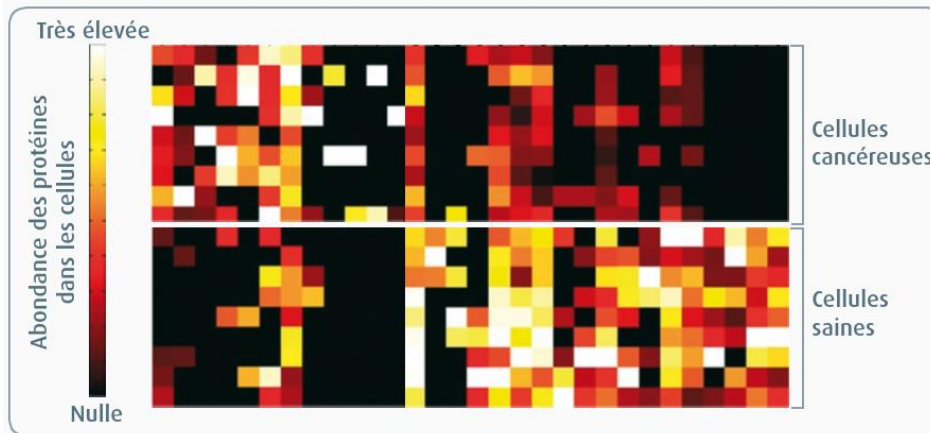


DEVOIR PROGRAMME SVT – PREMIERE S

Recenser, extraire et organiser des informations, raisonner avec rigueur.

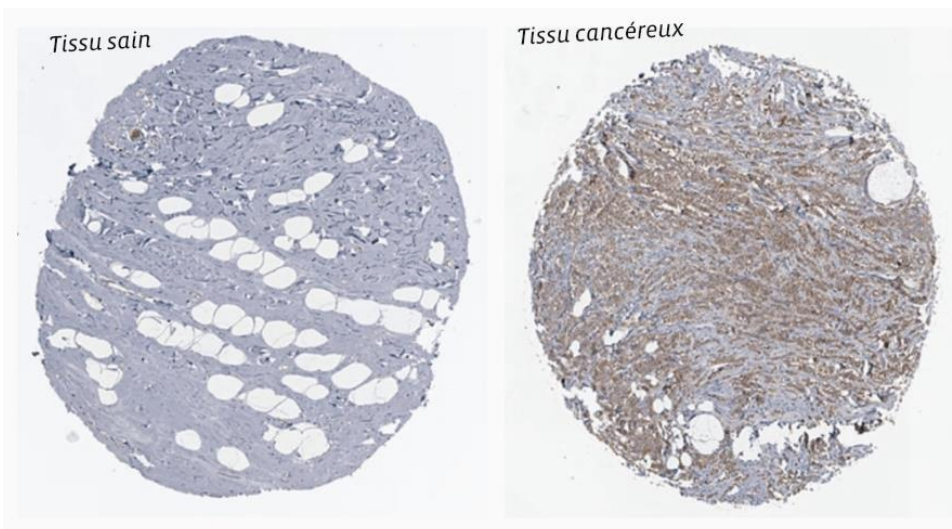
Les cellules cancéreuses présentent des caractéristiques différentes des cellules saines: elles possèdent, par exemple, une capacité à se diviser accrue à tel point qu'on peut les considérer comme immortelles. Leur prolifération

incontrôlée dans un tissu vivant conduit à la formation d'une tumeur. Les propriétés de ces cellules dépendent de leur phénotype moléculaire. On se propose d'étudier celui de cellules issues de tumeurs du sein.



1 Identification et quantification de quelques protéines de cellules mammaires saines et de cellules issues de tumeurs du sein.

Chaque colonne correspond à une protéine et chaque ligne à une cellule, soit saine, soit cancéreuse. La couleur de chaque carré indique donc la quantité d'une protéine donnée dans une cellule donnée.



2 Détection de la protéine Her-2 dans des cellules mammaires saines et dans des cellules issues d'une tumeur du sein.

La protéine Her-2 est impliquée dans les mécanismes de prolifération cellulaire. On la localise par des anticorps spécifiques, puis par une technique de révélation qui confère une coloration rouge-marron aux anticorps fixés sur la protéine.

	Quantité cellulaire d'ARNm Her-2	Quantité cellulaire d'ARNm TBP
Tumeur mammaire	653 210	2 200
Tissu mammaire sain	4 261	2 052

3 Quantité d'ARNm Her-2 dans des tissus mammaires sains et dans des tissus issus d'une tumeur du sein. Le gène TBP, dont on sait qu'il s'exprime de la même façon dans les deux types de tissus, sert de témoin.

DOCUMENT 4 : Le gène HER2 :

Le gène HER2 contrôle la production d'une protéine située à la surface des cellules du sein qui favorise la division cellulaire. Chaque cellule saine du sein contient deux copies du gène HER2. Il arrive parfois qu'il y ait trop de copies dans une cellule, soit l'amplification, ce qui engendre la surproduction de la protéine HER2. On parle alors de surexpression de la protéine HER2.

QUESTION

À partir de l'exploitation des documents présentés, montrez que le phénotype moléculaire est perturbé dans les cellules cancéreuses issues d'une tumeur du sein et proposez une explication à cette perturbation.

Le phénotype moléculaire de cellules cancéreuses

Recenser, extraire et organiser des informations, raisonner avec rigueur.

DEMARCHE	/8
Formulation du problème	/1
Mise en relation des informations tirées des documents et des connaissances	
DOC1 : Le phénotype moléculaire des cellules cancéreuses est perturbé : certaines protéines sont trop abondantes d'autres pas assez.	/1
DOC 2 et 3 : Les cellules cancéreuses contiennent davantage de protéine Her-2 que les cellules saines car elles fabriquent davantage d'ARNm Her2 dont la traduction est responsable de la synthèse de la protéine Her2.	/1
DOC 3 et 4 + CONNAISSANCES : L'excès d'ARNm Her2 est causé dans la cellule par la présence de trop nombreuses copies du gène Her2. Ainsi lors de la transcription des gènes Her2 trop d'ARNm Her2 sont produits.	/1
Bilan clair :	/2
Compréhension globale : Finalement, les cellules cancéreuses ne contiennent pas les mêmes protéines que les cellules saines. Certaines sont plus abondantes, d'autres moins. En particulier, elles contiennent beaucoup plus de protéine Her-2 que les cellules saines : le phénotype moléculaire est donc perturbé dans les cellules cancéreuses. Cet excès est causé par l'excès de production d'ARNm Her2 lui-même causé par la présence dans le génome de trop nombreuses copies du gène Her2.	/2
ELEMENTS SCIENTIFIQUES TIRES DES DOCUMENTS	/8
DOC 1 : Le doc. 1 nous présente la nature et la quantité de différentes protéines trouvées dans des tissus mammaires sains et des cellules issues de tumeurs du sein. On constate que certaines protéines présentes en grande quantité dans les cellules saines sont absentes dans les cellules cancéreuses (partie droite du document). À l'inverse, certaines protéines absentes dans les cellules saines sont présentes en relativement grande quantité dans les cellules cancéreuses (partie gauche du document). Seules quelques protéines semblent être présentes en quantité équivalente dans les cellules saines et cancéreuses.	/2
DOC 2 : Le doc. 2 correspond à deux clichés permettant de localiser la protéine Her-2 sur un tissu sain et sur un tissu cancéreux issu d'une tumeur du sein. Une coloration marron, témoin de la présence de Her-2, est largement visible sur le tissu cancéreux alors qu'elle ne l'est pas sur le tissu sain.	/2
DOC 3 : Le doc. 3 est un tableau nous renseignant sur la quantité d'ARNm Her-2 présents dans des cellules saines et des cellules cancéreuses issues de tumeurs du sein. Dans les cellules saines, l'ARNm Her-2 est environ 2 fois plus abondant que l'ARNm TBP (ARN témoin) alors que dans les cellules cancéreuses il est environ 300 fois plus abondant !	/2
DOC4 : Le doc. 4 est un texte qui montre que le gène Her2, normalement présent en deux exemplaires dans les cellules normales, peut être présents en de nombreux exemplaires dans les cellules cancéreuses ce qui entraîne l'excès de production de protéine Her2.	/2
ELEMENTS SCIENTIFIQUES TIRES DES CONNAISSANCES (au moins 3 éléments)	/4
<ul style="list-style-type: none"> • Le phénotype moléculaire repose sur les protéines. • La traduction des ARNm entraîne la synthèse des polypeptides correspondants. • La transcription des gènes entraîne la synthèse des ARN m correspondants. • Les ARNm sont des polynucléotides formés d'un seul brin, résultat de la transcription d'un gène. Chaque nucléotide est constitué de l'assemblage d'un sucre, le ribose, d'un groupement phosphate et d'une base azotée parmi 4 possibles (Adénine, Uracile, Guanine ou Cytosine). • Un cancer est une maladie causée par une prolifération cellulaire anormale aboutissant à la formation de tumeurs. 	/4
TOTAL	/20