

# **Exercice de type 2**

Dans cette seconde partie de l'épreuve écrite, le candidat développe un **raisonnement scientifique** pour résoudre le problème posé. L'exercice permet d'évaluer sa capacité à **pratiquer une démarche scientifique**, à partir de **l'exploitation** d'un ou de plusieurs **documents** et en mobilisant ses **connaissances**.

# Introduction

- **Je pose le problème et je le rends intelligible.** (ex : définition de termes scientifiques, on peut utiliser des informations des documents pour rendre le pb compréhensible, ...)
- **Je ne réponds pas** (aucun élément de réponse)
- **J'essaie d'annoncer la démarche** (non obligatoire en 1<sup>ère</sup>)

# Développement

- Je mets en relation les **informations des documents** avec mes **connaissances** pour montrer **comment j'utilise ces informations** pour répondre à la question posée en introduction.
- Nécessité d'utiliser des **connecteurs logiques** pour montrer mon **raisonnement** (je sais ..., je vois, je conclus..., or, donc, ce qui montre que, je peux en déduire ..., ...)

# **Conclusion**

**→ Je réponds de manière claire et synthétique à la problématique**

# Evaluation

Démarche de résolution personnelle		
2	1	0
Construction d'une démarche cohérente bien adaptée au sujet	Construction insuffisamment cohérente de la démarche	Absence de démarche ou démarche incohérente

Analyse des documents et mobilisation des connaissances <sup>4</sup> , dans le cadre du problème scientifique posé			
3	2	1	0
Informations issues des documents <b>pertinentes, rigoureuses et complètes</b> et connaissances mobilisées <b>pertinentes et complètes</b> pour interpréter	Informations issues des documents <b>incomplètes</b> ou peu rigoureuses et <b>connaissances à mobiliser insuffisantes</b> pour interpréter	Seuls quelques éléments <i>pertinents</i> issus des documents et/ou des connaissances	Absence ou très mauvaise qualité de traitement des éléments prélevés

Exploitation (mise en relation/cohérence) des informations prélevées et des connaissances <sup>3</sup> au service de la résolution du problème			
3	2	1	0
<b>Argumentation complète et pertinente</b> pour répondre au problème posé	<b>Argumentation incomplète ou peu rigoureuse</b>		<b>Argumentation absente</b> et/ou réponse explicative absente ou incohérente
Réponse <i>explicative, cohérente et complète</i> au problème scientifique	Réponse explicative cohérente avec le problème posé	Absence de réponse ou réponse non cohérente avec le problème posé	

## **Exercice de type 2 :**

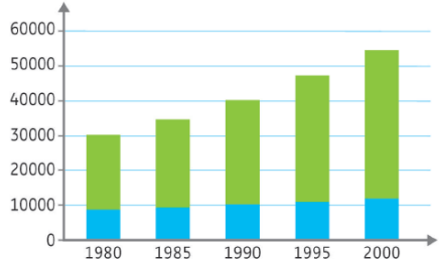
Le cancer du sein est la forme de cancer la plus fréquente chez la femme : près d'un tiers des cas de cancer chez les femmes en Europe. Cependant le risque de développer ce type de cancer est très variable d'une femme à l'autre.

**A partir d'une exploitation rigoureuse des documents et de vos connaissances :**

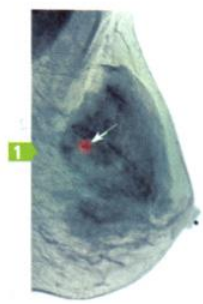
- identifier les facteurs impliqués dans l'apparition du cancer du sein et montrer comment ces facteurs peuvent conduire à un processus de cancérisation.**
- proposer une explication aux évolutions du nombre de cas et de décès par cancer du sein entre 1980 et 2000**

Document 1 : Nombre de nouveaux cas de cancer du sein détectés et de décès par cancer du sein par an de 1980 à 2000 (en France)

**Légendes**  
 ● Nombre de nouveaux cas par an  
 ● Nombre de décès par an

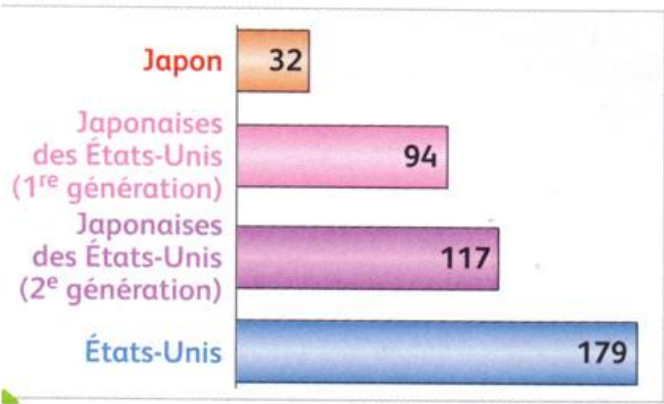


Document 2 : résultat d'une mammographie montrant une tumeur au niveau du sein gauche (flèche)



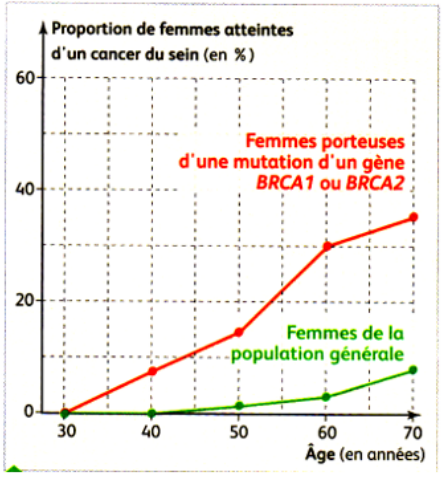
**Document 3 : Taux de cancer du sein pour 100 000 femmes (entre 35 et 64 ans) de différentes populations.**

Le taux de cancer du sein est déterminé grâce à des études épidémiologiques pour différentes populations : des femmes japonaises qui vivent au Japon ; des femmes japonaises qui viennent d'émigrer aux USA (1ère génération) ; des femmes nées de parents japonais mais qui ont toujours vécu aux USA (2ème génération) ; des femmes des États-Unis.



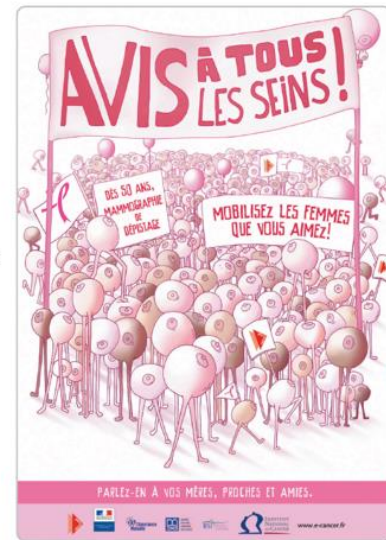
**Document 4 : Résultats d'une étude épidémiologique.**

Rq : les gènes BRCA1 et BRCA2 sont impliqués dans le contrôle de la division cellulaire et dans les mécanismes de réparation de l'ADN



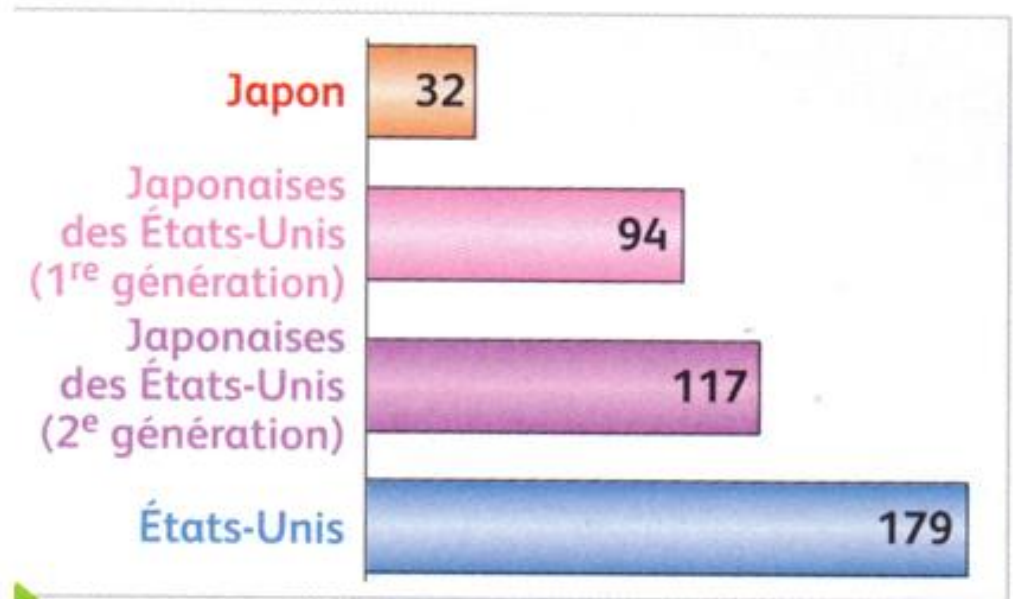
**Document 5 : Affiche de promotion du dépistage du cancer du sein.**

En France, le dépistage est systématiquement proposé aux femmes de plus de 50 ans. Une mammographie permet de détecter précocement d'éventuelles tumeurs, ce qui améliore considérablement l'efficacité des traitements et le pronostic vital de la patiente. Ce dépistage a été mis en place progressivement dans les années 1980



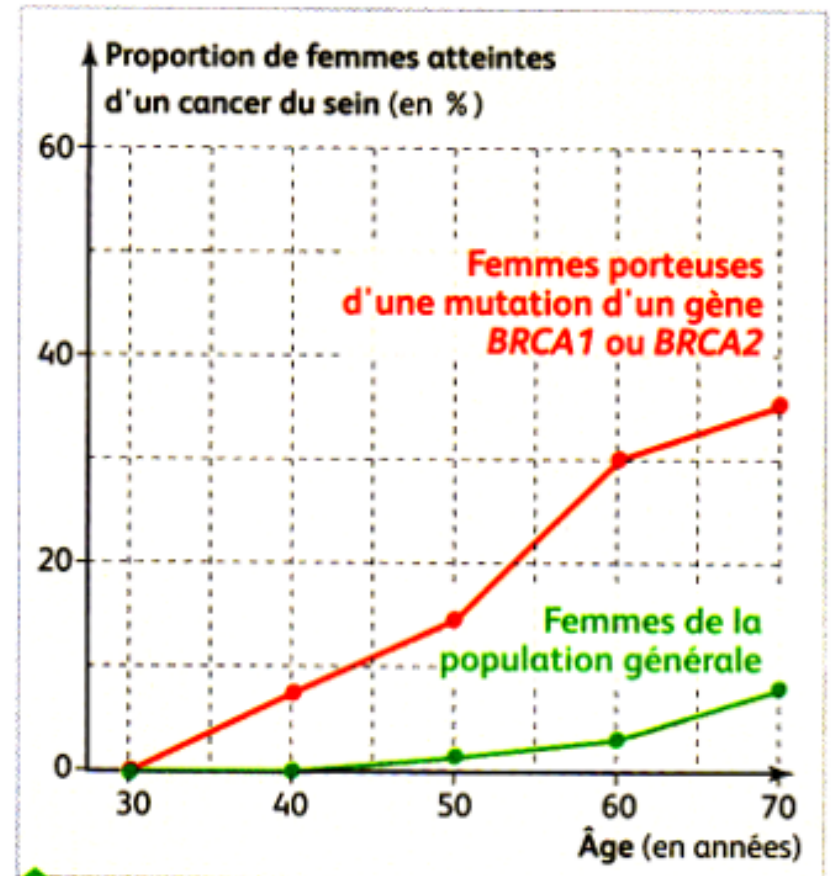
**Document 3 : Taux de cancer du sein pour 100 000 femmes (entre 35 et 64 ans) de différentes populations.**

Le taux de cancer du sein est déterminé grâce à des études épidémiologiques pour différentes populations : des femmes japonaises qui vivent au japon ; des femmes japonaises qui viennent d'émigrer aux USA (1<sup>re</sup> génération) ; des femmes nées de parents japonais mais qui ont toujours vécu aux USA (2<sup>ème</sup> génération) ; des femmes des États-Unis.



Document 4 : **Résultats d'une étude épidémiologique.**

Rq : les gènes BRCA1 et BRCA2 sont impliqués dans le contrôle de la division cellulaire et dans les mécanismes de réparation de l'ADN



## **Exercice de type 2 :**

Le cancer du sein est la forme de cancer la plus fréquente chez la femme : près d'un tiers des cas de cancer chez les femmes en Europe. Cependant le risque de développer ce type de cancer est très variable d'une femme à l'autre.

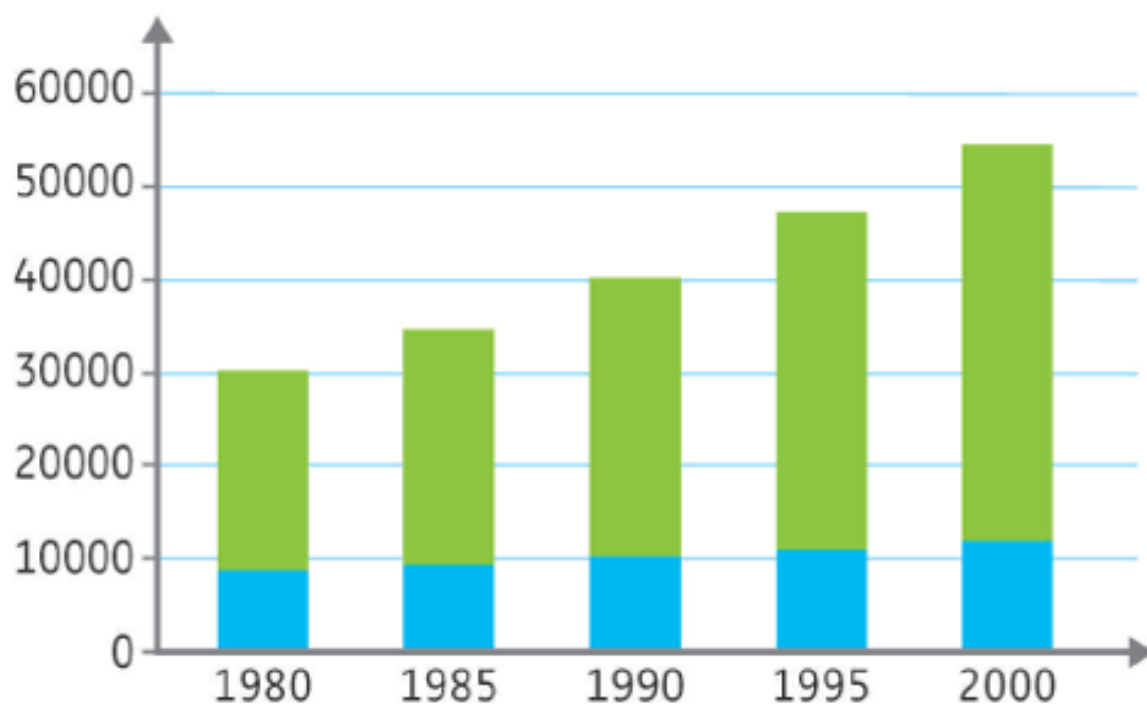
**A partir d'une exploitation rigoureuse des documents et de vos connaissances :**

- identifier les facteurs impliqués dans l'apparition du cancer du sein et montrer comment ces facteurs peuvent conduire à un processus de cancérisation.**
- proposer une explication aux évolutions du nombre de cas et de décès par cancer du sein entre 1980 et 2000**

**Document 1 : Nombre de nouveaux cas de cancer du sein détectés et de décès par cancer du sein par an de 1980 à 2000 (en France)**

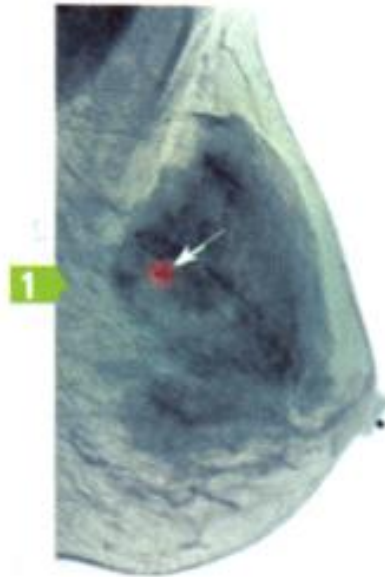
**Légendes**

- Nombre de nouveaux cas par an
- Nombre de décès par an





Document 2 : **résultat d'une mammographie** montrant une tumeur au niveau du sein gauche (flèche)



Démarche de résolution personnelle		
2	1	0
Construction d'une démarche cohérente bien adaptée au sujet	Construction insuffisamment cohérente de la démarche	Absence de démarche ou démarche incohérente

Le problème est posé en introduction : Dans cet exercice, il s'agit d'utiliser les documents pour déterminer les facteurs impliqués dans l'apparition d'un cancer du sein et de proposer une explication à l'évolution du nombre de cas et de décès par ce cancer entre 1980 et 2000.

La démarche est cohérente et permet de répondre aux 2 parties de la question posée. Les documents sont utilisés dans un ordre logique.

**Idées essentielles :**

- maladie multifactorielle : des allèles de prédisposition (BRCA1 et BRCA2) qui, lorsqu'ils sont mutés empêchent la réparation de la molécule d'ADN qui présente une anomalie, des facteurs environnementaux comme le mode de vie occidental et l'âge augmentent le risque d'apparition d'un cancer du sein.
- Le nombre de cas a presque doublé entre 1980 et 2000 en raison du dépistage mis en place et probablement de l'exposition plus fréquente aux facteurs environnementaux impliqués. En revanche, le nombre de décès liés à ce cancer a peu augmenté probablement grâce au dépistage qui a permis de détecter précocement ce cancer et aux progrès des thérapies (chimiothérapie et radiothérapie).

Analyse des documents et mobilisation des connaissances <sup>1</sup> , dans le cadre du problème scientifique posé			
3	2	1	0
Informations issues des documents pertinentes, rigoureuses et complètes et connaissances mobilisées pertinentes et complètes pour interpréter	Informations issues des documents incomplètes ou peu rigoureuses et connaissances à mobiliser insuffisantes pour interpréter	Seuls quelques éléments pertinents issus des documents et/ou des connaissances	Absence ou très mauvaise qualité de traitement des éléments prélevés

**Doc 3 : Analyse du doc :**

- Ce document montre qu'une femme japonaise vivant aux Etats Unis a une probabilité plus importante de développer un cancer du sein par rapport à une femme japonaise vivant au Japon. Plus une femme japonaise passe de temps aux Etats Unis, plus cette probabilité est élevée : la probabilité de développer un cancer du sein est 4 fois plus importante pour des japonaises ayant toujours vécu aux Etats Unis par rapport à des Japonaises vivant au Japon (117/32)
- Prise en compte uniquement des femmes d'origine japonaise (les données sur les femmes Américaines ne permettant pas de déterminer la part des facteurs génétiques et environnementaux)

**Doc 4 : Analyse du doc :**

- les femmes qui sont porteuses d'une mutation des gènes BRCA1 ou BRCA2 ont une probabilité de 35 % de déclencher un cancer du sein alors que les femmes de la population générale (non porteuses de cette mutation) ont une probabilité de 10 % => risque multiplié par 3.5.
- gène BRCA impliqué dans les réparations de l'ADN
- plus une femme est âgée plus elle a de risques de développer un cancer du sein

**Doc 1 : Analyse du doc :**

- nombre de cas a presque doublé (x1.8) entre 1980 et 2000
- nombre de décès a peu augmenté entre 1980 et 2000 (x1.2)
- Rapport décès / cas a diminuer (1/3 à 1/5) => le taux de mortalité des femmes atteintes a diminué

**Doc 2 et 5 : Analyse des docs :**

- dépistage du cancer du sein grâce à une mammographie qui permet de détecter précocement les une tumeur
- Dépistage systématique des femmes de plus de 50 ans à partir de 1980
- traitements plus efficaces si la tumeur est détectée précocement.

**Connaissances complémentaires :**

- une cellule devient cancéreuse suite à une accumulation de mutations
- maladie multifactorielle
- allèle de prédisposition
- thérapies : ablation de la tumeur, chimiothérapie, radiothérapie
- def étude épidémiologique
- agents mutagènes

Exploitation (mise en relation/cohérence) des informations prélevées et des connaissances <sup>2</sup> au service de la résolution du problème			
3	2	1	0
Argumentation complète et pertinente pour répondre au problème posé	Argumentation incomplète ou peu rigoureuse		Argumentation absente et/ou réponse explicative absente ou incohérente
Réponse explicative, cohérente et complète au problème scientifique	Réponse explicative cohérente avec le problème posé	Absence de réponse ou réponse non cohérente avec le problème posé	

Doc 3 : Plus une femme japonaise est intégrée au mode de vie américain (rythme travail, loisirs, alimentation, relations sociales...) plus la probabilité de développer un cancer du sein est important => le mode de vie (et l'environnement) américain favorise l'apparition de cette pathologie

probablement dû à une exposition plus importante à certains agents mutagènes qui augmentent la fréquence des mutations dans les cellules du sein => apparition de cellules cancéreuses

Doc 4 : L'âge est un facteur en cause dans l'apparition de cette pathologie car une cellule devient cancéreuse suite à une accumulation de mutations => prend de nombreuses années

BRCA1 muté et BRCA2 muté sont des allèles de prédisposition au cancer du sein : ils augmentent le risque de développer la maladie

les mutations de ces gènes empêchent la réparation de l'ADN => plus de mutations => apparition de cellules cancéreuses

Doc 3 et 4 + connaissances : cancer du sein = maladie multifactorielle

Doc 1, 2 et 5 : dépistage systématique à partir de 1980 => l'augmentation du nombre de cas détectés entre 1980 et 2000

le nombre de décès a augmenté malgré la baisse du taux de mortalité => Le dépistage n'explique pas la totalité

des cas supplémentaires => Evolution du mode de vie (à l'occidentale) dans les années 70 et exposition probablement plus

importante aux facteurs environnementaux impliqués sont responsables d'une partie de l'augmentation des cas

dépistage systématique à partir de 1980 => tumeurs dépistées plus tôt => traitements plus efficaces => les décès par

cancer du sein augmentent moins vite que nombre de cas

dépistage => augmentation du nombre de décès attribués au cancer du sein => augmentation du nombre de décès

liés au cancer du sein