

## PARTIE 1 : Étude des tests de dépistages (Mathématiques)

### Quelques définitions :

- **La prévalence** est la proportion de personnes atteintes d'une certaine maladie dans une population donnée.

- **La sensibilité** d'un test est la probabilité pour que le test soit positif sachant que la personne est malade

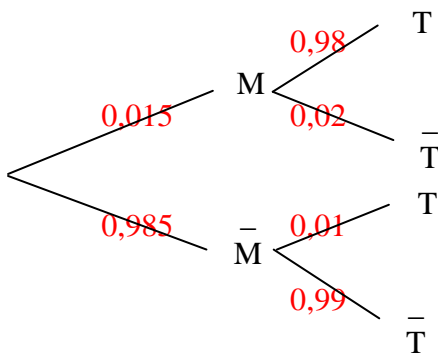
- **La spécificité** d'un test est la probabilité pour que le test soit négatif sachant que la personne n'est pas malade. La sensibilité et la spécificité sont des valeurs données par le fabricant du test. Plus les valeurs sont proches de 1, meilleur est le test.

Ce qui intéresse le médecin est la probabilité pour que la personne soit malade sachant que le test est positif, c'est ce qu'on appelle la **valeur prédictive positive (VPP)**.

De même la probabilité pour que le test soit négatif sachant que la personne n'est pas malade est appelée la **valeur prédictive négative (VPN)**.

**1.1.** Un test est utilisé pour diagnostiquer une maladie. On suppose que ce test a pour sensibilité 0,98 et pour spécificité 0,99. Par ailleurs 1,5% d'une population est atteinte de la maladie.

M est l'événement « être malade », T est l'événement « avoir un test positif ».



*Compléter l'arbre suivant en y indiquant les probabilités.*

**1.2.** La situation peut être aussi décrite à partir d'un tableau.

	T	$\bar{T}$	Total
M	467	10	477
$\bar{M}$	313	31010	31323
Total	780	31020	31800

*Compléter le tableau à partir des données précédentes en sachant que la taille de la population testée est de 31800.*

**1.3.** *Calculer la VPP et la VPN.* Vous avez fait passer un test à une personne. Ce test est positif.

*Est-on sûr que le patient est malade ?*

Même question mais on suppose maintenant que 5% de la population est atteinte de la maladie.

**1.4.** Cas général : on suppose toujours que ce test a pour sensibilité 0,98 et pour spécificité 0,99. On note  $f$  la prévalence.

*Déterminer la probabilité  $p$  d'être malade sachant que le test est positif (VPP) en fonction de la prévalence. Tracer cette courbe.*

**1.5.** Le simulateur présent à la page <http://www.statistix.fr/IMG/t21/tm.html> trace en bleu la courbe de la VPP en fonction de la prévalence et en vert, la courbe de la VPN en fonction de la prévalence.

*Commenter les courbes.*

## PARTIE 2 : Utilisation du test de dépistage de la trisomie 21 (SVT)

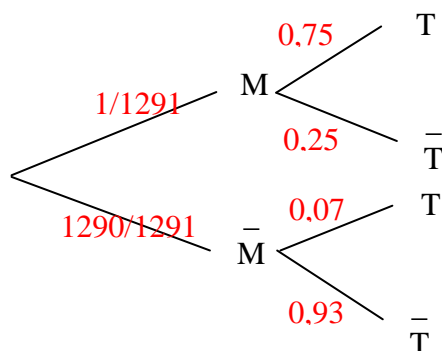
### Le syndrome de Down ...

On note **M** l'événement « porter un enfant trisomique au moment du test » et **T** « avoir un risque supérieur à 1 / 250 d'avoir un enfant trisomique », le test est dit positif. T est calculé à partir de l'âge de la mère et le résultat des tests de concentration de HCG et AFP.

### 2.1. Compléter le tableau suivant avec les données de l'an 2000 tirées du document A

	T	$\bar{T}$	Total
M	312	107	419
$\bar{M}$	35871	504777	540648
Total	36183	504887	541 067

### 2.2. Compléter l'arbre suivant en y faisant figurer les probabilités des événements :



Déterminer la VPP exprimée en % à partir du tableau :

$$312/36183 = 0,0086 = 0,86 \%$$

Exprimer la VPP sous forme de 1/X ;  $0,86/100 = 1/X$  donc  $X = 116$  et  $VPP = 1/116$

$$VPN : 504777/504887 = 0,9997 \text{ soit } 99,97\%.$$

La VPN est très bonne. Si le test est négatif, on est pratiquement sûr de ne pas avoir la maladie.

Comparer la valeur de la VPP ainsi exprimée (1/X) à la prévalence

$VPP > \text{prévalence}$  : on améliore le dépistage de la T21 (X 11,2)

La VPP des marqueurs sériques permet de diagnostiquer T21 1 sur 116 alors que sans test MS le risque de T21 est de 1/1298.

**Remarques : La spécificité du test est bonne : peu de faux positifs**

**La sensibilité du test est moins bonne puisque 1/4 des cas ne sont pas dépistés.**

**Si on augmente la sensibilité du test, on abaisse la spécificité. On augmenterait aussi le coût général du dépistage et le nombre de fausses couches liées à l'amniocentèse.**

2.3. Les données du tableau du document A permettent de voir l'évolution du taux de dépistage de la T21 en France entre 1997 et 2005 ainsi que la prévalence de la T21 dans la population testée.

- **Comparer et discuter l'évolution de la prévalence de la T21 en France entre 1997 et 2005 dans la population de femmes testées.**

La prévalence dans la population de femmes testées baisse entre 1997 et 2005 : c'est lié à l'augmentation du nombre de test de dépistage. Par contre quand on regarde le nombre de trisomies 21 dans la population française on s'aperçoit qu'il est globalement constant (compris entre 419 et 495).

Le taux de dépistage qui représente aussi la sensibilité du test a augmenté entre 97 et 2005 passant de 72% à 79% parallèlement l'augmentation du nombre de test de dépistage mais atteint probablement un plafond car le nombre de femmes dépistées a atteint un plafond : celles qui ne font pas le dépistage oublient ou ne consentent pas).

2.4 Suite aux recommandations des stratégies de dépistage de la T21 de la Haute Autorité de la Santé (HAS) dont le document C donne la conclusion, un article du 13 juin 2007, paru dans le Monde fait état d'un protocole de dépistage plus précoce au premier trimestre de la grossesse chez les femmes enceintes tenant compte en particulier de la clarté nucale.

- **Dégager les arguments en faveur d'un test précoce et à l'inverse, ceux en sa défaveur.**

Le dépistage précoce est avantageux car moins angoissant pour les parents et moins traumatisant en cas d'IVG.

Il est désavantageux car il amènera à plus d'amniocentèses :

- Risque de perte fœtal de l'ordre de 0,5%
- Coût plus important d'autant plus qu'une amniocentèse peut s'avérer inutile car des fausses couches spontanées de fœtus trisomiques peuvent survenir au cours du premier trimestre de grossesse.