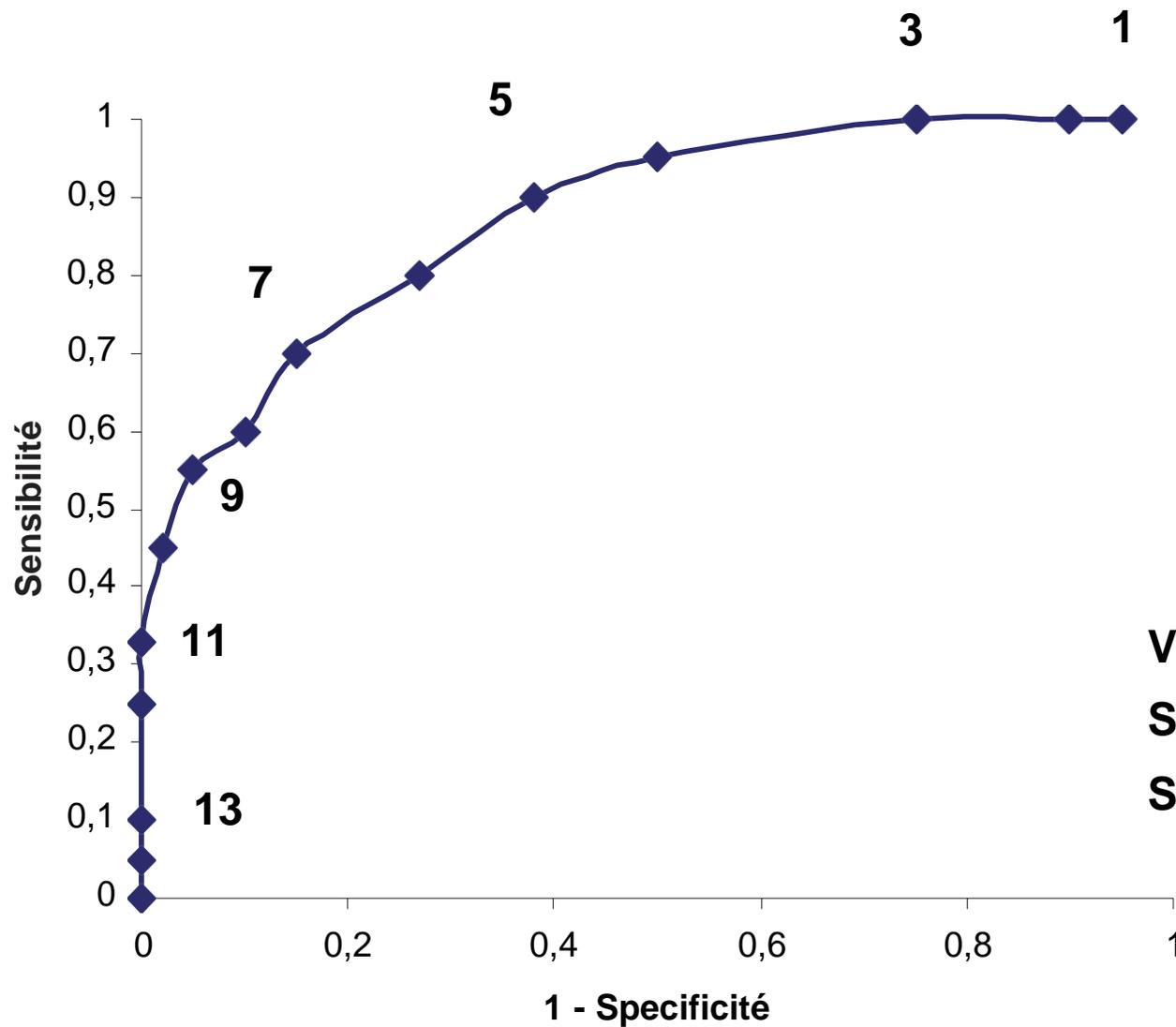
| Valeur seuil | Se   | Sp   |
|--------------|------|------|
| 1            | 1    | 0,05 |
| 2            | 1    | 0,10 |
| 3            | 1    | 0,25 |
| 4            | 0,95 | 0,50 |
| 5            | 0,90 | 0,62 |
| 6            | 0,80 | 0,73 |
| 7            | 0,70 | 0,85 |
| 8            | 0,60 | 0,90 |
| 9            | 0,55 | 0,95 |
| 10           | 0,45 | 0,98 |
| 11           | 0,33 | 1    |
| 12           | 0,25 | 1    |
| 13           | 0,10 | 1    |
| 14           | 0,05 | 1    |
| 15           | 0    | 1    |

# II.4. Courbe ROC

Valeur seuil 1

Se = 1

Sp = 0.05  $\Rightarrow$  1 - Sp = 0.95



Valeur seuil 13

Se = 0,10

Sp = 1  $\Rightarrow$  1 - Sp = 0

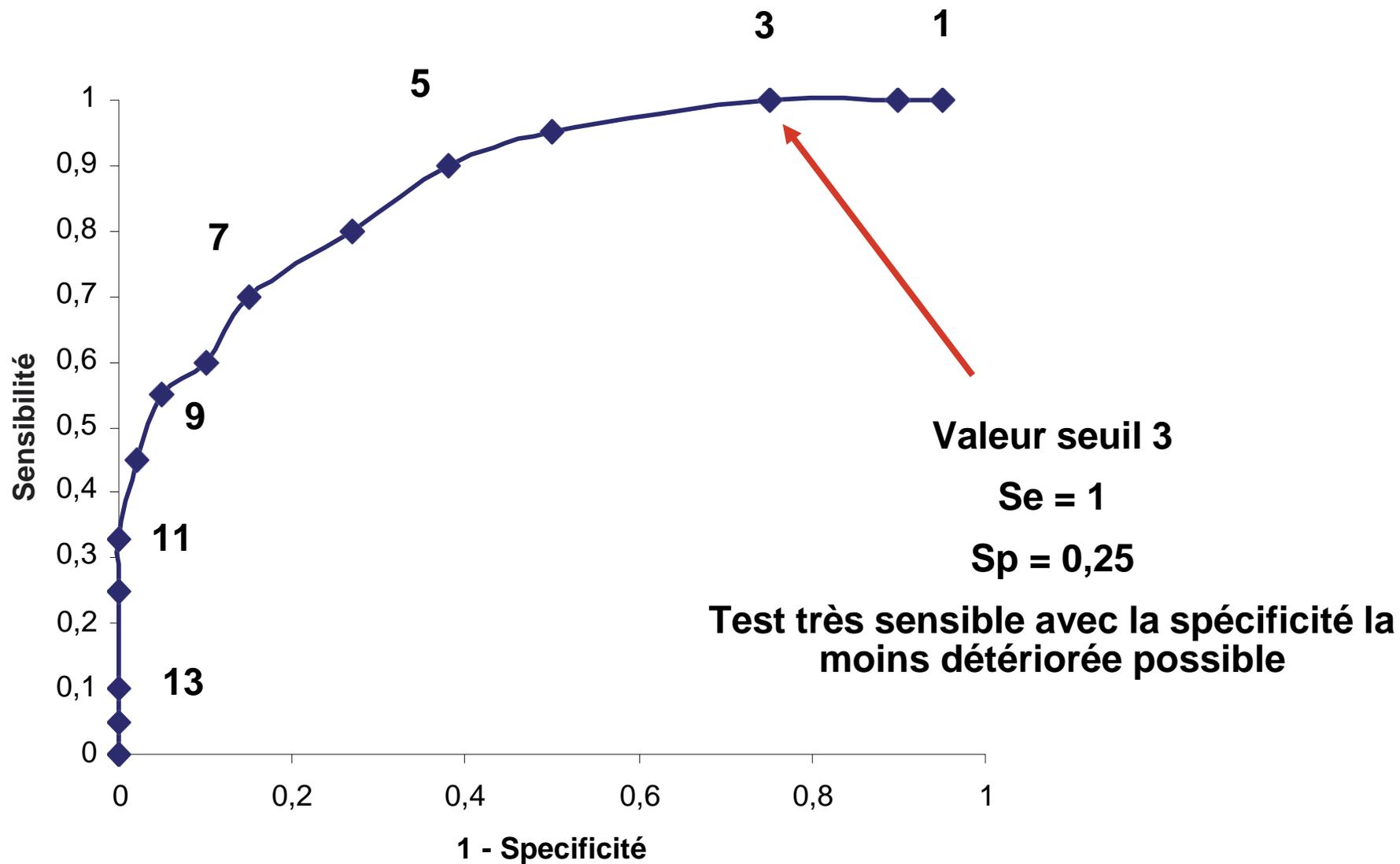
## II.4. Courbe ROC

- **Représentation graphique des caractéristiques intrinsèques d'un test de réponse quantitative pour différents seuils**
  - $\Rightarrow$  Aide au choix d'un seuil
- **Aire sous la courbe ROC (AUC) :**
  - Estimation globale des caractéristiques intrinsèques (Se, Sp) du test pour ses différentes valeurs
  - comprise entre 0,5 et 1
  - comparaison des performances globales de 2 ou plusieurs tests quantitatifs

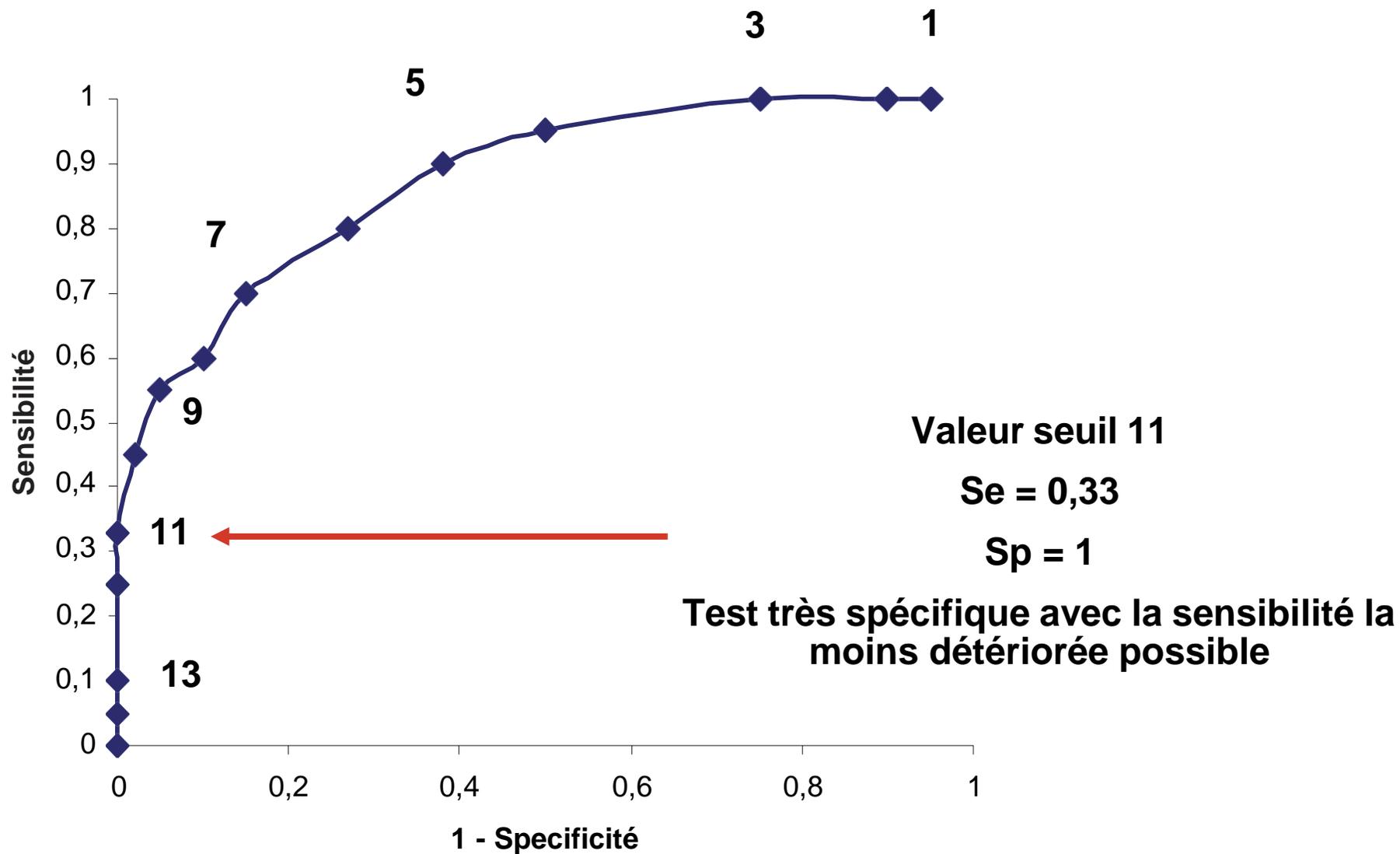
*ROC : Receiver Operating Characteristics*

*AUC : Area under curve*

## II.4. Courbe ROC : aide au choix d'un seuil



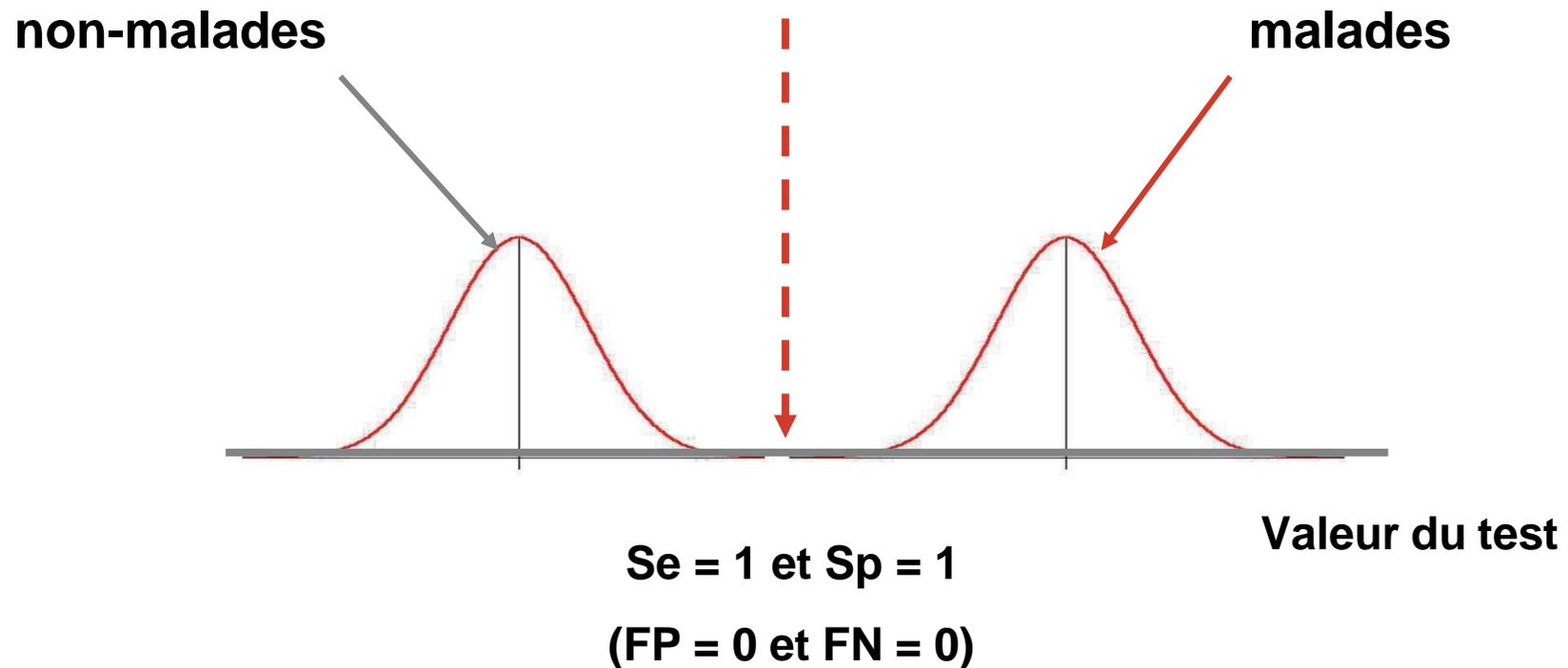
## II.4. Courbe ROC : aide au choix d'un seuil



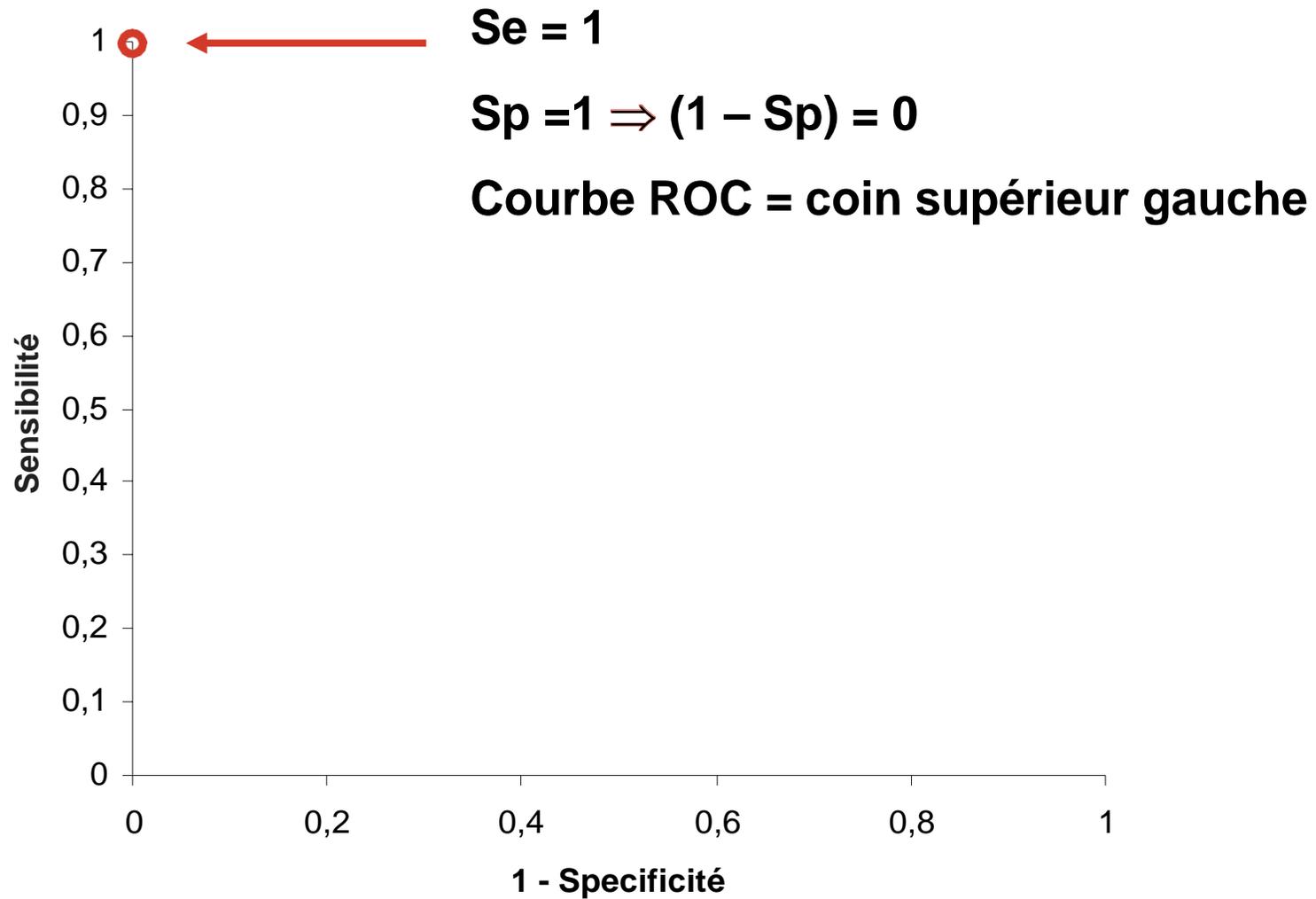
## II.4. Aire sous la courbe ROC

Estimation globale des caractéristiques intrinsèques (Se, Sp) du test pour ses différentes valeurs

Exemple : Test quantitatif parfaitement discriminant

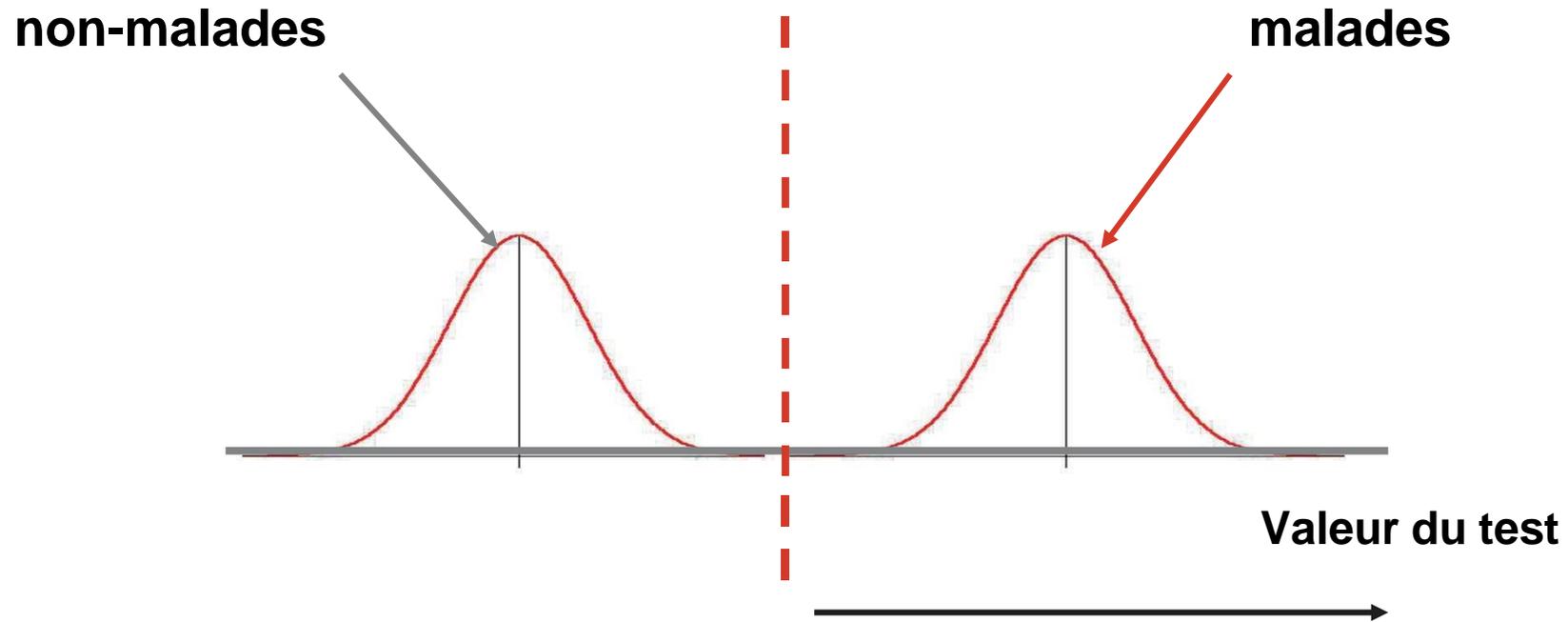


## II.4. Aire sous la courbe ROC



## II.4. Aire sous la courbe ROC

Exemple : Test quantitatif parfaitement discriminant

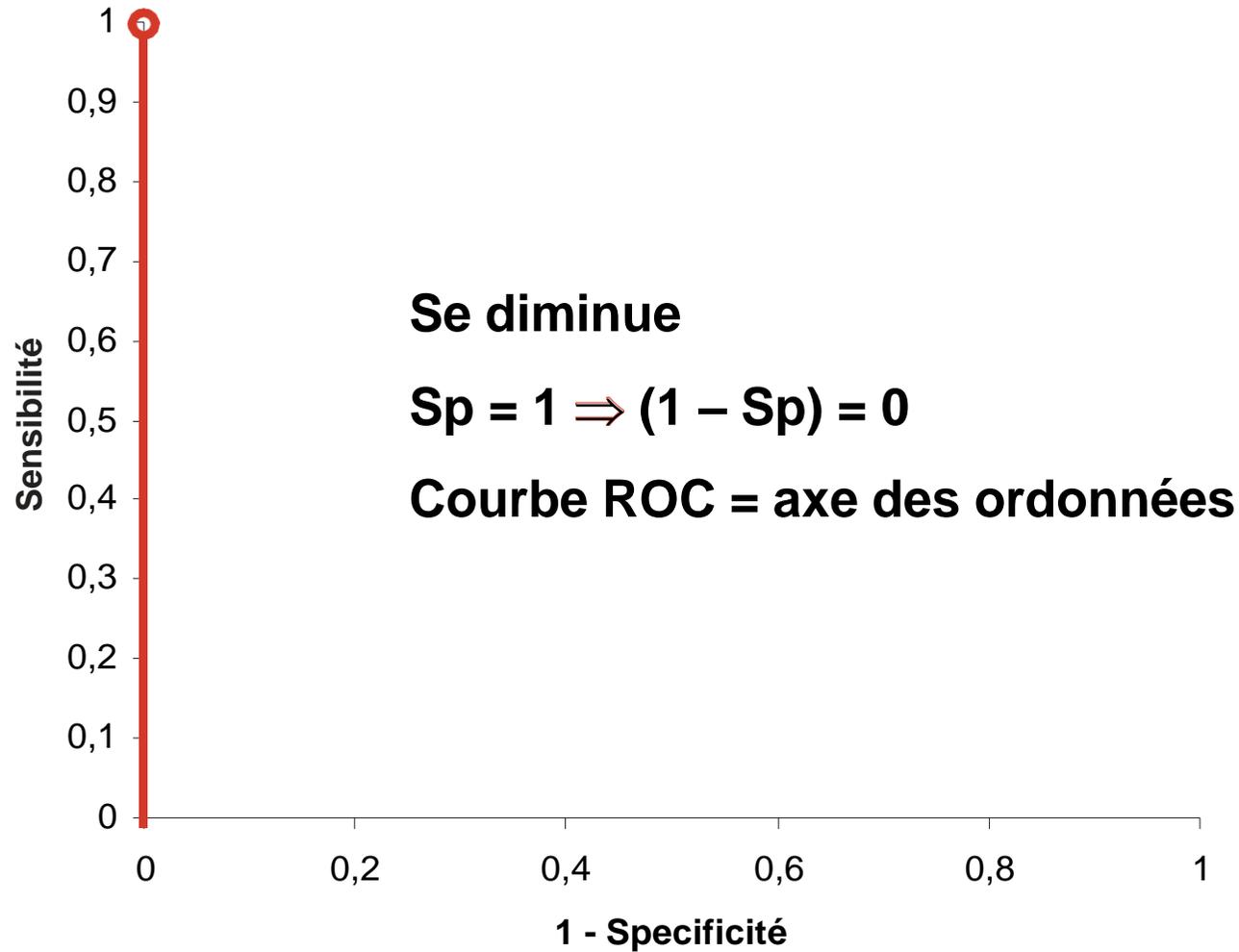


Augmentation du seuil

Se diminue ( $\uparrow$  FN)

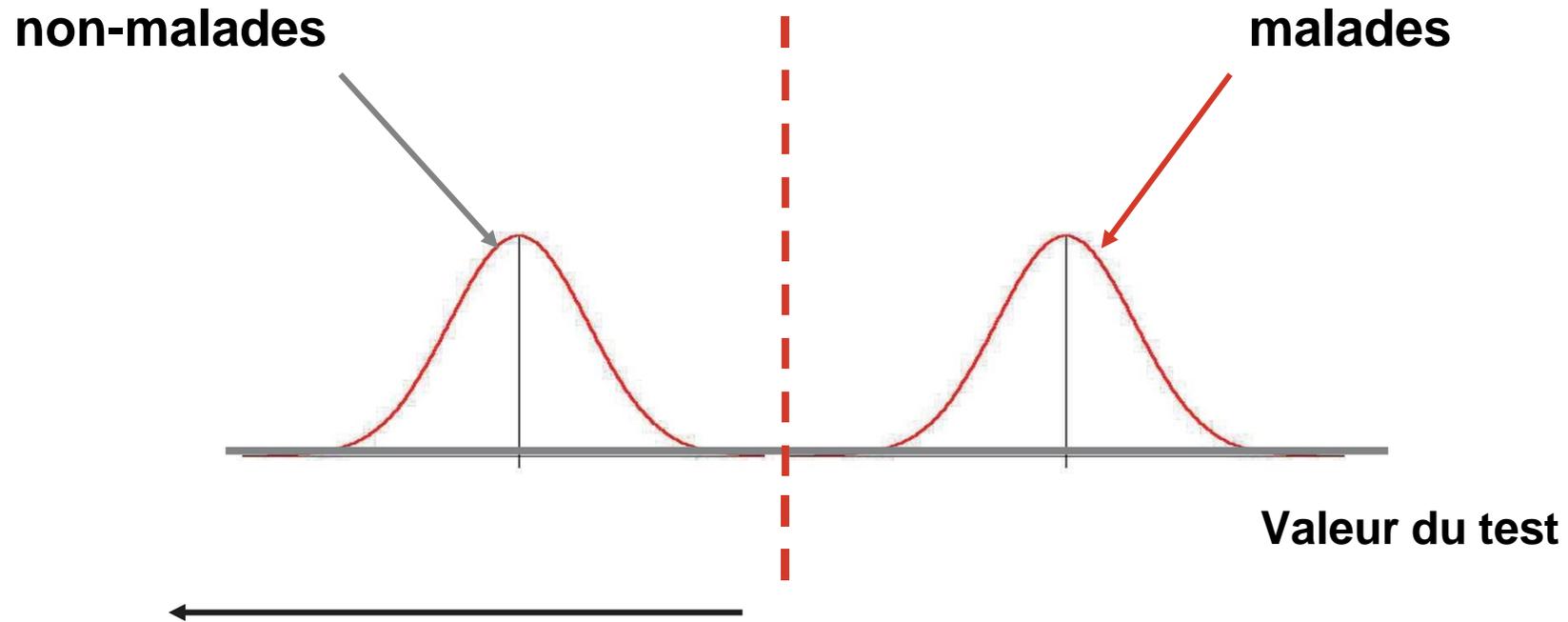
$Sp = 1 \Rightarrow (1 - Sp) = 0$  (FP = 0)

## II.4. Aire sous la courbe ROC



## II.4. Aire sous la courbe ROC

Exemple : Test quantitatif parfaitement discriminant

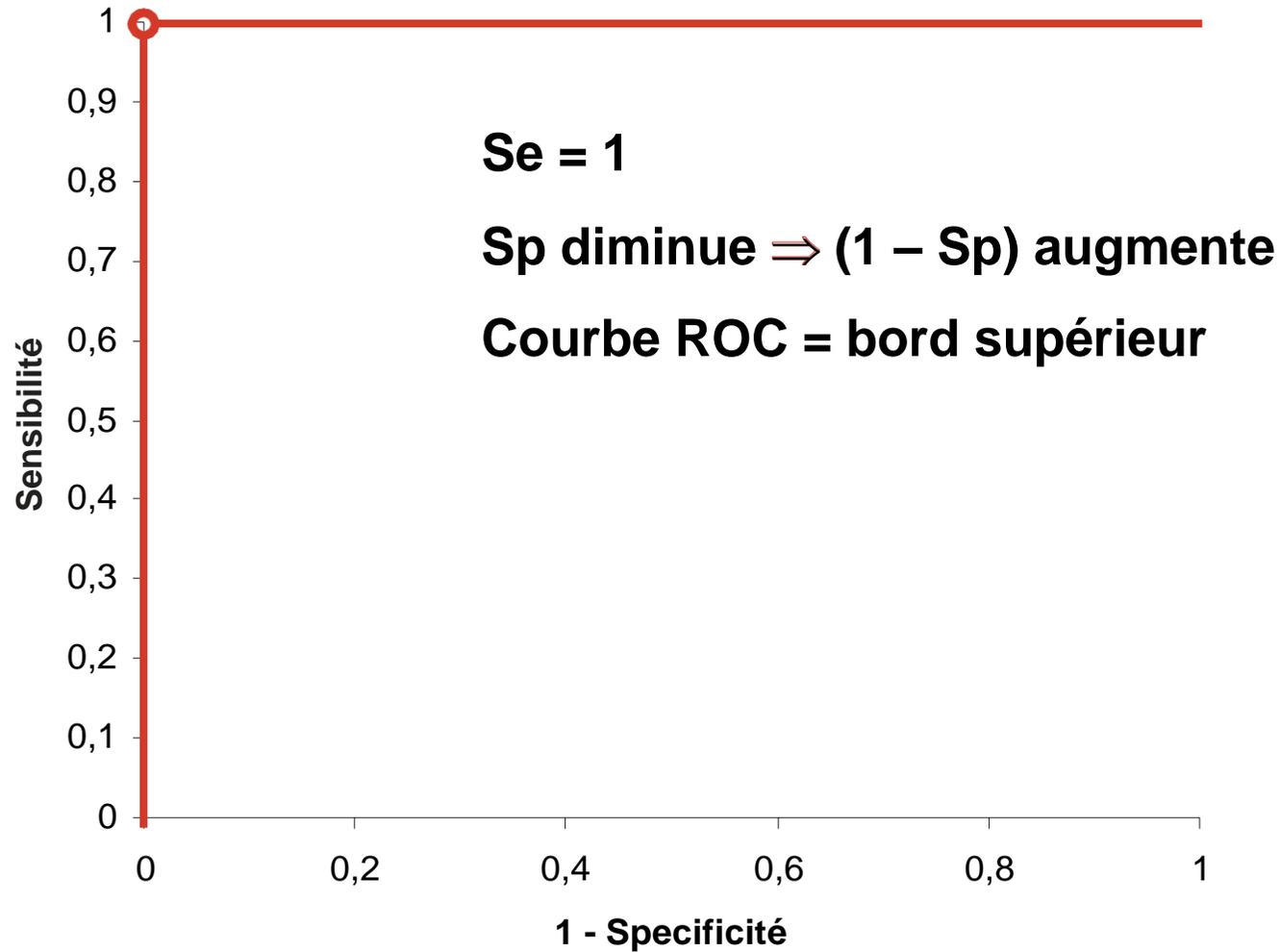


Diminution du seuil

$Se = 1$  (FN = 0)

Sp diminue  $\Rightarrow$   $(1 - Sp)$  augmente ( $\uparrow$  FP)

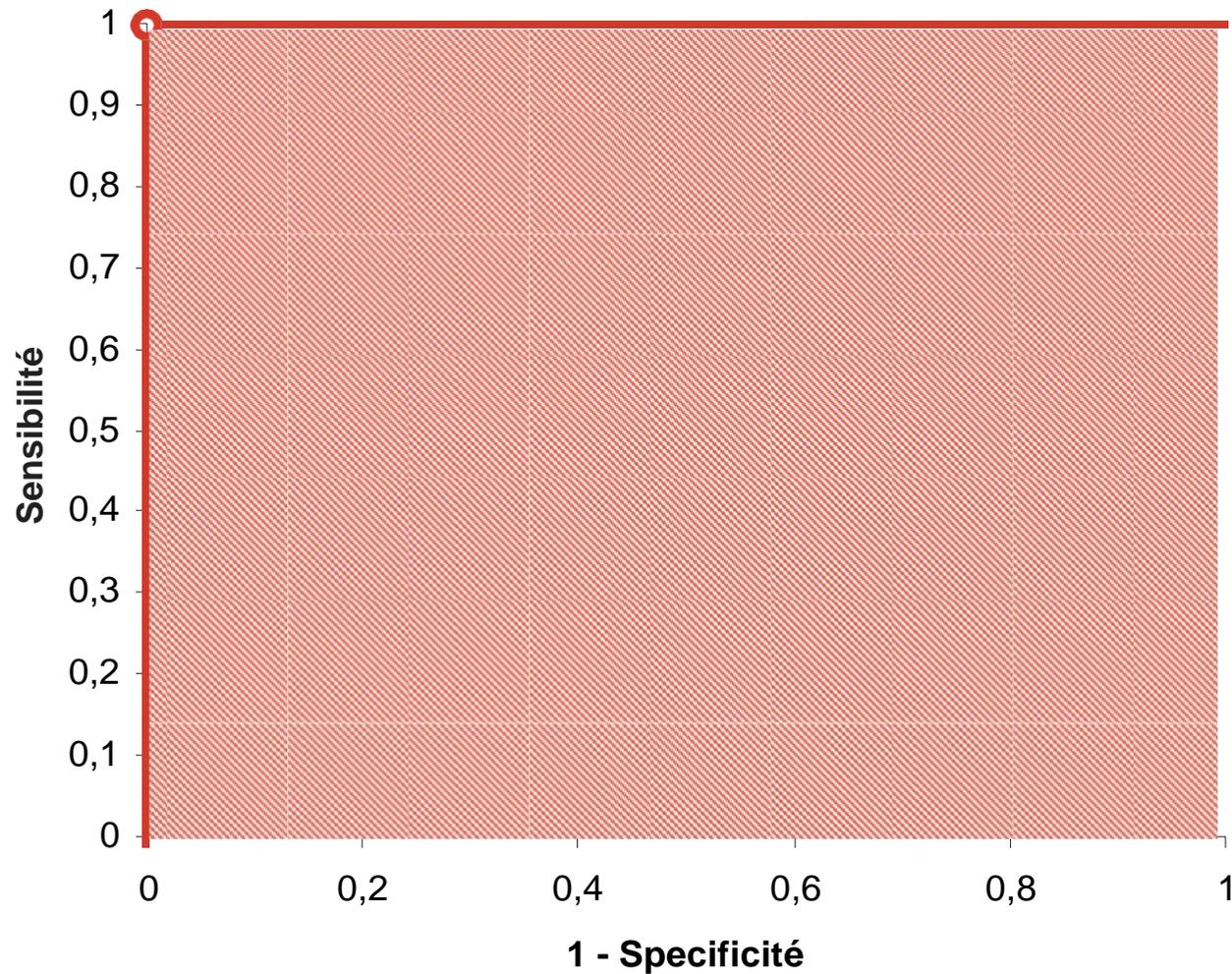
## II.4. Aire sous la courbe ROC



# II.4. Aire sous la courbe ROC

Test quantitatif parfaitement discriminant

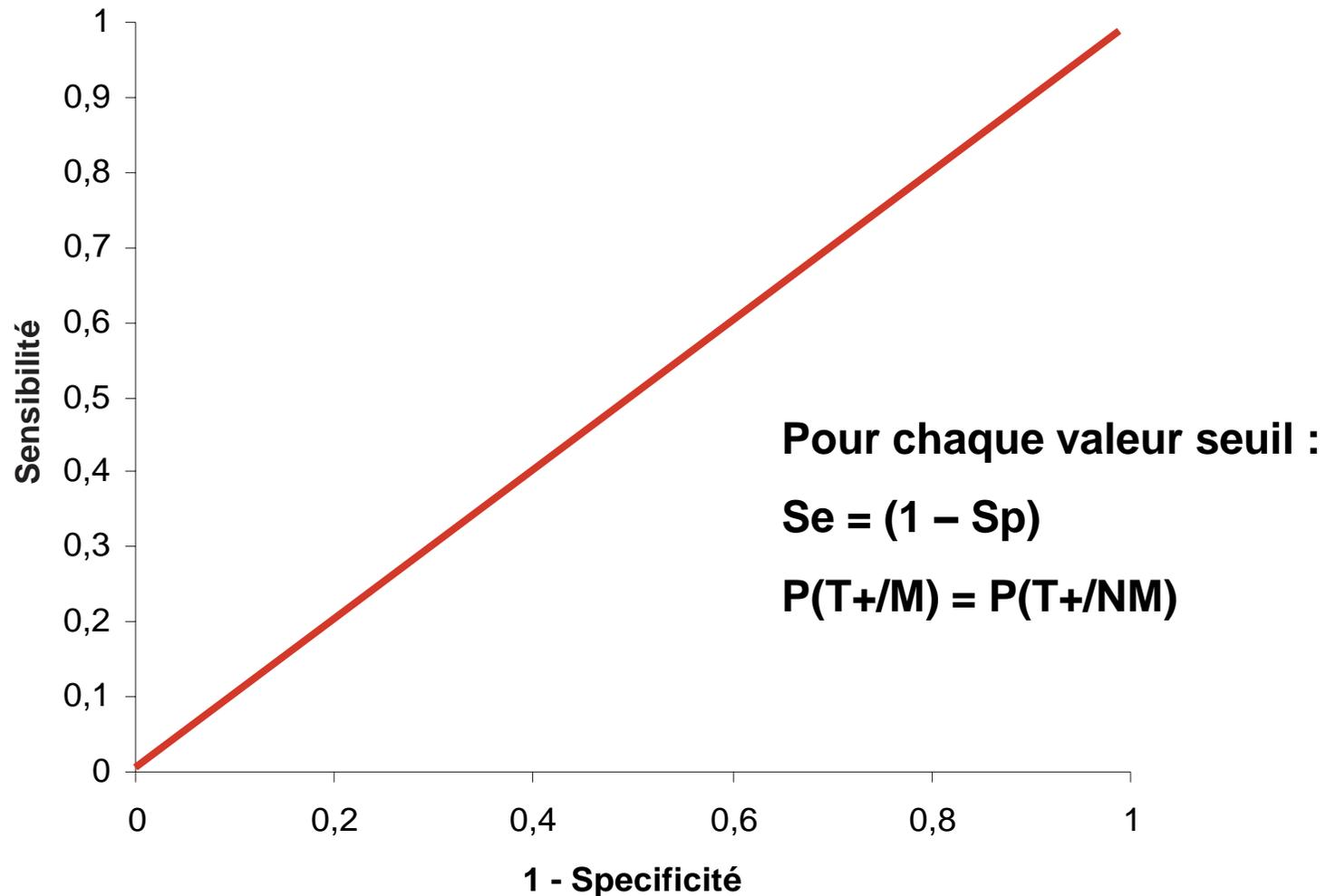
Aire sous la courbe ROC = 1



## II.4. Aire sous la courbe ROC

Test quantitatif qui ne fait pas mieux que le hasard

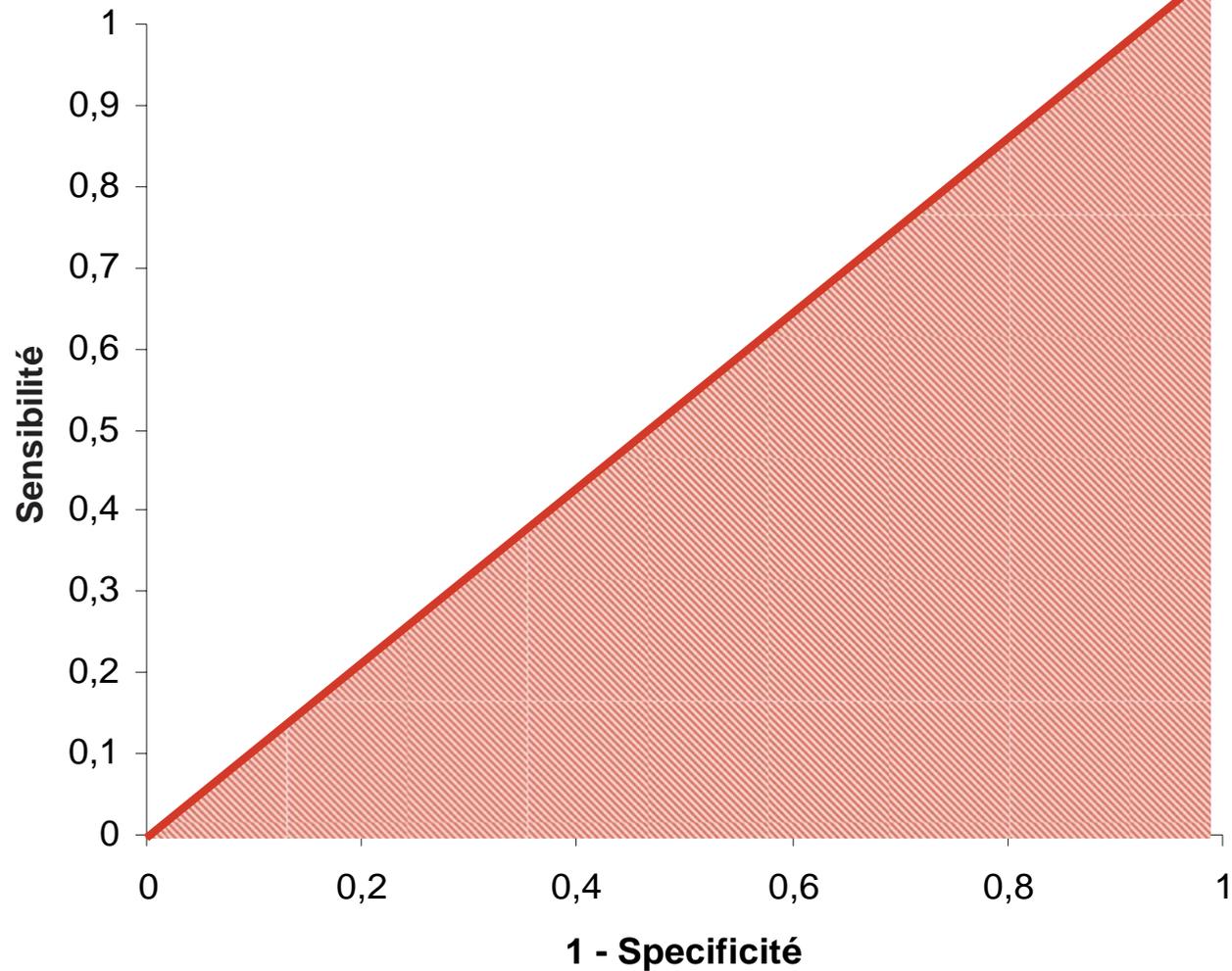
Courbe ROC = diagonale



## II.4. Aire sous la courbe ROC

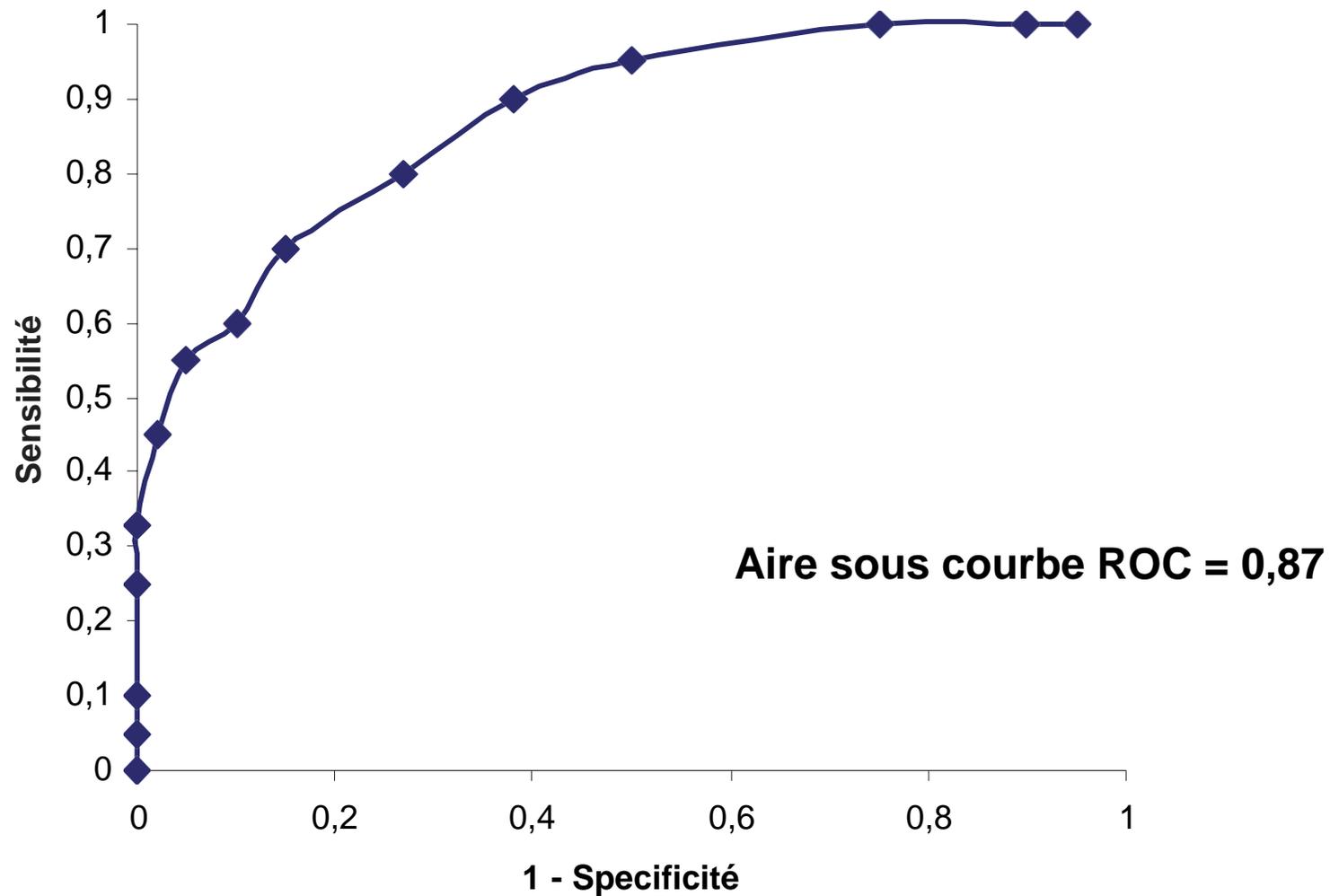
Test quantitatif qui ne fait pas mieux que le hasard

Aire sous la courbe ROC = 0,5



## II.4. Aire sous la courbe ROC

$0,5 \leq \text{aire sous courbe ROC} \leq 1$



# III.1. Valeur prédictive positive

|        | malade               | non-malade           |                      |
|--------|----------------------|----------------------|----------------------|
| test + | VP                   | FP                   | <b>n<sub>1</sub></b> |
| test - | FN                   | VN                   | <b>n<sub>0</sub></b> |
| <hr/>  |                      |                      |                      |
|        | <b>m<sub>1</sub></b> | <b>m<sub>0</sub></b> | <b>n</b>             |


$$\text{VPP} = P(M + / T +) = \frac{P(M + \text{ et } T +)}{P(T +)} = \frac{\text{VP}}{(\text{VP} + \text{FP})}$$

$$0 \leq \text{VPP} \leq 1$$

VPP = Probabilité Post-Test d'être malade sachant que le test est positif

## III.2. Valeur prédictive négative

|        | malade | non-malade |       |
|--------|--------|------------|-------|
| test + | VP     | FP         | $n_1$ |
| test - | FN     | VN         | $n_0$ |
|        | $m_1$  | $m_0$      | $n$   |

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

$$0 \leq VPN \leq 1$$

VPN = 1 – (Probabilité Post-Test d’être malade sachant que le test est négatif)

# **III.3. Caractéristiques intrinsèques versus extrinsèques**

- **Caractéristiques intrinsèques**
  - **Se, Sp**
  - **ne varient pas avec la prévalence de la maladie**
  - **(contexte d'utilisation du test)**
  
- **Caractéristiques extrinsèques**
  - **VPP, VPN**
  - **varient avec la prévalence de la maladie**
  - **(contexte d'utilisation du test)**

### III.3. Test diagnostique : $Se = 90\%$ , $Sp = 80\%$ Prévalence = 5%

|        | malade | non-<br>malade |      |
|--------|--------|----------------|------|
| test + | 45     | 190            | 235  |
| test - | 5      | 760            | 765  |
|        | 50     | 950            | 1000 |

$$P = m / n = 50/1000 = 5\% \quad Se = 45/50 = 90\% \quad Sp = 760/950 = 80\%$$

$$VPN = P(M- / T-) = \frac{760}{765} = 99\% \quad VPP = P(M+ / T+) = \frac{45}{235} = 19\%$$

### III.3. Test diagnostique : Se = 90%, Sp = 80%

Prévalence = 33%

|        | malade | non-malade |     |
|--------|--------|------------|-----|
| test + | 45     | 20         | 65  |
| test - | 5      | 80         | 85  |
|        | 50     | 100        | 150 |

$$P = m / n = 50/150 = 33\%$$

$$Se = 45/50 = 90\%$$

$$Sp = 80/100 = 80\%$$

$$VPN = P(M - / T -) = \frac{80}{85} = 94\%$$

$$VPP = P(M + / T +) = \frac{45}{65} = 69\%$$

## **IV.1. Interprétation d'un test diagnostique**

**En routine clinique, on connaît :**

- **le résultat du test (+ ou -)**
- **les caractéristiques intrinsèques du test (Se, Sp)**
- **la prévalence (probabilité pré-test)**

**On ignore le diagnostic de référence**

**=> Déterminer la probabilité post-test (VPP ou 1-VPN)**

## **IV.2. Application du théorème de Bayes**

**Déduire la probabilité post-test d'être malade sachant que le test est positif :  $P(M/T+) = VPP$**

**À partir :**

- des caractéristiques intrinsèques du test (Se, Sp)**
- de la prévalence (probabilité pré-test = p)**

**(sans disposer de l'examen de référence)**

# IV.2. Application du théorème de Bayes

|        | malade         | non-malade     |                |
|--------|----------------|----------------|----------------|
| test + | VP             | FP             | n <sub>1</sub> |
| test - | FN             | VN             | n <sub>0</sub> |
|        | m <sub>1</sub> | m <sub>0</sub> | n              |

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

$$P(VP) = P(T+ \text{ et } M+) = P(M+) \cdot P(T+ / M+) = p \cdot Se$$

$$VPP = \frac{p \cdot Se}{p \cdot Se + (1-p)(1-Sp)}$$

$$P(FP) = P(T- \text{ et } M-) = P(M-) \cdot P(T+ / M-) = (1-p)(1-Sp)$$

## **IV.2. Application du théorème de Bayes**

**Déduire la probabilité post-test d'être malade sachant que le test est négatif :  $P(M/T^-) = 1 - P(M^-/T^-) = 1 - VPN$**

**À partir :**

- des caractéristiques intrinsèques du test (Se, Sp)**
- de la prévalence (probabilité pré-test = p)**

**(sans disposer de l'examen de référence)**

## IV.2. Application du théorème de Bayes

|        | malade | non-<br>malade |       |
|--------|--------|----------------|-------|
| test + | VP     | FP             | $n_1$ |
| test - | FN     | VN             | $n_0$ |
|        | $m_1$  | $m_0$          | $n$   |

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

$$P(VN) = P(M -) \cdot P(T - / M -) = (1-p) \cdot Sp$$

$$P(FN) = P(M +) \cdot P(T - / M +) = p (1 - Se)$$

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

# A retenir

| <b>indice</b>                  | <b>Probabilité</b>    | <b>calcul</b>                | <b>varie en fonction de prévalence</b> |
|--------------------------------|-----------------------|------------------------------|--|
| <b>Sensibilité</b>             | $P(T+/M+)$            | $VP / (VP + FN)$             | <b>non</b>                             |
| <b>Spécificité</b>             | $P(T-/M-)$            | $VN / (VN + FP)$             | <b>non</b>                             |
| <b>Rapport vraisemblance +</b> | $P(T+/M+) / P(T+/M-)$ | $Se / (1 - Sp)$              | <b>non</b>                             |
| <b>Rapport vraisemblance -</b> | $P(T-/M+) / P(T-/M-)$ | $(1 - Se) / Sp$              | <b>non</b>                             |
| <b>VPP</b>                     | $P(M+/T+)$            | $VP / (VP + FP)$<br>ou Bayes | <b>oui</b>                             |
| <b>VPN</b>                     | $P(M-/T-)$            | $VN / (VN + FN)$<br>ou Bayes | <b>oui</b>                             |