



SCÉRÉN

SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

Ce document a été numérisé par le CRDP de Nancy pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

# DIPLÔME DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

## IMAGERIE MÉDICALE ET RADIOLOGIE THÉRAPEUTIQUE

Durée de l'épreuve : 4 heures

Coefficient : 3 (Anatomie : 1,5 – Physiologie : 1,5)

### ***ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE HUMAINES***

*L'utilisation de la calculatrice n'est pas autorisée.*

*Toutes les légendes sont à reporter sur la copie dans l'ordre des numéros.*

**Le sujet comporte 16 pages numérotées de 1/16 à 16/16**

**ANATOMIE (30 points)**

**1. Cou et région thoracique. (20 points)**

Le **document A** représente une vue du larynx.

1.1 Orienter le document en justifiant votre réponse.

1.2 Annoter ce document en reportant les numéros dans l'ordre sur la copie (18 légendes).

Le **document B** représente une coupe passant par la quatrième vertèbre cervicale et le laryngo-pharynx.

1.3 Annoter ce document en reportant les numéros dans l'ordre sur la copie (12 légendes).

1.4 Les légendes numéro 10 du **document B** et numéro 16 du **document A** sont identiques. Quel rôle joue cette structure anatomique lors de la déglutition ? Par quel mécanisme ?

1.5 La légende 3 du **document B** correspond à un nerf du système nerveux parasympathique. Préciser les zones d'émergence des nerfs sympathiques et parasympathiques ainsi que la localisation générale des relais synaptiques.

Le nerf grand hypoglosse est représenté sur le **document B**.

1.6 Indiquer à quelle(s) structure(s) aboutit ce nerf. S'agit-il d'un nerf moteur, sensitif ou mixte ?

Le **document C** représente une coupe sagittale mammaire alors que le **document D** schématise la structure histologique impliquée dans la production de lait.

1.7 Annoter le **document C** en reportant les numéros dans l'ordre sur la copie (10 légendes).

1.8 Annoter le **document D** (2 légendes) en reportant les numéros dans l'ordre sur la copie puis expliquer comment la structure 2 participe à la lactation.

Le **document E** représente des structures anatomiques observées chez le nouveau né.

1.9 Annoter ce document en reportant les numéros dans l'ordre sur la copie (16 légendes).

**2. Anatomie osseuse. (10 points)**

Le **document F** représente un os du tarse.

2.1 Donner un titre à ce document et en préciser son orientation.

2.2 Annoter ce document en reportant les numéros dans l'ordre sur la copie (8 légendes).

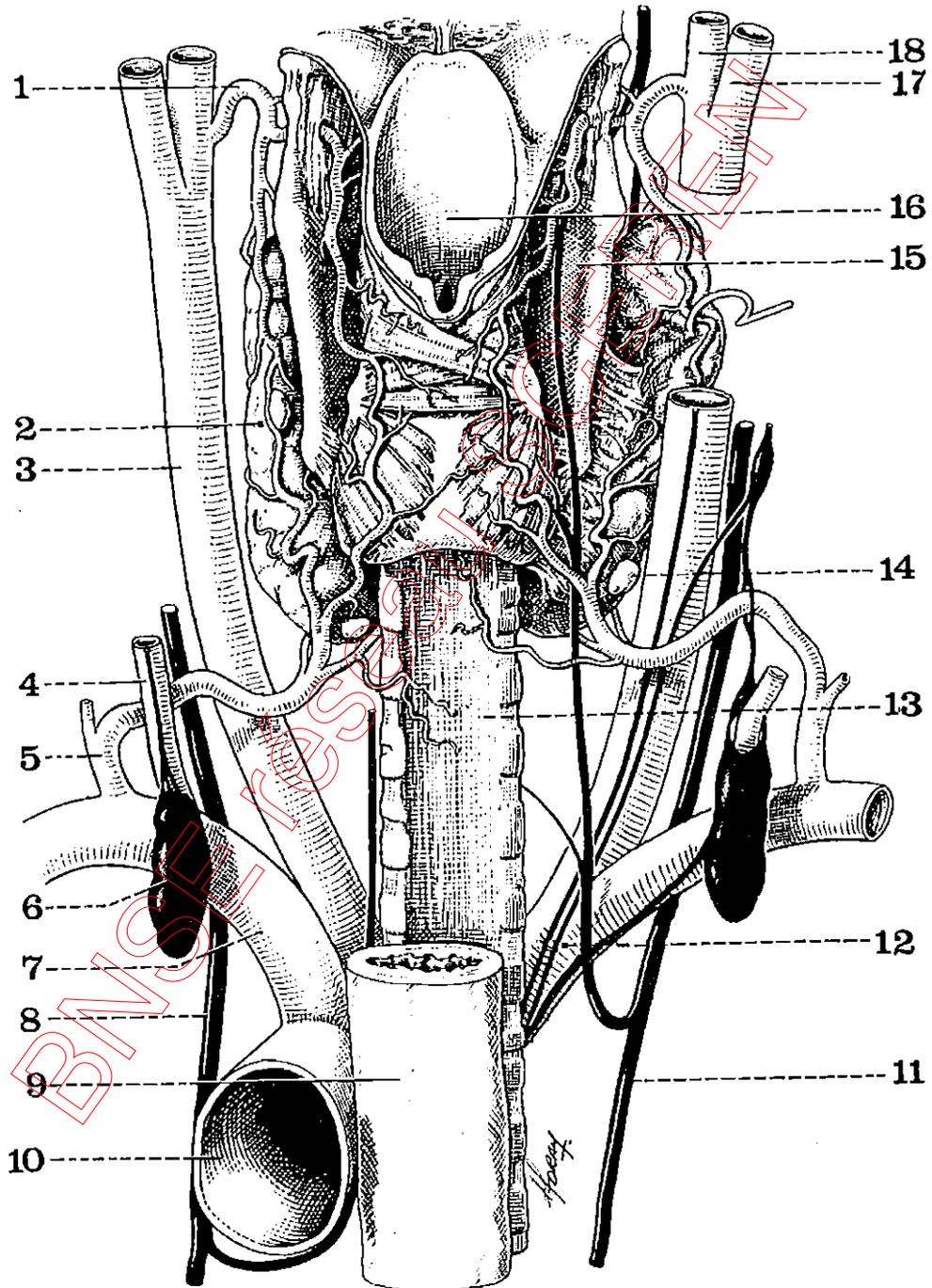
2.3 Avec quels os s'articulent les structures n° 1, n° 2, n° 3 et n° 4 du **document F** ?

Le squelette sert de repère pour localiser les viscères.

2.4 Sur le **document G** à rendre avec la copie :

- Numéroté les vertèbres lombales.
- Localiser la projection du pylore sur la colonne vertébrale.
- Schématiser l'emplacement du foie, des reins droit et gauche.
- Localiser la projection de l'origine des artères iliaques communes sur la colonne vertébrale.

# Document A



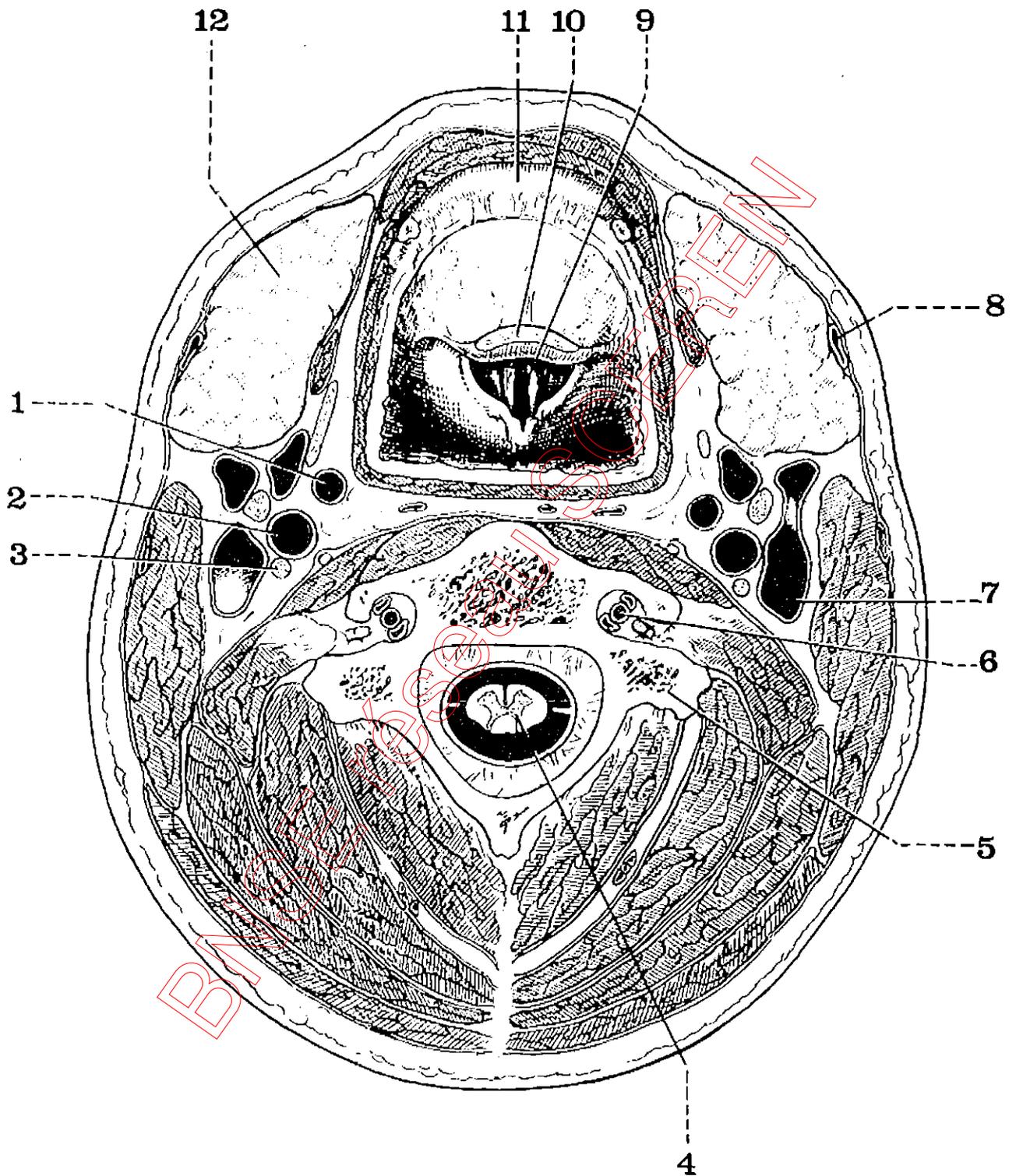
Origine : Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle tome 2

A. Bouchet et J. Cuilleret

SIMEP

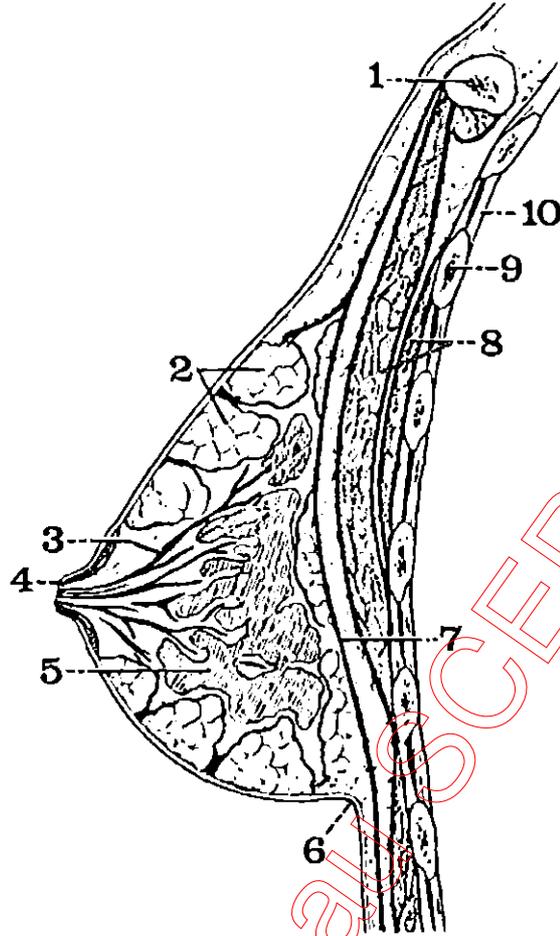
Document modifié

# Document B



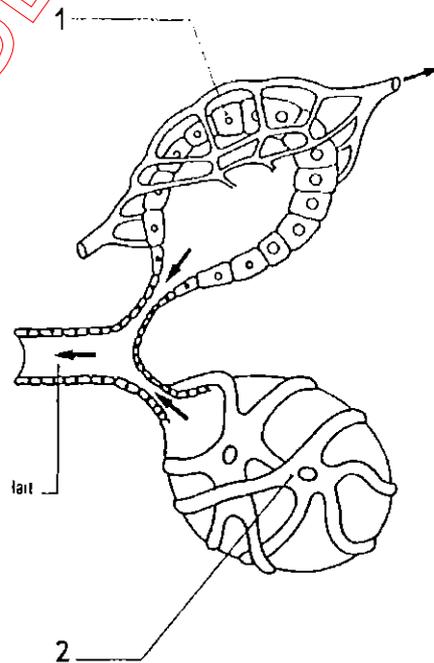
Origine : Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle tome 2  
A. Bouchet et J.Cuilleret  
SIMEP  
Document modifié

Document C

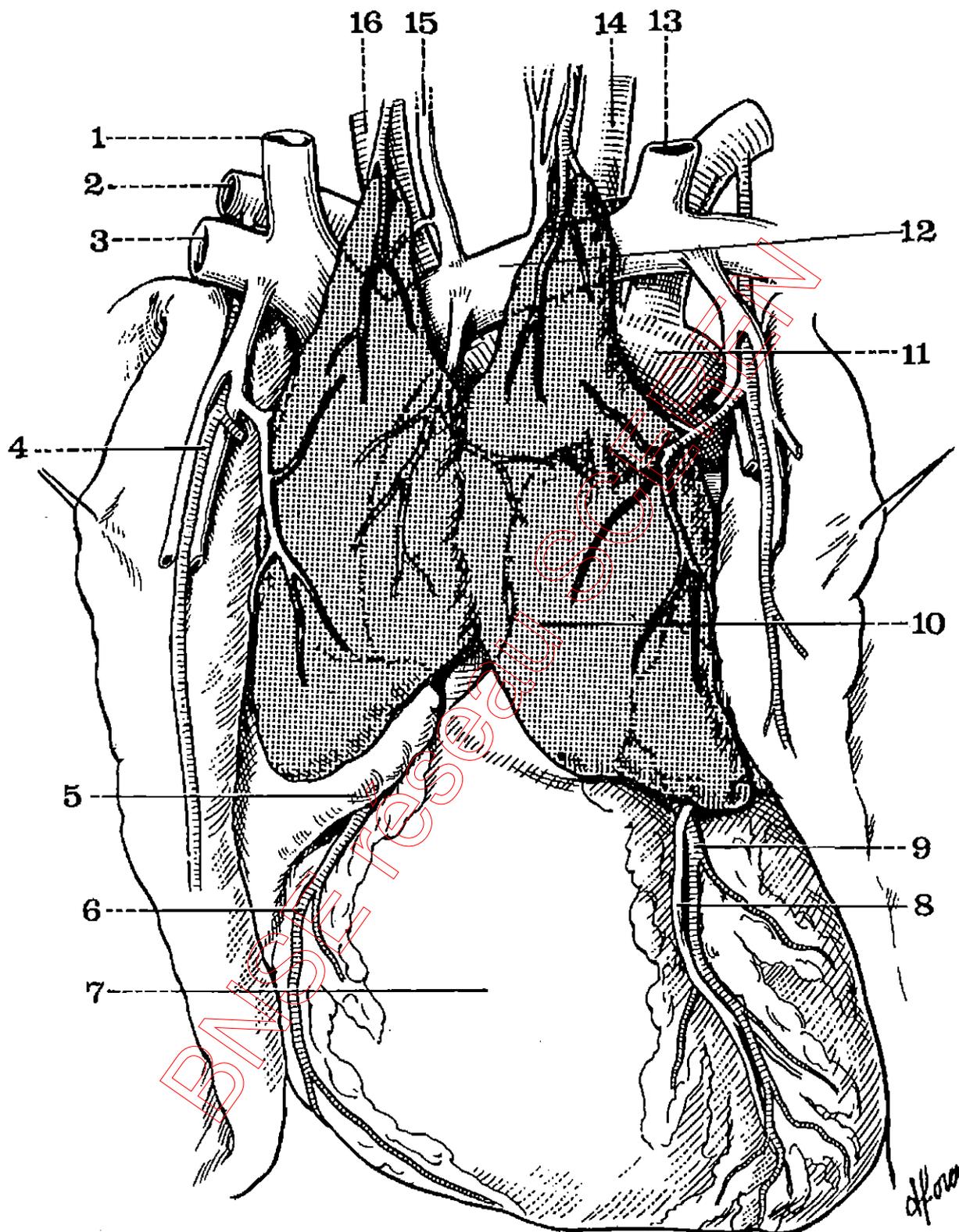


Origine : Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle tome 2  
A. Bouchet et J. Cuilleret  
SIMEP  
Document modifié

Document D

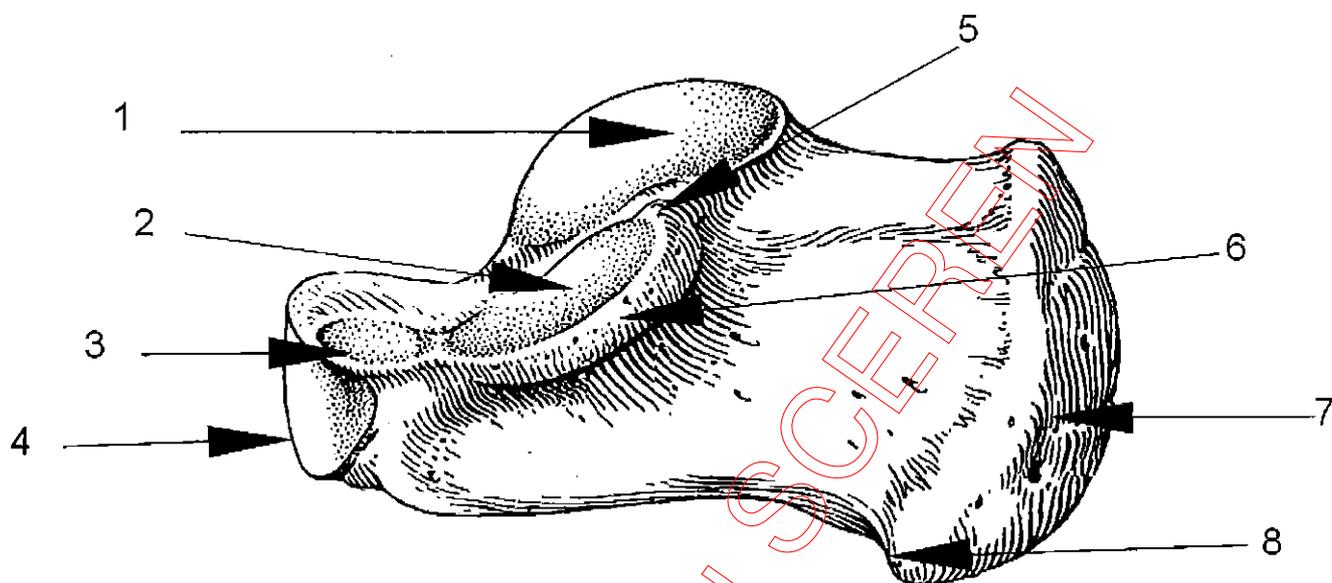


# Document E



Origine : Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle tome 2  
A. Bouchet et J.Cuilleret  
SIMEP  
Document modifié

## Document F



Origine du document :

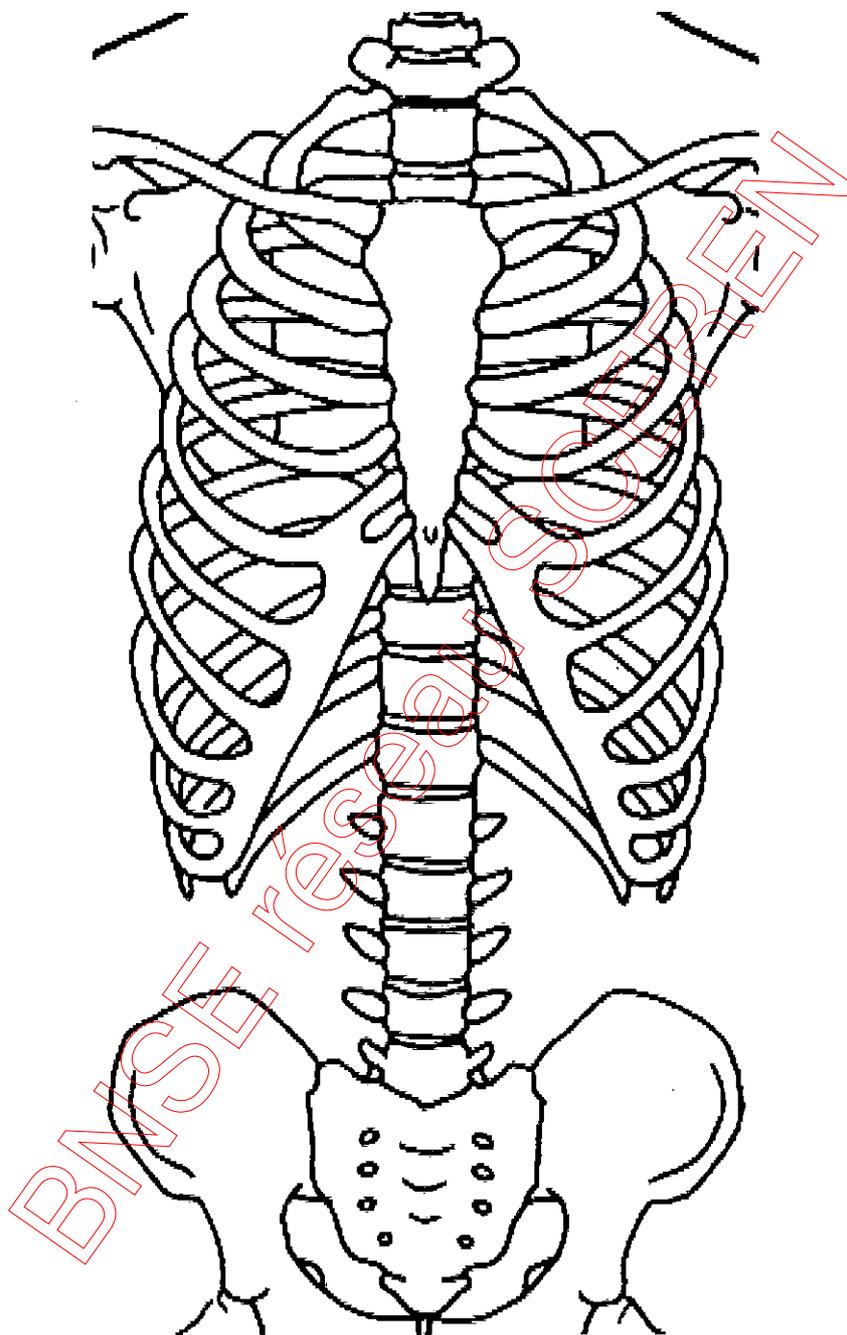
Répertoire illustré d'anatomie humaine

Heinz Feneis

Prodim Medsi

BNSE réseau SCERPN

**Document G**  
**(À rendre avec la copie)**



Origine : fiche d'anatomie Cabrol

|                                |
|--------------------------------|
| <b>PHYSIOLOGIE (30 points)</b> |
|--------------------------------|

**1. Nerfs et muscles. (15,5 points)**

Le **document 1** montre la liaison nerveuse entre un muscle et un nerf rachidien issu de la moelle épinière. Deux électrodes stimulatrices sont placées en  $E_1$ . Les deux électrodes réceptrices  $R_1$  sont reliées à un oscilloscope. On observe :

- au niveau du tracé 1 la réponse consécutive à une stimulation de faible intensité.
- au niveau du tracé 2 la réponse consécutive à une stimulation d'intensité moyenne.
- au niveau du tracé 3 la réponse consécutive à une stimulation de forte intensité.

1.1 Analyser et comparer les réponses représentées dans les tracés 1 et 2.

1.2 Préciser pourquoi, dans le tracé 2, la réponse n'est pas immédiate.

1.3 Sur le tracé 3, avec une seule stimulation, on observe une succession de réponses. Proposer une hypothèse pouvant rendre compte de cette observation.

Pour étudier le fonctionnement d'une jonction neuromusculaire, on réalise le montage décrit dans le **document 2a**. Après avoir porté une stimulation efficace en  $S_1$ , on enregistre :

- en 2b : la réponse  $R_1$  avec l'électrode  $R_1$  et
- en 2c : la réponse  $R_2$  avec l'électrode  $R_2$ .

1.4 Comparer les deux réponses obtenues puis expliquer les différences observées.

1.5 Décrire les différentes étapes de la transmission du message moteur dans une jonction neuromusculaire chez un individu normal.

On cherche à comprendre le mécanisme de la myasthénie qui est une maladie caractérisée par une grande fatigabilité à l'effort.

Pour ce faire, on enregistre simultanément la réponse électromyographique et la réponse mécanique du muscle adducteur du pouce après stimulation du nerf ulnaire à la fréquence de 3 stimulations par seconde, chez un sujet myasthénique. Dans cette expérience, toutes les stimulations ont la même durée et la même intensité. Les résultats obtenus correspondent aux graphes A du **document 3**.

Chez le même individu myasthénique, on injecte 4 mg de prostigmine qui est un inhibiteur de l'acétylcholinestérase. Quinze minutes après, on procède à des nouveaux enregistrements. On obtient alors les graphes B du **document 3**.

1.6 Quelles caractéristiques particulières présentent les tracés obtenus chez la personne myasthénique (graphes A) ?

1.7 Comparer les tracés obtenus dans les graphes B à ceux des graphes A.

1.8 La myasthénie est-elle une maladie liée à la conduction du message nerveux dans le nerf ulnaire ? Justifier votre réponse.

1.9 Formuler une hypothèse qui puisse expliquer le mécanisme de la myasthénie. Justifier.

1.10 Que se passerait-il si on injectait de la prostigmine chez un sujet sain ? Justifier.

## 2. Cycle cellulaire et oncogénèse. (5,5 points)

Les cellules somatiques se reproduisent par mitose selon le cycle cellulaire schématisé dans le document 4.

2.1 Que se produit-il dans le noyau pendant la phase S ?

2.2 Sur la copie, représenter l'évolution de la quantité d'ADN par cellule en fonction du temps au cours du cycle cellulaire présenté dans le document. Justifier le tracé.

Certains cancers du sein sont caractérisés par l'apparition de récepteurs ERBB2 à la surface des cellules cancéreuses.

2.3 Quel rôle joue un oncogène dans la cancérogénèse ?

Dans le cadre d'une thérapie ciblée contre ces cellules, on peut utiliser de l'herceptine qui contient des anticorps dirigés contre ce récepteur. Ces anticorps sont constitués de régions variables d'immunoglobulines G de souris sur lesquelles ont été greffées, par manipulation génétique, des parties constantes d'immunoglobulines G humaines. Le document 5 schématise la structure de ces immunoglobulines.

2.4 Sur le document 5, localiser :

- les chaînes lourdes et légères d'une immunoglobuline G
- la partie qui provient de la souris et la partie qui provient de l'homme. Justifier et rendre le document avec votre copie.

L'action de l'herceptine sur les cellules cancéreuses fait intervenir les macrophages. Le document 6 schématise ce mécanisme.

2.5 En utilisant vos connaissances et ce document, expliquer comment les macrophages interviennent dans le traitement ! Justifier la réponse.

## 3 Le cycle cardiaque. (9 points)

Le document 7 représente différents tracés permettant de comparer les enregistrements suivants :

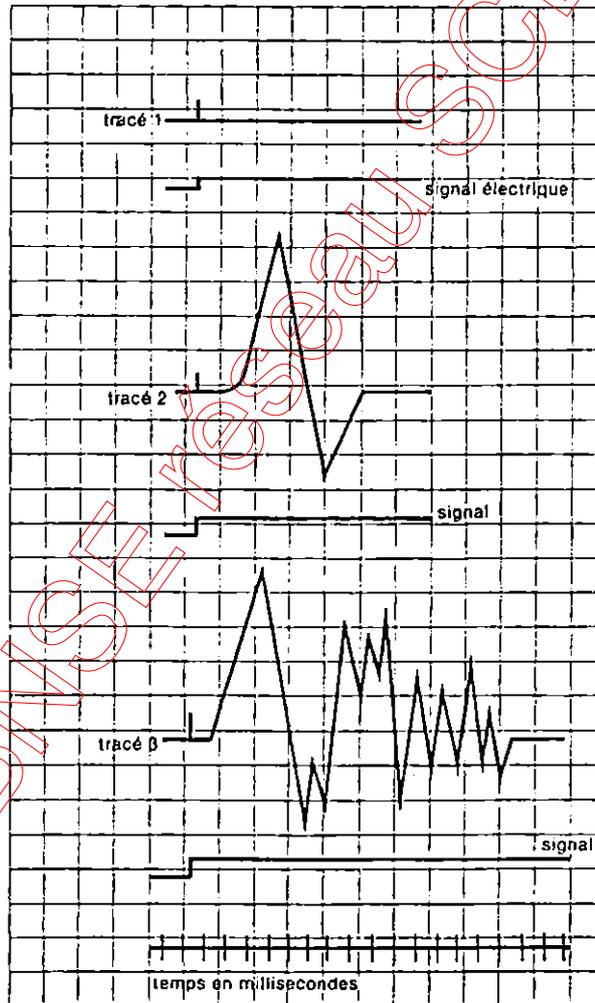
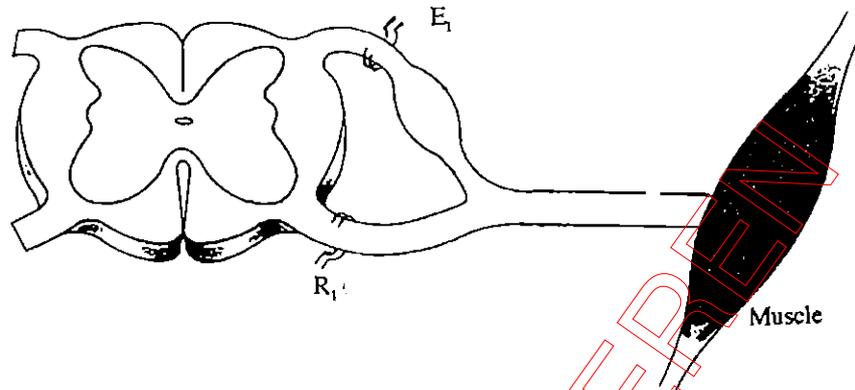
- tracé 1 : électrocardiogramme
- tracé 2 : pouls veineux
- tracé 3 : volume ventriculaire gauche
- tracé 4 : bruits du cœur
- tracé 5 : pression auriculaire gauche
- tracé 6 : pression ventriculaire gauche
- tracé 7 : pression aortique

3.1 Schématiser sur la copie, les différentes ondes d'un E.C.G. normal. Indiquer leur nom et leur signification.

3.2 En utilisant le document 7, expliquer les événements qui se produisent en a, b, c et d.

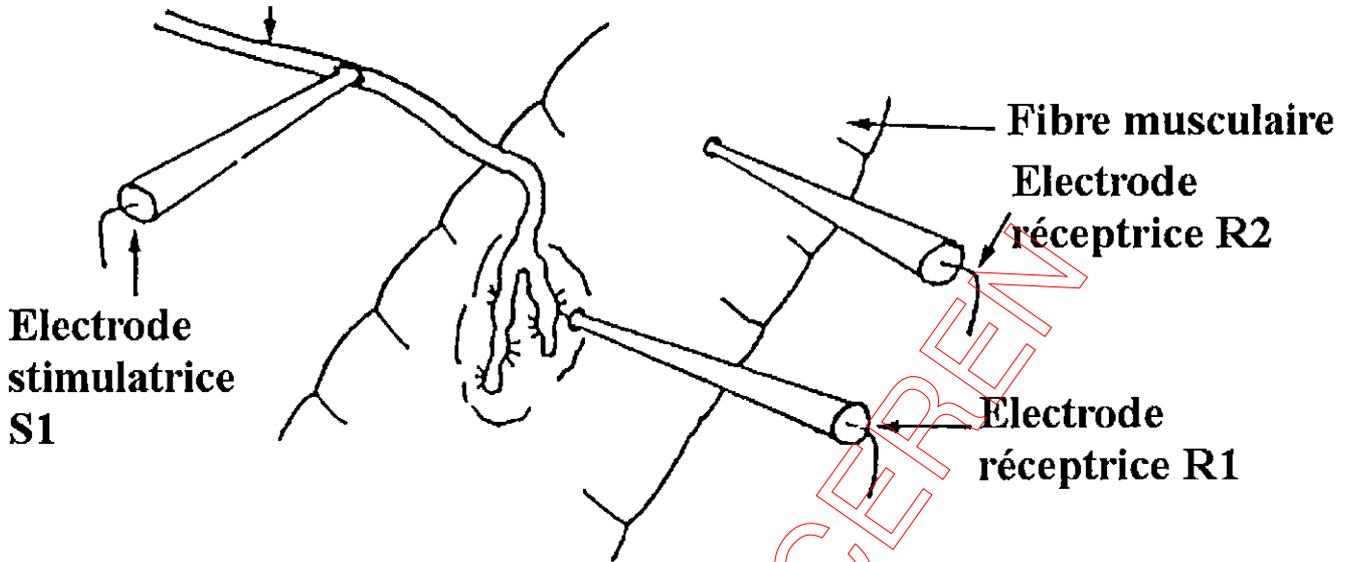
3.3 Décrire le mécanisme à l'origine des bruits du cœur.

# Document 1



## Document 2

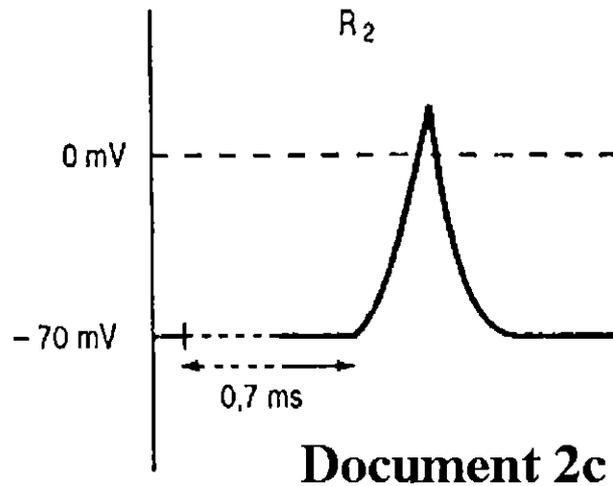
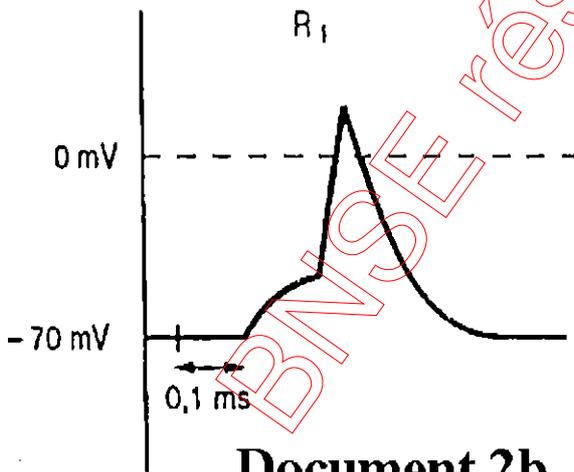
Axone d'une fibre motrice



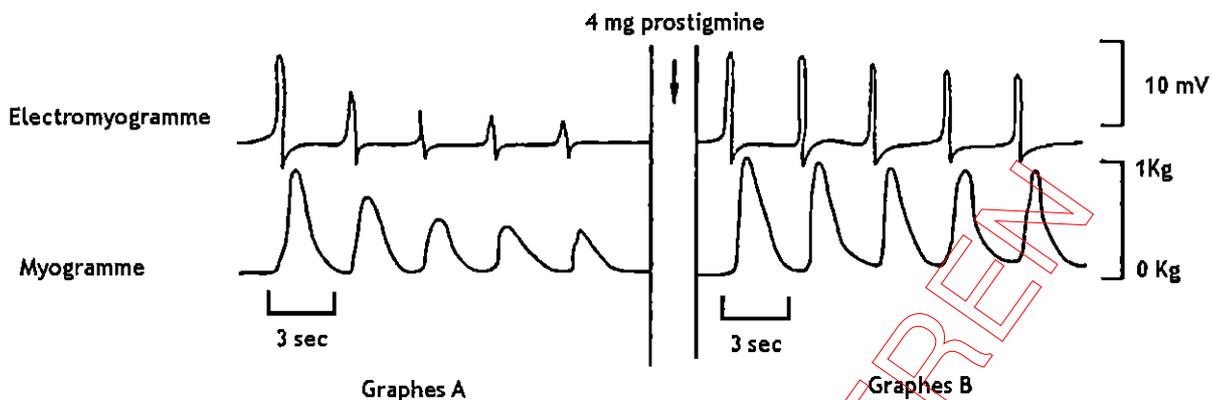
Les électrodes représentées sont intracellulaires

Les électrodes de référence sont à la surface des membranes

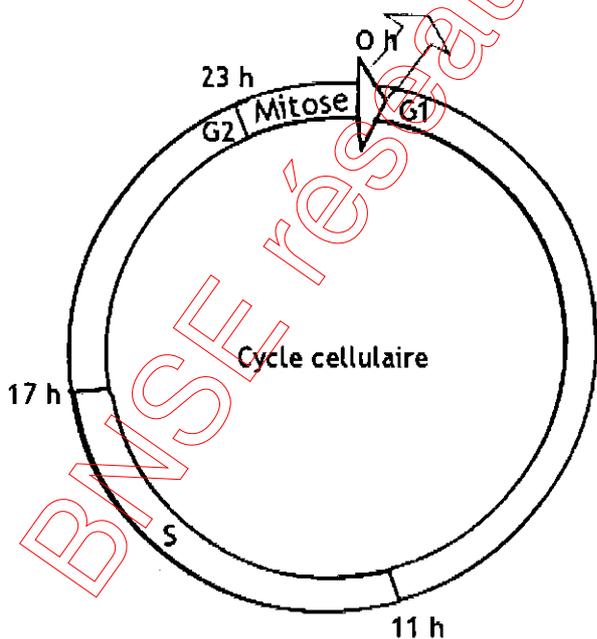
## Document 2a



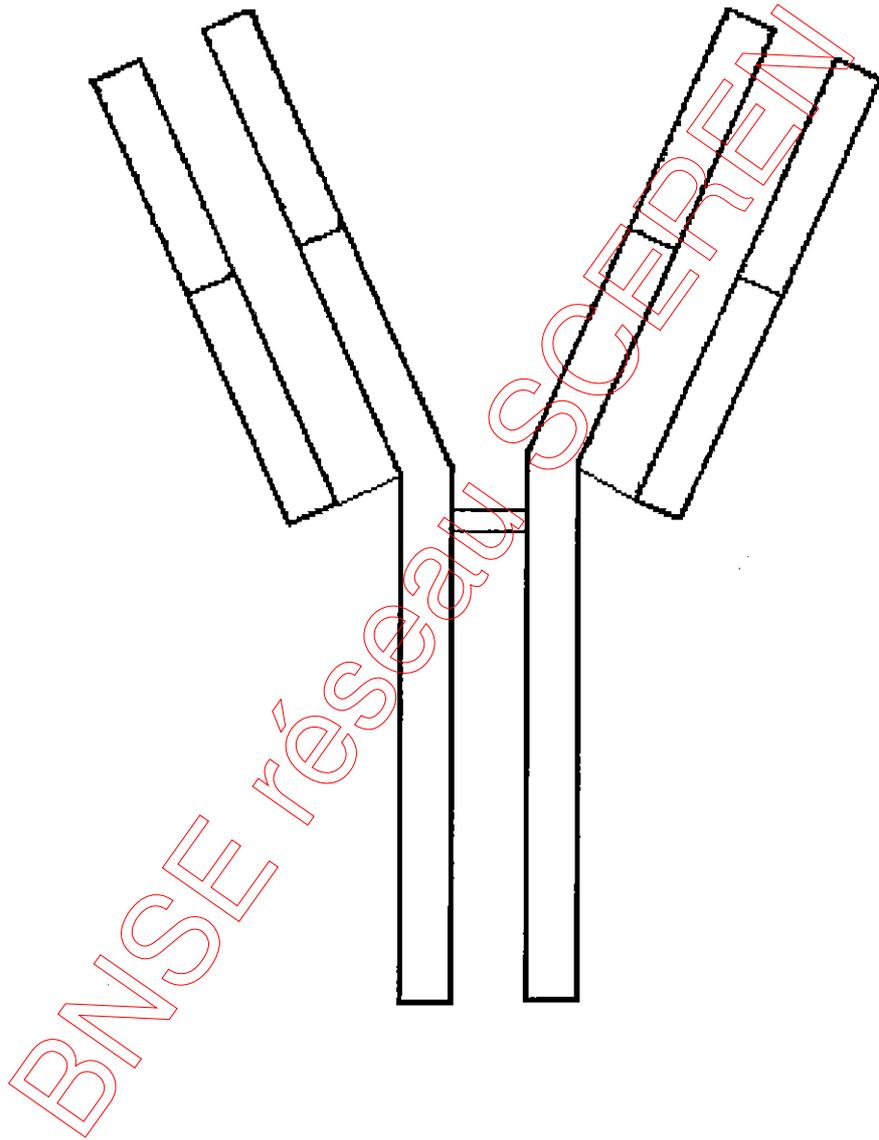
### Document 3



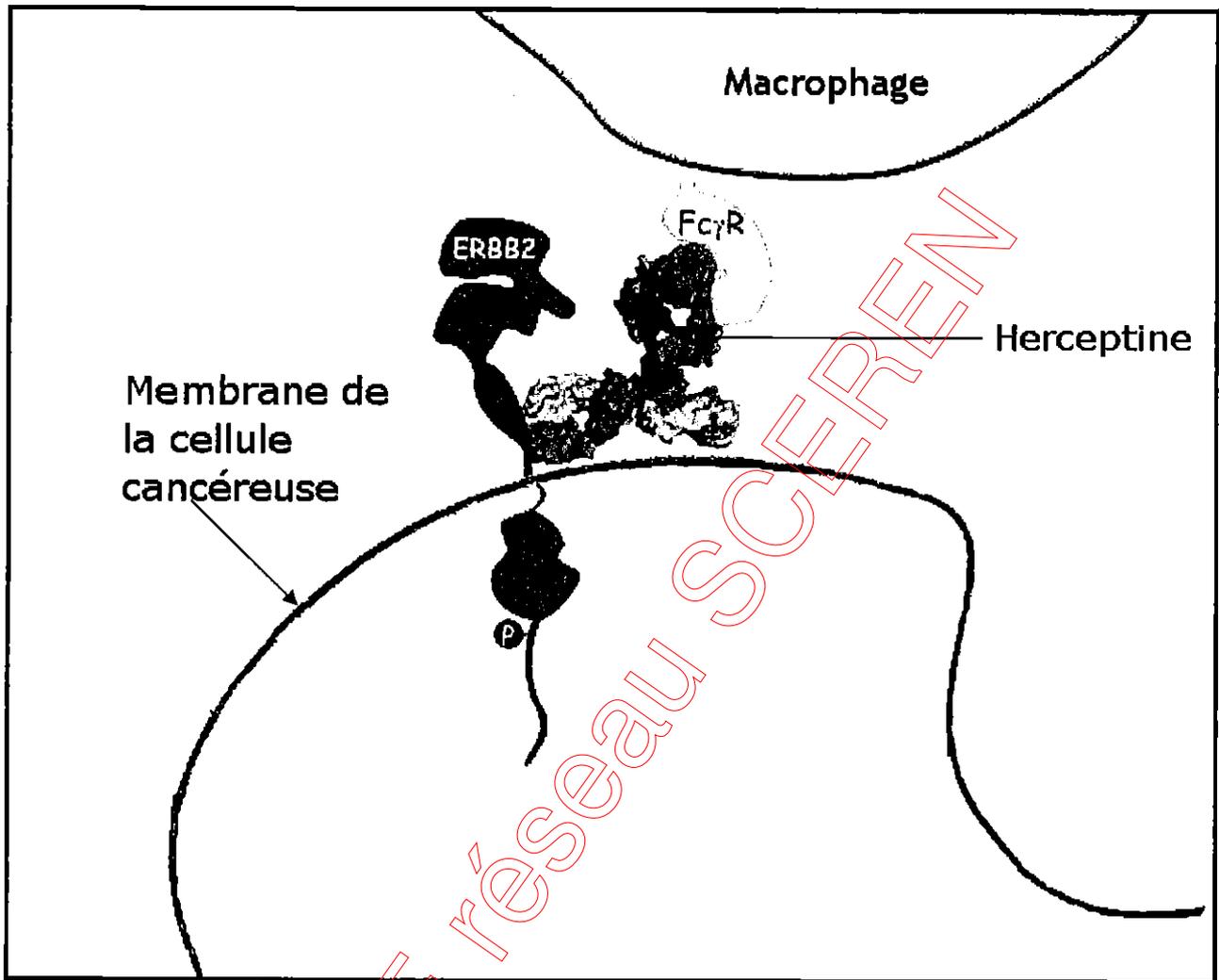
### Document 4



**Document 5**  
**(À rendre avec la copie)**



# Document 6



<http://www.cellbiol.net/ste/alpHERCEPTIN4.php>

BNSF réseau SCEREN

# Document 7

Origine: Physiologie PCEM ; L. Constanzo; Ed. : Pradel

