

# Cahier de vacances pour aborder la BCPST

## BIOLOGIE

Ce cahier de vacances a pour fonction de vous préparer à une entrée sereine en première année de BCPST. Les méthodes de travail efficaces en BCPST peuvent être différentes de celles utilisées au lycée, et les attendus des concours nécessitent des compétences parfois nouvelles ou peu travaillées avant l'entrée en prépa. En particulier, les colles de biologie nécessitent certes des connaissances, mais aussi des qualités de schématisation et de représentation graphique de vos connaissances.

Les quelques définitions qui sont demandées vous permettront de revoir les concepts fondamentaux de collège et de première nécessaires à la première année de BCPST. La réalisation des différents schémas vous permettra d'une part de réviser ces mêmes concepts, et d'autre part de vous habituer à travailler sous forme graphique, ce qui vous sera utile pour les dissertations comme pour les colles de biologie. Un seul de ces schémas nécessite des connaissances de terminale spé (des indications seront fournies en plus), tous les autres ne se basent que sur les programmes de collège et de lycée jusqu'à la première.

Il vous est demandé de vous limiter aux cadres fournis, de sorte à vous contraindre à synthétiser l'information et à réfléchir à une mise en forme de vos schémas qui soit compacte mais riche.

---

Donnez une définition compacte (quelques lignes au maximum), en incluant si c'est possible, la structure et la fonction des différents objets biologiques de la liste ci-dessous. Les définitions doivent commencer par l'échelle et/ou la nature du terme défini (ex : molécule, organite, cellule, organe, processus ...). Vous pouvez inclure un schéma si vous le jugez pertinent.

- cellule
- ribosome
- ADN polymérase
- ARN polymérase
- ADN
- ARN
- protéine
- code génétique
- chromosome
- chromatide
- transcription
- traduction
- réplication
- gène
- allèle
- mitose
- méiose
- fécondation
- mitochondrie
- chloroplaste
- photosynthèse
- respiration

**FIGURE 1 – Les mécanismes de l'expression de l'information génétique**

Vous présenterez en légendant les acteurs en noir et en encadrant les processus. Vous prendrez en considération :

- membrane plasmique
- noyau
- cytoplasme
- ADN
- transcription

- ARN pré-messager
- ARN message
- épissage
- pore nucléaire
- cytoplasme
- ribosome
- traduction

- traduction des protéines à devenir membranaire ou cytoplasmique
- réticulum endoplasmique
- appareil de golgi
- modifications post-traductionnelles
- vésicule d'exocytose
- exocytose

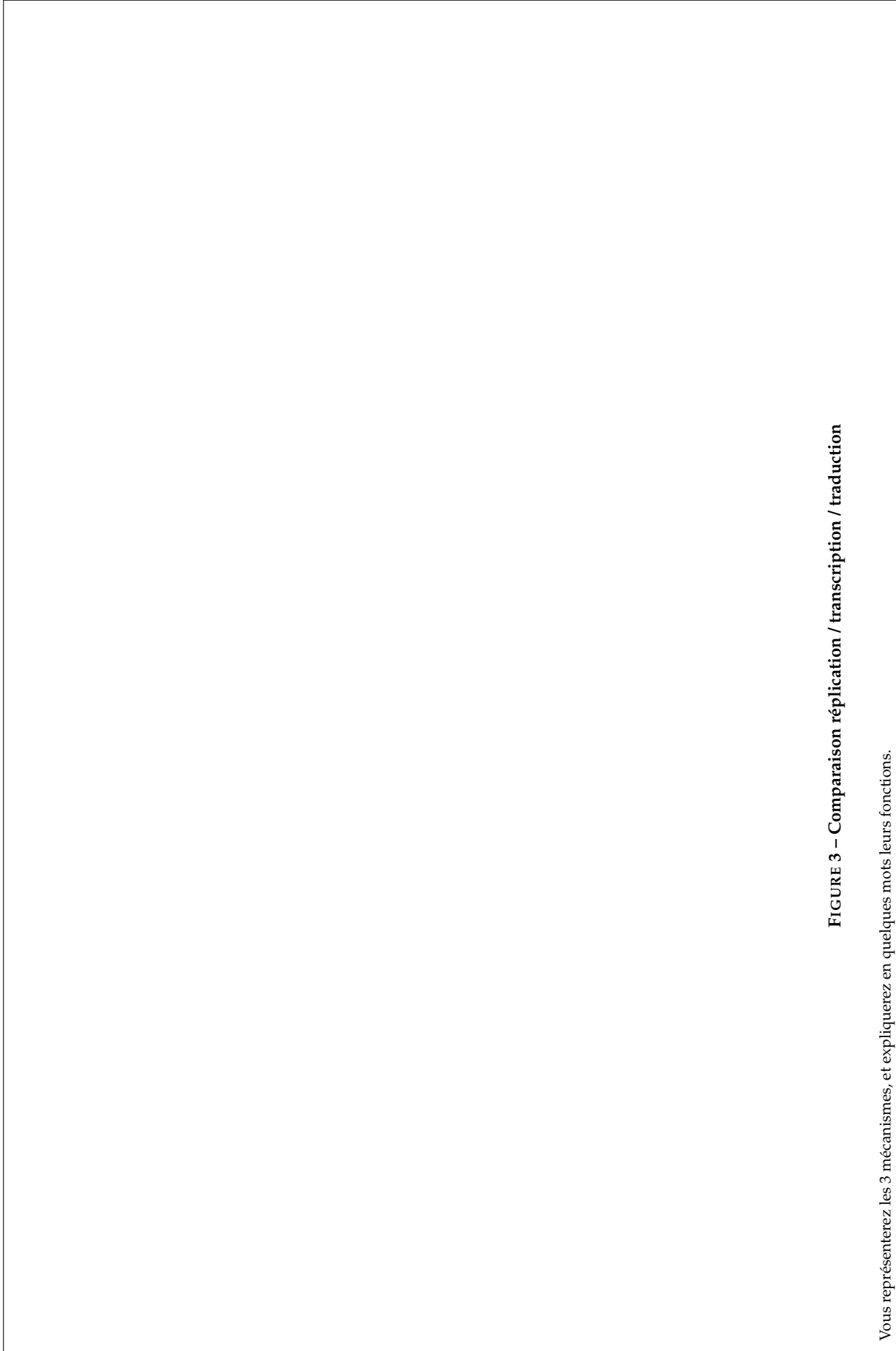
**FIGURE 2 – Comparaison cellule végétale / cellule animale**

Vous présenterez en mettant les légendes des éléments communs au centre et les éléments spécifique de chaque cellule de leur côté. Vous prendrez en compte les éléments suivants :

- membrane plasmique
- cytoplasme
- noyau
- réticulum endoplasmique

- appareil de golgi
- paroi
- vacuole
- mitochondrie
- chloroplaste
- flux de CO<sub>2</sub>
- flux de O<sub>2</sub>

- flux de glucose
- flux entrant d'énergie (précisez la nature dans chaque cas)
- une barre d'échelle pour chaque cellule (un ordre de grandeur sera suffisant)



**FIGURE 3 – Comparaison répllication / transcription / traduction**

Vous représenterez les 3 mécanismes, et expliquerez en quelques mots leurs fonctions.

#### FIGURE 4 – Comparaison mitose / méiose

Vous comparez les deux divisions. Pour la mitose, on considèrera une cellule haploïde à 3 chromosomes, et pour la méiose, une cellule diploïde à  $2n = 4$  chromosomes. On prendra en considération :

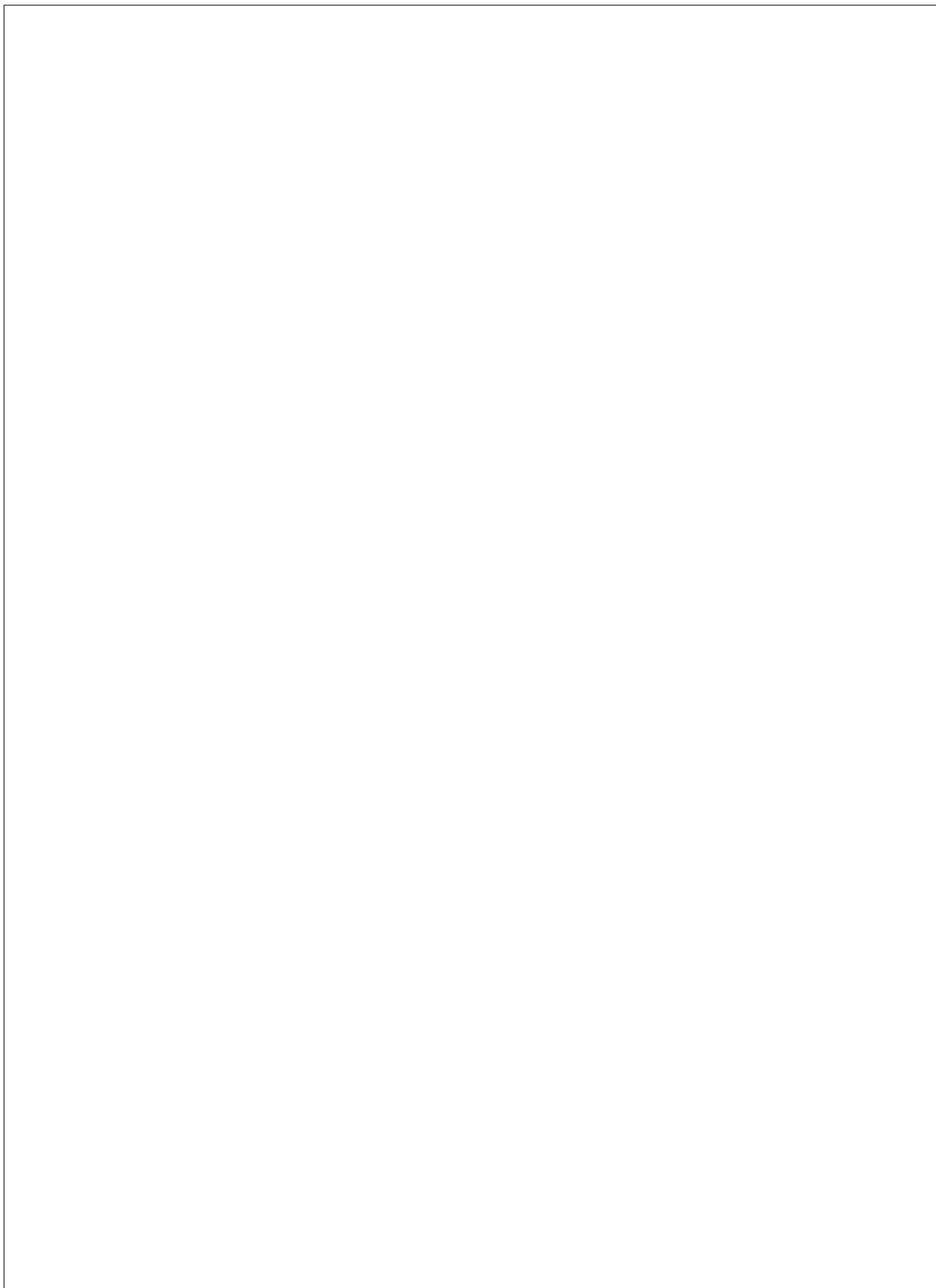
- le nombre de divisions

étape

- les éventuels brassages inter-chromosomiques
- les éventuels brassages intra-chromosomiques
- le contenu chromosomique à chaque étape (nombre de chromosomes)
- le nombre de chromatides par chromosomes à chaque étape
- Une description en quelques mots de la fonction la fonction des deux mécanismes

**FIGURE 5 – L'ATP, de sa synthèse à son utilisation dans une cellule musculaire**

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p><b>L'ATP est un concept principalement étudié en terminale spé. Pour ceux qui n'ont pas suivi cette spécialité, il vous sera nécessaire de vous documenter.</b> L'article wikipédia pourra vous donner un aperçu de ce qu'est l'ATP, mais on ne vous demande pas de devenir un expert. L'utilisation de l'ATP dans une cellule musculaire n'est pas forcément vu en terminale. De même, il vous est possible de vous documenter sur internet pour construire votre propre schéma. Les différentes voies métaboliques ne seront pas détaillées mais juste positionnées, avec les entrées et les sorties. Votre schéma pren-</p> | <p>dra en compte :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour la production d'ATP           <ul style="list-style-type: none"> <li>• glucose</li> <li>• glycolyse</li> <li>• mitochondrie</li> <li>• cycle de krebs</li> <li>• coenzymes d'oxydoréduction (état réduit et état oxydé)</li> <li>• chaîne respiratoire</li> <li>• <math>O_2</math></li> <li>• ATP synthase</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ATP et ADP</li> </ul> <p><b>Pour l'utilisation de l'ATP</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• au moins un sarcomère</li> <li>• actine</li> <li>• myosine</li> <li>• ATP et ADP</li> <li>• une explication dynamique des mécanismes permettant la contraction musculaire, de l'échelle moléculaire à l'échelle de l'organe.</li> </ul> |
|---|--|---|

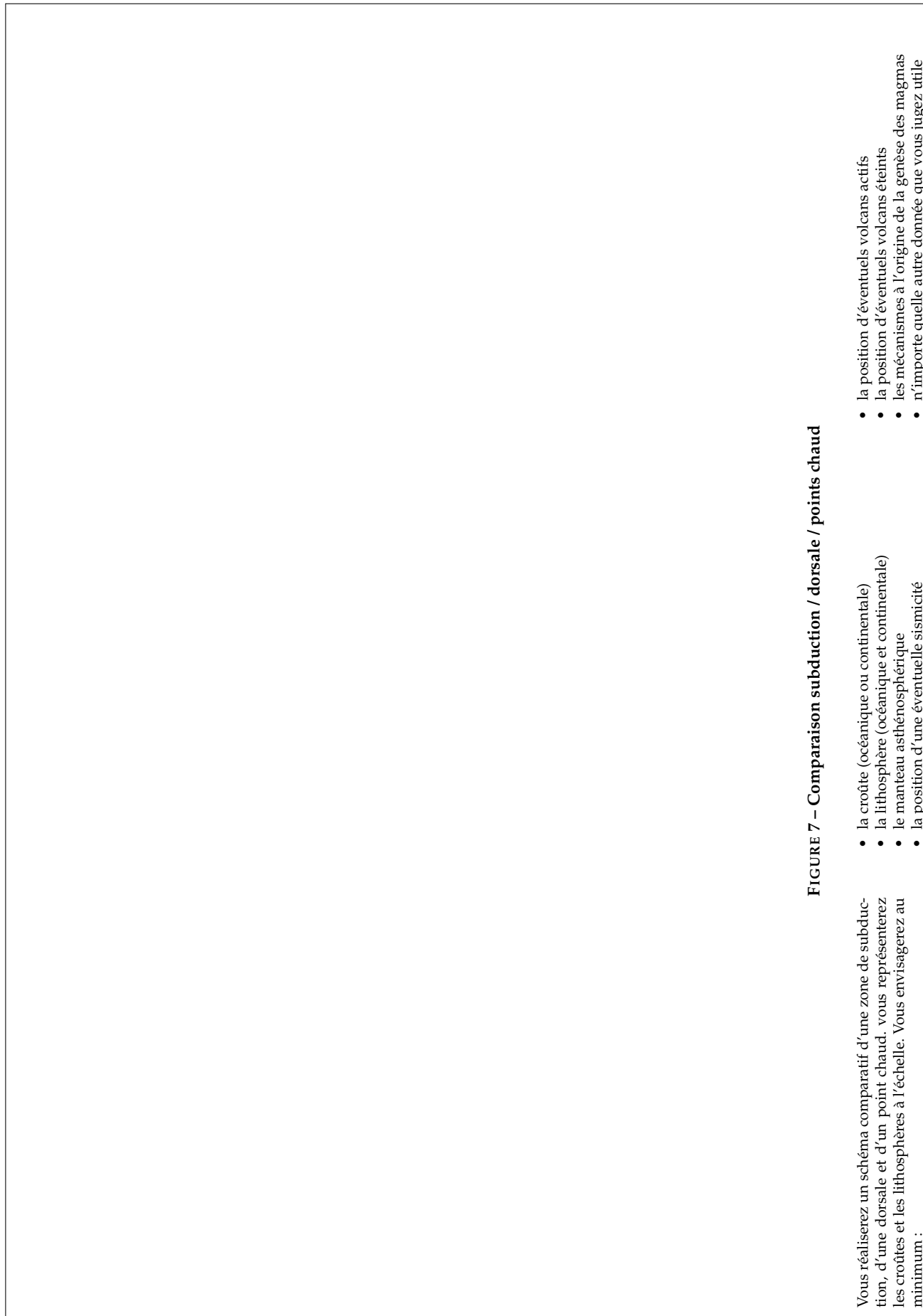


**FIGURE 6 – La structure de la Terre**

Vous réaliserez un schéma de la structure de la Terre (surface en haut, centre de la Terre en bas). Ce schéma représentera à l'échelle les différents compartiments terrestres et les différentes limites entre compartiments. Il contiendra un zoom sur les 200 premiers kilomètres en différenciant au premier ordre la lithosphère océanique et continentale. Pour chaque compartiment, il précisera succinctement la composition et l'état (solide / liquide) de chaque compartiment. Il prendra en compte les éléments suivants :

- croûte (océanique et continentale)

- lithosphère (océanique et continentale)
- manteau
- manteau lithosphérique
- manteau asthénosphérique
- manteau supérieur
- manteau inférieur
- noyau
- noyau externe
- graine



**FIGURE 7 – Comparaison subduction / dorsale / points chaud**

Vous réaliserez un schéma comparatif d'une zone de subduction, d'une dorsale et d'un point chaud. vous représenterez les croûtes et les lithosphères à l'échelle. Vous envisagerez au minimum :

- la croûte (océanique ou continentale)
- la lithosphère (océanique et continentale)
- le manteau asthénosphérique
- la position d'une éventuelle sismicité
- la position d'éventuels volcans actifs
- la position d'éventuels volcans éteints
- les mécanismes à l'origine de la genèse des magmas
- n'importe quelle autre donnée que vous jugez utile