

TP B7 – La circulation sanguine

But du TP :

- Caractériser l'organisation histologique et anatomique des différents vaisseaux de l'organisme à l'aide de préparations microscopiques et d'électronographies
- Sur un cœur de Mammifère :
 - identifier les différentes cavités et valvules ;
 - reconnaître les vaisseaux en connexion avec les cavités cardiaques ;
 - expliquer la circulation unidirectionnelle du sang à partir de l'analyse des dispositifs anatomiques.
- À partir d'une préparation microscopique, présenter l'organisation fonctionnelle du tissu myocardique contractile.

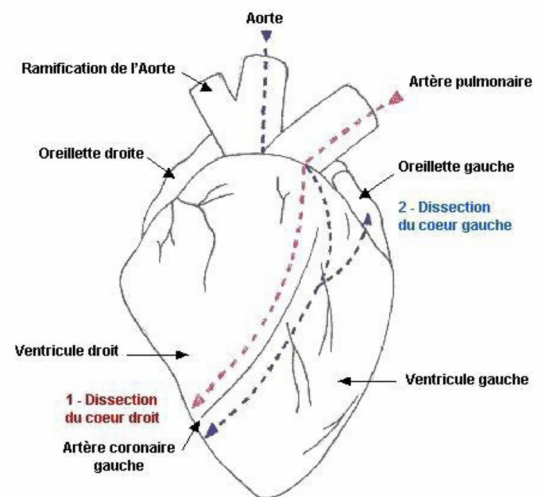
I. Organisation fonctionnelle du cœur

1. Dissection

Vous allez disséquer le cœur de mammifère de façon à identifier les principales structures vues en cours : atriums, ventricules, artères et veines, valves. Vous disposez de coton hydrophile ; vous permettra à la fois d'éponger les caillots de sang résiduels, et de bourrer les valves pour mieux les mettre en évidence. Vous disposez également de tiges, permettant de mettre en évidence les connexions entre les vaisseaux et les cavités.

Protocole :

- Repérez les éléments anatomiques extérieurs : atriums, parois externes des ventricules, coronaires, départ des artères, arrivées des veines, localisation du tissu nodal (invisible).
- Depuis l'artère pulmonaire, découpez longitudinalement jusqu'au ventricule droit, et ouvrez totalement le ventricule le long du septum.
- Découpez alors depuis le ventricule vers l'atrium droit, et remontez jusqu'aux veines pulmonaires.
- Procédez de façon identique pour le cœur gauche.
- Utilisez du coton hydrophile pour nettoyer les restes de sang, et pour bourrer les valves (côté ventricule pour les valves atrio-ventriculaires, côté artère pour les valves artérielles).



2. Observation microscopique de cellules du myocarde

- a) Coloration et observation de tissu bouilli

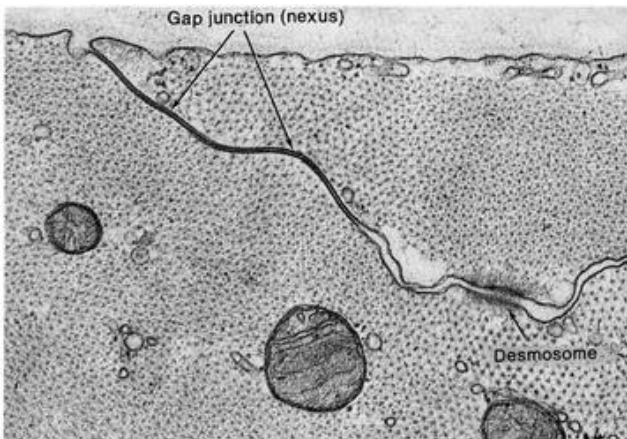
Vous disposez de morceaux de myocarde bouilli. Comme pour le muscle strié squelettique, vous allez réaliser des dilacérations de tissu musculaire cardiaque dans du bleu de méthylène de façon à mettre en évidence la structure des cellules.

➤ **Réalisez un dessin de votre observation.**

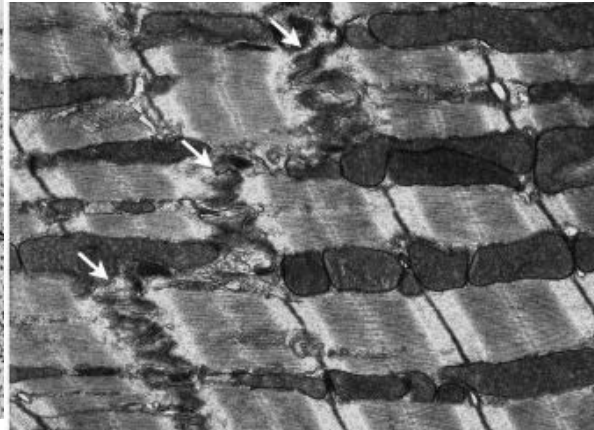
- b) Observation de coupes fines colorées

Vous disposez de lames du commerce de tissu musculaire. Réalisez des observations permettant de compléter votre travail du 2.a).

- c) Observation d'images au MET



Document 1: Des cellules musculaires de coeur de chat observées au MET



Document 2: Un muscle strié cardiaque humain observé au MET

- **Identifiez des structures reconnaissables sur ces images.**

II. Organisation fonctionnelle des vaisseaux sanguins

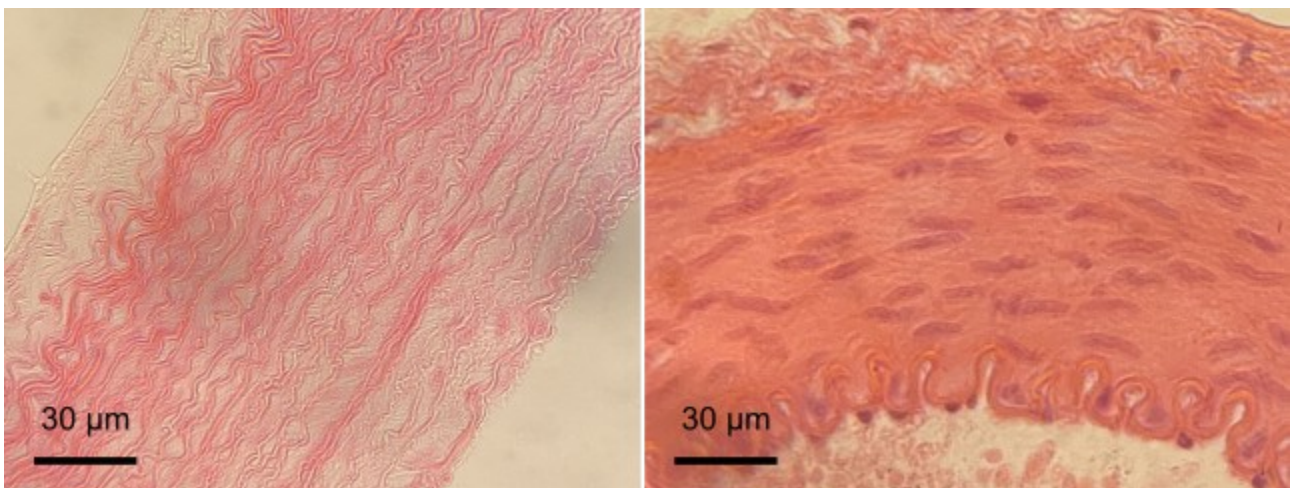
1. Observations microscopiques

Vous disposez de lames de veines et d'artères. On rappelle que les artères sont de deux types :

- Artères élastiques, dont la média est **très riche** en fibres élastiques et pauvre en cellules musculaires lisses.
- Artères musculaires, dont la média est très riche en cellules musculaires lisses.

Les veines peuvent être reconnues par leur média fine, pauvre en cellules musculaires et en fibres élastiques, mais relativement riche en tissu conjonctif.

Les fibres élastiques sont des éléments de la matrice extracellulaire, qui apparaissent au microscope sous la forme de **fibres ondulées**. Les muscles lisses n'ont aucune striation, contrairement aux muscles squelettiques et cardiaques. On les reconnaît à leur **noyau de grande taille et très allongé**.



Document 3: Gauche : fibres élastique dans la média d'une artère élastique ; droite : muscle lisse abondant dans la média d'une artère musculaire.

- **Observez différentes lames microscopiques pour identifier différents types de vaisseaux. Profitez-en en pour réaliser et rendre des dessins d'observation.**



Document 4: Structure de capillaires, observés au MET. L'échelle est la même pour chacune des images.

- Dans le document 2, identifiez les types de capillaires, en argumentant par la reconnaissance de structure caractéristiques.

III. La pression artérielle

1. Mesure

Vous allez profiter de la séance pour vous entraîner à la mesure de la pression artérielle. Le nombre de brassards est insuffisant pour que tous puissent faire la manipulation en même temps, et vous devrez alors utiliser le sphygmomanomètre à tour de rôle, au fur et à mesure qu'il se libère.

Protocole :

- Le sujet doit être détendu, assis, et le bras pendant.
- Placer le brassard autour du bras.
- Placer le stéthoscope sous le brassard, au niveau de l'intérieur de l'articulation du coude. C'est là que passe l'artère brachiale.
- Gonfler le brassard à une pression supérieure à 180 mmHg. Aucun bruit ne doit être audible.
- Diminuer très doucement la pression en ouvrant la valve, et noter la pression systolique (valeur de pression pour laquelle apparaissent les pulsations du sang) et la pression diastolique (valeur de pression pour laquelle disparaissent les pulsations du sang).

2. Simulations

Divers logiciels existent, qui permettent de simuler des expériences de physiologie cardiovasculaire. Parmi ceux-ci, le logiciel Regulpa permet de simuler la coupure d'un nerf et sa stimulation, pour visualiser la réponse du cœur en terme de fréquence. Il est développé par un professeur de SVT de l'académie de Nice, Philippe Cosentino, et disponible gratuitement au téléchargement (sur Windows uniquement) à ce lien :

https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/productions/flash/regulpan/regulpan_exe.zip

- Réalisez plusieurs simulations, et vérifiez que vous savez les expliquer en exploitant ce que vous savez du baroréflexe.

Le logiciel Rat Cardiovascular System permet de tester sur un rat virtuel normal ou décérébré l'action de diverses hormones ou neurotransmetteurs. Les données affichées sont la pression artérielle (ABP = *arterial blood pressure*), la pression dans le ventricule gauche (LVP = *left ventricle pressure*), la pression veineuse (VBP = *veinous blood pressure*), la force de contraction cardiaque (HF = *heart force*) et la fréquence cardiaque (HR = *heart rate*).

- Réalisez plusieurs simulations, et cherchez à retrouver ce que vous savez sur l'adrénaline, la noradrénaline et l'acétylcholine.
- Formulez des hypothèses sur le mode d'action de telle ou telle substance ayant une incidence sur le cœur ou le système vasculaire.