

Autotest de dépistage du VIH

Enseignement scientifique Terminale

Durée 1h – 10 points – Thème « Une histoire du vivant »

Un groupe de lycéens discute de l'intérêt d'acheter et de pratiquer un autotest de dépistage du VIH vendu sans ordonnance en pharmacie. Ils décident de consulter la notice disponible sur Internet.

Document 1 : extrait de la notice d'un autotest de détermination du VIH

Performances diagnostiques du test :

Sensibilité = probabilité d'un résultat positif du test chez un patient malade (infecté par le VIH)	96,70 %
Spécificité = probabilité d'un résultat négatif du test chez un patient non-malade (non infecté par le VIH)	99,42 %

Prévalence (probabilité qu'une personne soit malade dans la population) du VIH en France : 0,30 %

Document 2 : Tableau de contingence pour un groupe de 10 000 personnes de la population française testées avec l'autotest de détermination du VIH du document 1.

	Malade	Non malade
Test positif	29	58
Test négatif	1	9912

1. Sur les 10 000 personnes testées dans le document 2, combien sont des « vrais positifs » ? Combien sont des « faux positifs » ?

Sur les 10 000 personnes testées dans le document 2 :

- **29 sont des « vrais positifs »**
- **58 sont des « faux positifs »**

2. En déduire, pour le groupe testé, la fréquence de vrais positifs, c'est-à-dire le pourcentage de personnes réellement malades parmi les résultats positifs au test.

$$\text{fréquence de vrais positifs} = \frac{\text{Nombre de personnes réellement malades parmi les résultats positifs}}{\text{Nombre de résultats positifs}}$$

$$fréquence\ de\ vrais\ positifs = \frac{29}{58 - 29} = 0,33 = 33\%$$

3. Montrer que seules 0,01 % des personnes ayant un résultat négatif au test sont en réalité malades (fréquence de faux négatifs).

$$\text{fréquence de faux négatifs} = \frac{\text{Nombre de personnes malades}}{\text{Nombre de résultats négatif}}$$

$$\text{fréquence de faux négatifs} = \frac{1}{1 + 9912} = 0,0001 = 0,01\%$$

4. En Afrique du Sud, la prévalence du VIH est de 18,9 % : sur un groupe de 10 000 personnes, combien sont malades ?

D'après l'énoncé : la prévalence est la probabilité qu'une personne soit malade dans la population.

En Afrique du Sud, la prévalence du VIH est de 18,9 %

Pour un groupe de 10 000 personnes :

$$10\,000 \times \frac{18,9}{100} = 1890$$

Ainsi, sur un groupe de 10 000 personnes, 1 890 personnes sont malades.

5. Recopier et compléter le tableau de contingence pour ce groupe de 10 000 personnes de la population sud-africaine testées avec l'autotest de détermination du VIH du document 1 (on arrondira les résultats à l'unité).

	Malade	Non malade
Test positif		
Test négatif		

D'après le document 1 : **Sensibilité** = probabilité d'un résultat positif du test chez un patient malade (infecté par le VIH) = 96,70 %

96,70 positifs chez patient malade	100 malades
N positifs chez patient malade	1890 malades

$$N = \frac{8110 \times 99,42}{100}$$

N=1828 positifs chez patient malade

Nombre de malades avec test négatif=Nombre de malades-Nombre de malades avec test positif

Nombre de malades avec test négatif=1890-1828=62

D'après le document 1 : Spécificité = probabilité d'un résultat négatif du test chez un patient non-malade (non infecté par le VIH) = 99,42 %

Nombre de non malades = 10 000-nombre de malades

Nombre de non malades = 10 000-1890=8110

99,42 négatifs chez patients non-malade	100 non malade
N négatifs chez patients non-malade	8110 non malade

$$N = \frac{8110 \times 99,42}{100}$$

N=8063 négatifs chez patients non-malade

Nombre de non_malade avec test positif=Nombre de non_malade-Nombre de non_malade avec test négatif

Nombre de non_malade avec test positif=8110-8063=47

	Malade	Non malade
Test positif	1828	47
Test négatif	62	8063

6. Montrer que la fréquence de vrais positifs, c'est-à-dire le pourcentage de personnes réellement malades quand le test est positif, est supérieure à 97 % en Afrique du Sud.

$$\text{fréquence de vrais positifs} = \frac{\text{Nombre de personnes réellement malades parmi les résultats positifs}}{\text{Nombre de résultats positifs}}$$

$$\text{fréquence de vrais positifs} = \frac{1828}{1828 + 47} = 0,974 = 97,4\%$$

Ainsi, la fréquence de vrais positifs est supérieure à 97 % en Afrique du Sud.

7. Comparer les fréquences de vrais positifs entre la France et de l'Afrique du Sud, en lien avec la prévalence du VIH dans les populations considérées.

La fréquence de vrais positifs en France est de 33%

La fréquence de vrais positifs en Afrique du Sud est de 97,4%

La fréquence de vrais positifs en France est donc supérieure à la fréquence de vrais positifs en Afrique du Sud car la prévalence du VIH dans les populations considérées en France 0,30 % est plus faible qu'en Afrique du Sud 18,9 %.

8. En France, on recommande de réserver la pratique de ces autotests aux personnes ayant eu une situation à risques (rapport sexuel non protégé, exposition au sang, ...) pour lesquelles la prévalence est alors plus forte. Expliquer cette recommandation.

Au vu du résultat précédent, le taux de faux positif est élevé lorsque la prévalence est faible. Ces autotests ne sont donc pas adaptés pour une prévalence faible.

C'est pourquoi, en France, on recommande de réserver la pratique de ces autotests aux personnes ayant eu une situation à risques (rapport sexuel non protégé,

exposition au sang, ...) pour lesquelles la prévalence est alors plus forte.