





**Classe de première**

**Voie générale**

Épreuve de spécialité  
non poursuivie en classe de terminale

**Sciences de la vie et de la Terre**

**ÉVALUATION**

Durée de l'épreuve : 2 heures

Les élèves doivent traiter les deux exercices du sujet.  
Les calculatrices ne sont pas autorisées.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

## Exercice 1 – Mobilisation des connaissances – 10 points

La Terre, la vie et l'organisation du vivant  
La dynamique interne de la Terre

### La dynamique de lithosphère océanique

Grace à l'utilisation de plusieurs méthodes d'étude, les géologues sont capables de décrire les phénomènes responsables de la dynamique des plaques lithosphériques.

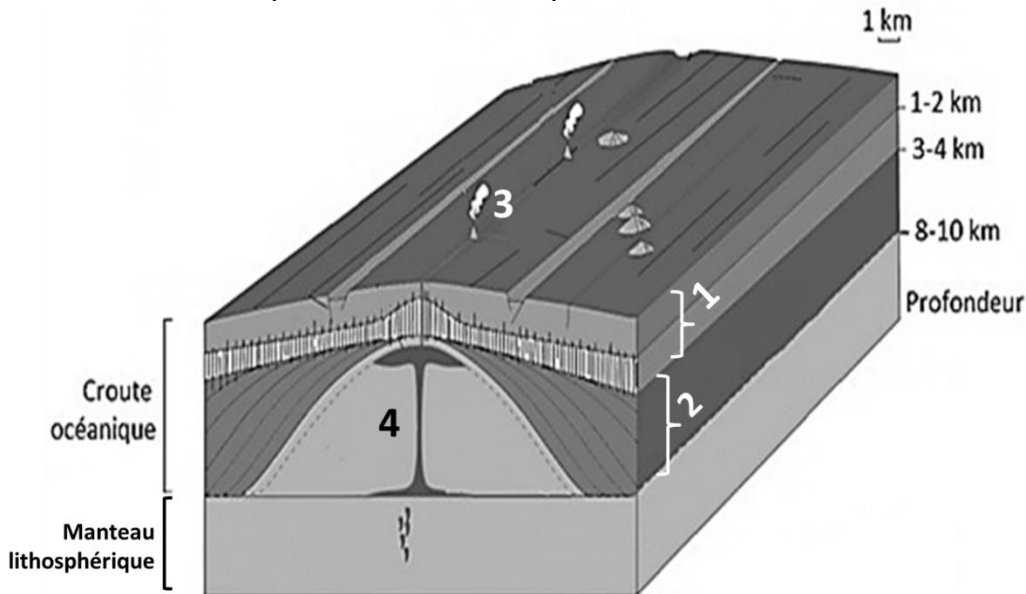
**Expliquer comment l'exploitation de différents marqueurs permet de reconstituer le contexte géodynamique de la mise en place d'une lithosphère océanique.**

*Vous rédigerez un exposé structuré. Vous pouvez vous appuyer sur des schémas judicieusement choisis. Votre exposé sera argumenté par des exemples, des expériences, des observations etc.*

*Les documents fournis sont conçus comme des aides : ils peuvent vous permettre d'illustrer votre exposé mais leur analyse n'est pas attendue.*

#### Documents d'aide :

Structure schématique d'une dorsale rapide



Source : D'après Y. Lagabrielle INSU. CNRS

**Légende :** (1) Basaltes (3) Volcans sous-marins  
(2) Gabbros (4) Remontée du manteau et magma



## **Exercice 2 – Pratique d'une démarche scientifique – 10 points**

Corps humain et santé  
Le fonctionnement du système immunitaire humain

### **Des avancées dans le combat contre les cancers**

La lutte contre les cancers constitue une problématique majeure de santé publique. De nouvelles stratégies et thérapies sont désormais accessibles aux patients.

**Expliquer comment, la compréhension du fonctionnement du système immunitaire permet à la médecine de développer des stratégies de prévention ou de thérapie dans son combat contre les cancers.**

*Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données des documents et des connaissances complémentaires nécessaires.*

#### **Document 1 - Le papillomavirus : un virus responsable d'un cancer**

Une majorité des cancers du col de l'utérus sont associés à une infection par un HPV (Human Papillomavirus). À l'échelon mondial, le cancer du col est, en termes de fréquence, le troisième cancer chez la femme (après le cancer du sein et le cancer du côlon) avec environ 530 000 cas annuels et le quatrième en termes de mortalité par cancer chez les femmes.

Afin de protéger les femmes contre ce virus, il existe plusieurs vaccins contre les HPV. Dans tous les cas, les recommandations vaccinales pour les jeunes filles de 11 à 19 ans sont les suivantes :

- pour toutes les jeunes filles âgées de 11 à 14 ans : deux doses espacées de 6 mois
- pour les jeunes filles et jeunes femmes entre 15 et 19 ans révolus dans le cadre du rattrapage vaccinal : trois doses à 0, 1 ou 2 mois et 6 mois.

#### **Document 2 - Mode de transmission de l'infection par HPV**

<b>Voies de transmission possibles</b>		<b>Risque de contamination</b>
Transmission sexuelle	Rapport avec pénétration	Fort
	Rapport sans pénétration	Moyen
Transmission non sexuelle	Par vêtements et surfaces de contact (matériel médical, mains)	Faible
	Anténatale de la mère à son fœtus	Faible
	Par le lait maternel	non démontré
	Sanguine	non démontré

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :


(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :  N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le :  /  /

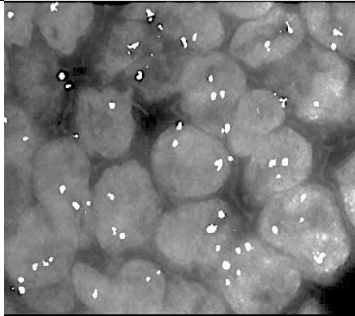
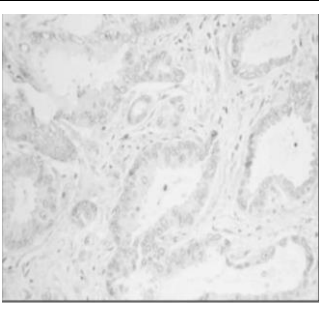
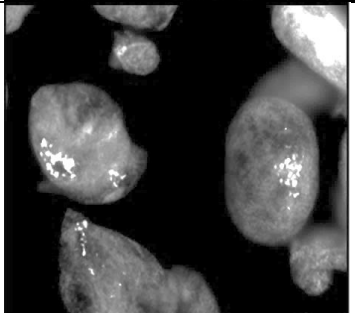
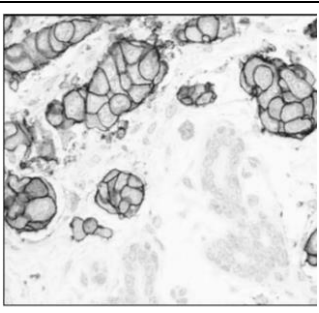


1.1

### Document 3 - Diversité des cancers du sein

Certains cas de cancer du sein sont associés à des tumeurs plus volumineuses et dont la prolifération est plus importante. De plus, ces tumeurs sont résistantes au traitement habituel de chimiothérapie en raison de la présence en surabondance d'un récepteur spécifique, nommé HER2, à la surface de leurs cellules. Environ 15 % des femmes touchées par un cancer du sein présentent ce type de résistance à la chimiothérapie. Ce récepteur est directement impliqué dans la multiplication des cellules cancéreuses. À l'ère de la médecine personnalisée, la détermination de la surexpression ou non de ce récepteur sur les cellules tumorales permet de proposer un traitement adapté à chaque patiente.

Tableau des résultats du marquage cellulaire pour le gène HER et la protéine qu'il code, dans les cellules mammaires tumorales de deux patientes atteintes de cancer du sein. Les observations sont réalisées au microscope.

	Recherche du Gène HER2 dans les cellules des patientes (taches blanches)	Recherche de la production de la Protéine HER2 (marquage noir)
Patiente X, non résistante au traitement habituel		
Patiente Y résistance au traitement		

Principes des marquages moléculaires utilisés :

Le gène HER2 est situé sur le bras long du chromosome 17. Marqué, il apparaît ici comme un point plus clair.

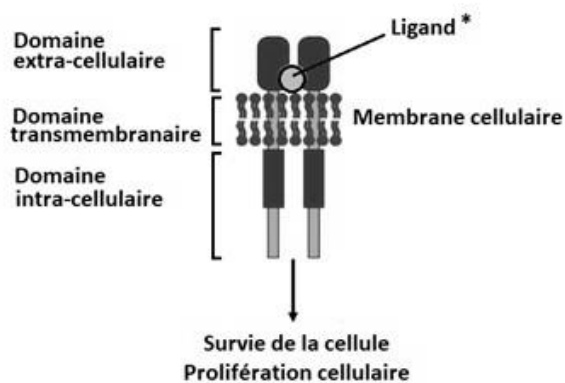
La protéine codée par le gène HER2 est une protéine transmembranaire marquée et qui apparaît en foncé.



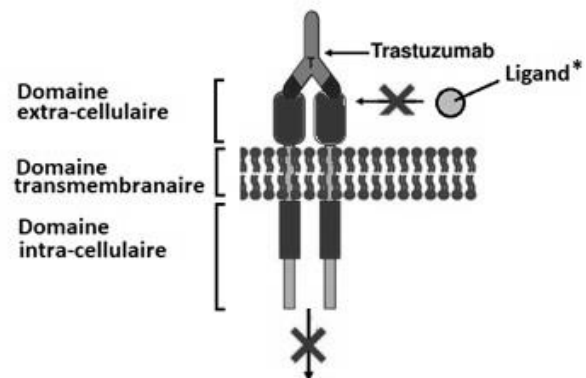
## Document 4 - Le récepteur HER2 et le traitement anti-cancéreux ciblé sur ce récepteur

Le Trastuzumab est un anticorps monoclonal dont l'addition à la chimiothérapie apporte un réel bénéfice clinique dans le cas des cancers résistants. La tumeur de 60 % des malades régresse ou n'évolue pas avec traitement par l'anticorps contre 26 % en l'absence de ce traitement.

Fonctionnement du récepteur membranaire HER2



Mode d'action du Trastuzumab



\* Ligand = molécule capable de se lier à une autre molécule, ce qui permet alors l'apparition d'une nouvelle fonction comme par exemple ici, la transmission d'un signal.

D'après

- Segondy, M. (2003). Papillomavirus et cancer. Revue francophone des laboratoires, 456, 57-66. Doi : 10.1016/S1773-035X(13)72224-X.
- Guavillon, N. (2010) : Papillomavirus humain (HPV) Gynécologie Obstétrique & Fertilité, 38.
- Malhaire, C. (2011). Déterminants de la réponse à la chimiothérapie néo-adjuvante dans les cancers du sein. La Lettre du Cancérologue, XX, 7.
- Lema Medina, M. (2014). Trastuzumab-emtansine : a very nice poison.