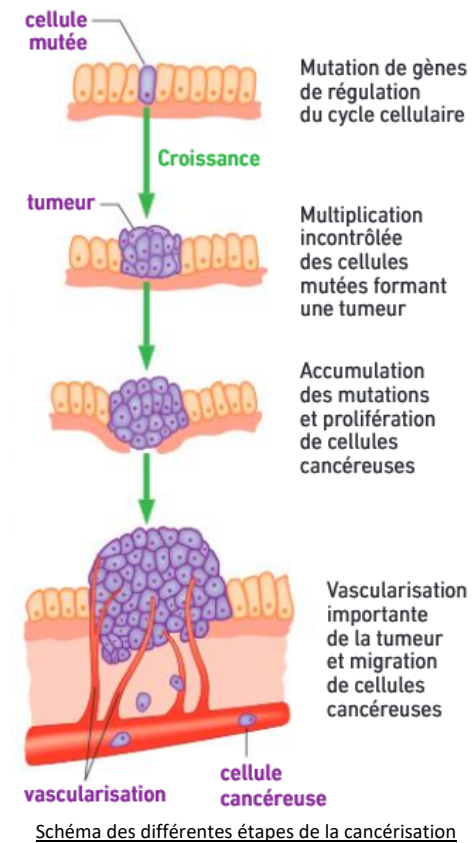
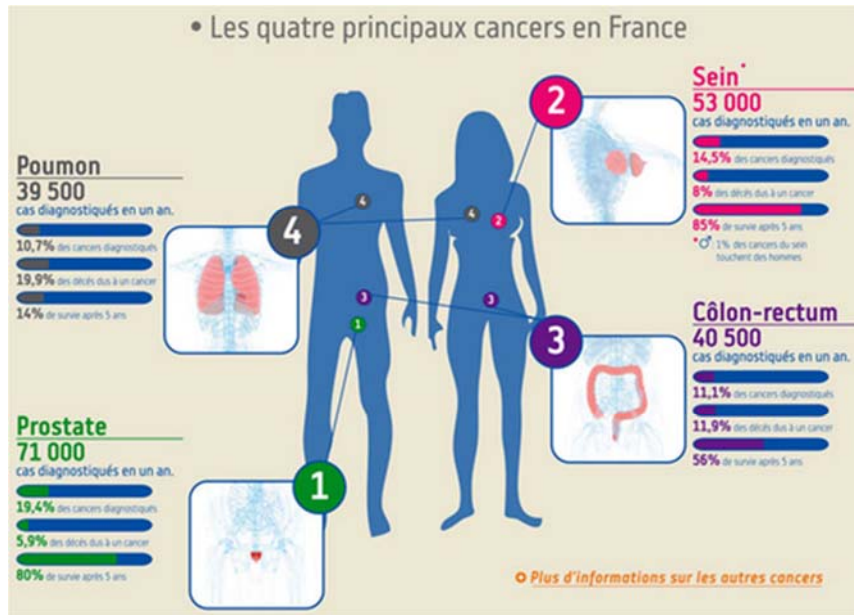


SVT	Thème 3A – Variations génétiques et santé	1ère Spécialité
Cours	Chapitre 2 : Altérations du génome et cancérisation	ESTHER

Introduction – En France, chaque année, on identifie environ 350000 nouveaux cas de cancers. Cette maladie est liée à un dysfonctionnement de certaines de nos propres cellules qui ont accumulés des mutations.

Problématique

Comment les perturbations du génome peuvent-elles favoriser le développement de maladies telles que le cancer ?



Plus un cancer est avancé, moins le traitement est efficace, et donc plus les chances de survie diminuent. Il est donc nécessaire de dépister rapidement un cancer pour le traiter le plus tôt possible.

I – Les caractéristiques d'un cancer

1) Les étapes de la mise en place d'un cancer

Problème : Quelles sont les différentes étapes cellulaires qui conduisent au développement d'un cancer ?

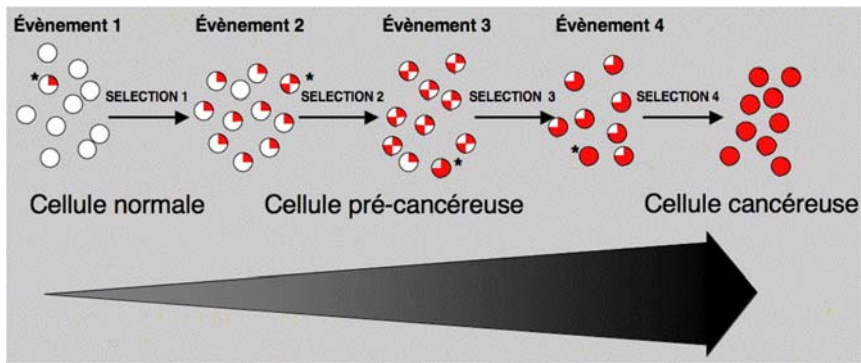
Le développement de nombreux cancers se déroule en plusieurs étapes :

- dans un tissu ou un organe, certaines cellules acquièrent, du fait d'une **mutation**, la capacité de **proliférer** anormalement de façon indéfinie et incontrôlée (au lieu de mourir de « vieillesse »). Ces cellules sont qualifiées de cancéreuses. Leur prolifération entraîne la formation d'un amas appelé **tumeur**.
- Certaines cellules cancéreuses atteignent les tissus voisins
- Certaines cellules cancéreuses atteignent la circulation sanguine et migrent dans tout l'organisme. Elles se fixent dans d'autres organes où elles forment de nouvelles tumeurs appelées **métastases**.

2) Les caractéristiques génétiques d'un cancer

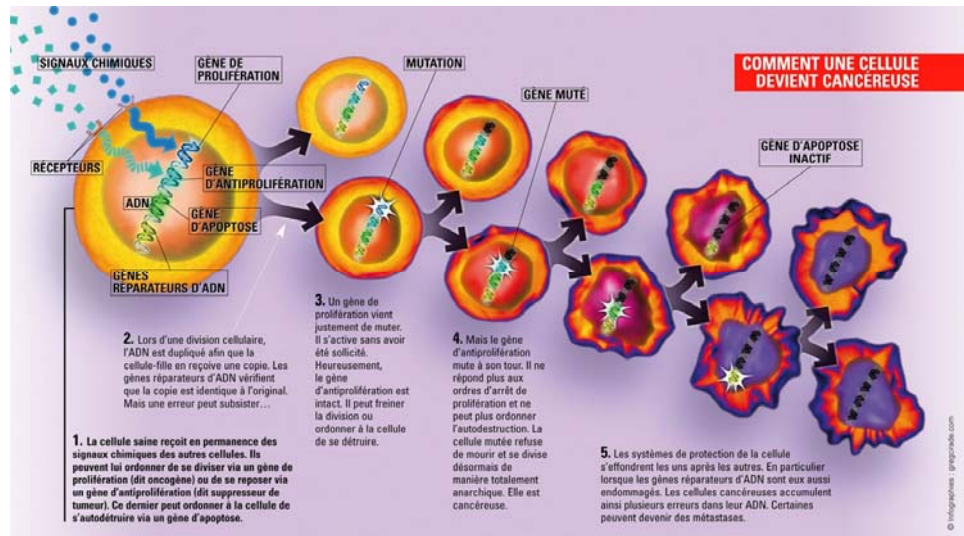
Une cellule devient cancéreuse suite à une accumulation de mutations qui empêchent une bonne régulation de son cycle cellulaire et augmentent ces capacités de prolifération. Les cellules mutées transmettent leurs mutations à leurs cellules-filles ce qui génère les tumeurs. Elles ont donc à l'origine de clones cellulaires modifiés.

Remarque importante : une seule mutation ne suffit pas pour qu'une cellule devienne cancéreuse. C'est l'accumulation de mutations sur des gènes clés (gène de l'apoptose, gène de la réparation des mutations, gène de multiplication cellulaire, ...) qui transforment petit à petit une cellule normale en cellule cancéreuse.



Ces mutations sont diverses :

- certaines mutations augmentent la sensibilité des cellules à la prolifération cellulaire
- l'un des gènes les plus mutés dans les cancers humains est le **gène p53**. Celui-ci code normalement pour une protéine qui bloque la cellule en G1 ou la détruit si son ADN est endommagé. Cette protéine p53 exerce donc un effet anti-mutagène.



De nombreux cancers se développent en dehors des organes génitaux donc dans des cellules somatiques, ils ne sont donc pas transmissibles à la descendance.

Par contre, il existe des **gènes de prédisposition** qui peuvent favoriser (pas de manière obligatoire) l'apparition du cancer du sein. Il s'agit des gènes BRCA1 et BRCA2.

II – La lutte contre les cancers

1) Les agents mutagènes responsables du cancer

Le **tabagisme** est le principal agent du cancer des poumons. En effet, la fumée contient des agents mutagènes (benzopyrène) qui génèrent des mutations (une paire G/C mutée en paire T/A). Ceci favorise le développement des tumeurs.

L'**amiante** présente des molécules chimiques (en plus des particules fines) qui sont aussi mutagènes.

Les **rayons UV** reçus du fait d'une surexposition au soleil génère aussi des mutations ce qui entraîne des cancers de la peau.

2) Les agents viraux responsables du cancer

Différents virus jouent un rôle dans la survenue de certains cancers.

Le **virus de l'hépatite B** a une incidence sur le cancer du foie. La vaccination massive a ainsi permis de lutter efficacement contre ce cancer. Cette vaccination devrait être généralisée dans les régions où ce virus est très présent. Le virus de l'hépatite B intègre son ADN dans la cellule hôte et en perturbe son fonctionnement.

Les cancers du col de l'utérus sont presque toujours associés à des infections par les **papillomavirus** (HPV16 et HPV 18). L'infection se déroule généralement au début de la vie sexuelle. Le virus est éliminé spontanément sauf dans 5 à 10% des cas où l'ADN de ce virus s'intègre dans celui des cellules infectées où il perturbe l'expression du génome. Ces perturbations peuvent conduire à un cancer du col de l'utérus. Un vaccin protège contre les infections aux papillomavirus. Il est recommandé de le faire chez les jeunes filles avant 17 ans (au début de la vie sexuelle ou avant) pour réduire fortement les risques d'un cancer du col de l'utérus.

3) Les mesures publiques de lutte contre les cancers

La **connaissance des causes d'apparition** d'un type de cancers permet d'envisager des **mesures de protection adaptées** aux différents types de cancers :

- **éviter des agents mutagènes** – comme pour le tabagisme (cancer des poumons), l'alcool (cancer du foie), les rayons UV (cancer de la peau)



Quelques affiches de prévention de certains cancers

- **surveillance régulière** en fonction de l'âge – comme la surveillance des cancers des appareils génitaux (cancer du sein, cancer de la prostate)



Quelques affiches incitant aux dépistages de certains cancers

- vaccination – comme le papillomavirus (cancer du col de l’utérus)



Quelques affiches incitant aux vaccinations pour lutter contre certains cancers

- traitements (médicaments, thérapie génique – voir chapitre 3 du thème 3B).

Conclusion

La lutte contre les cancers dépend des différents types de cancer existants. Leur connaissance est essentielle pour adapter les moyens efficaces : le dépistage, la vaccination et/ou l'hygiène de vie. Il permet aussi une surveillance efficace, nécessaire pour limiter les conséquences des cancers.

Vocabulaire

Cancer, Métastase, Mutation, p53, Prolifération cellulaire, Tumeur, Virus