

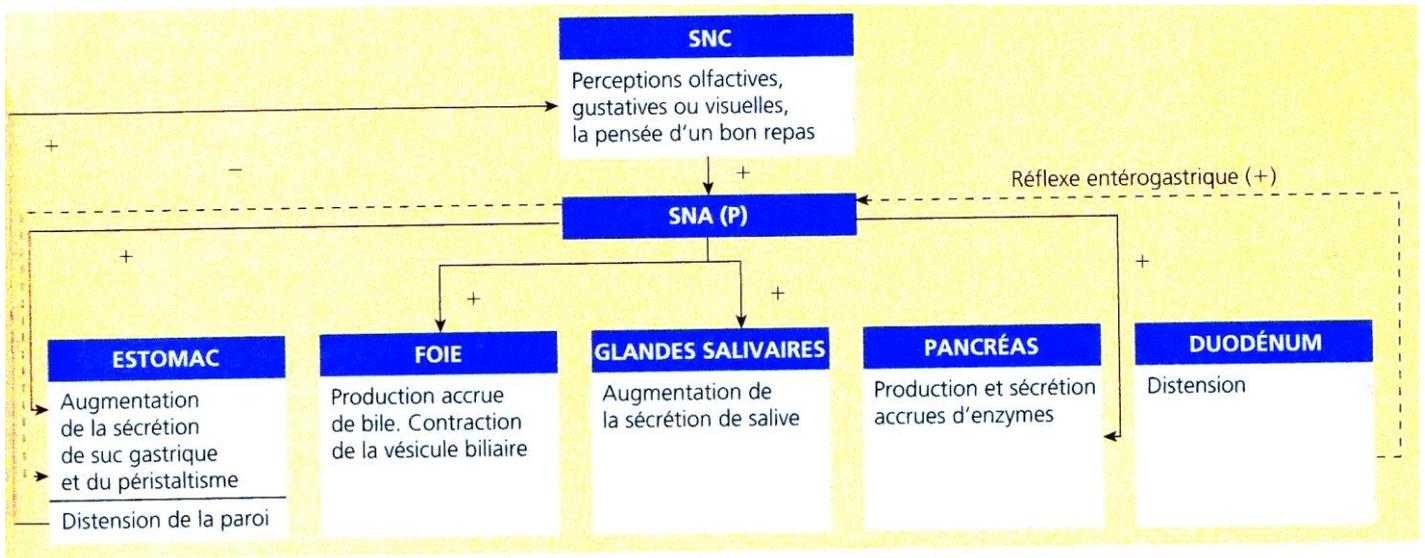
TD 1 : Les besoins en vitamines et minéraux chez les humains

Vitamines	Principales sources alimentaires	Principales fonctions	Symptômes de carence
Vitamines hydrosolubles			
Vitamine B ₁ (thiamine)	légumineuses, arachides et céréales à grains entiers	Coenzyme utilisée pour éliminer le CO ₂ des composés organiques	Béribéri (picotements, troubles de la coordination, altération de la fonction cardiaque)
Vitamine B ₂ (riboflavine)	Produits laitiers, viandes, céréales enrichies et légumes	Constituant des coenzymes FAD et FMN	Lésions cutanées, notamment fissures aux commissures des lèvres
Niacine (vitamine B ₃)	Noix, viandes et céréales à grains entiers	Constituant des coenzymes NAD ⁺ et NADP ⁺	Lésions cutanées et gastro-intestinales, hallucinations, confusion mentale
Acide pantothénique (vitamine B ₅)	Viandes, produits laitiers, céréales à grains entiers, fruits, légumes	Constituant de la coenzyme A	Fatigue, perte de sensibilité, picotements dans les mains et les pieds
Vitamine B ₆ (pyridoxine)	Viandes, légumes et céréales à grains entiers	Coenzyme utilisée dans le métabolisme des acides aminés	Irritabilité, convulsions, secousses musculaires et anémie
Biotine (vitamine B ₇)	Légumineuses, autres végétaux et viandes	Coenzyme dans la synthèse des lipides, du glycogène et des acides aminés	Inflammation et desquamation cutanées, troubles neuromusculaires
Acide folique (folacine, vitamine B ₉)	Légumes verts, oranges, noix, légumineuses et céréales à grains entiers	Coenzyme participant au métabolisme des acides aminés et des acides nucléiques	Anémie et malformations congénitales
Vitamine B ₁₂	Viandes, œufs et produits laitiers	Production des acides nucléiques et des globules rouges	Anémie, perte de sensibilité, troubles de l'équilibre
Vitamine C (acide ascorbique)	Agrumes, brocoli, tomate	Utilisée pour la synthèse du collagène; antioxydant	Scorbut (dégénérescence de la peau et des dents); cicatrisation lente
Vitamines liposolubles			
Vitamine A (rétinol)	Légumes vert foncé et orange; fruits, produits laitiers	Constituant des pigments visuels; entretien des tissus épithéliaux	Cécité; problèmes cutanés, affaiblissement du système immunitaire
Vitamine D	Produits laitiers et jaune d'œuf	Facilite l'absorption et l'utilisation du calcium et du phosphore	Rachitisme (diformités osseuses) chez les enfants, ostéomalacie chez les adultes
Vitamine E (tocophérol)	Huiles végétales, noix et graines	Antioxydant; protège les membranes cellulaires	Dégénérescence du système nerveux
Vitamine K (phylloquinone)	Légumes verts et thé (est aussi élaborée par les Bactéries du gros intestin)	Facilite la coagulation du sang	Troubles de la coagulation du sang

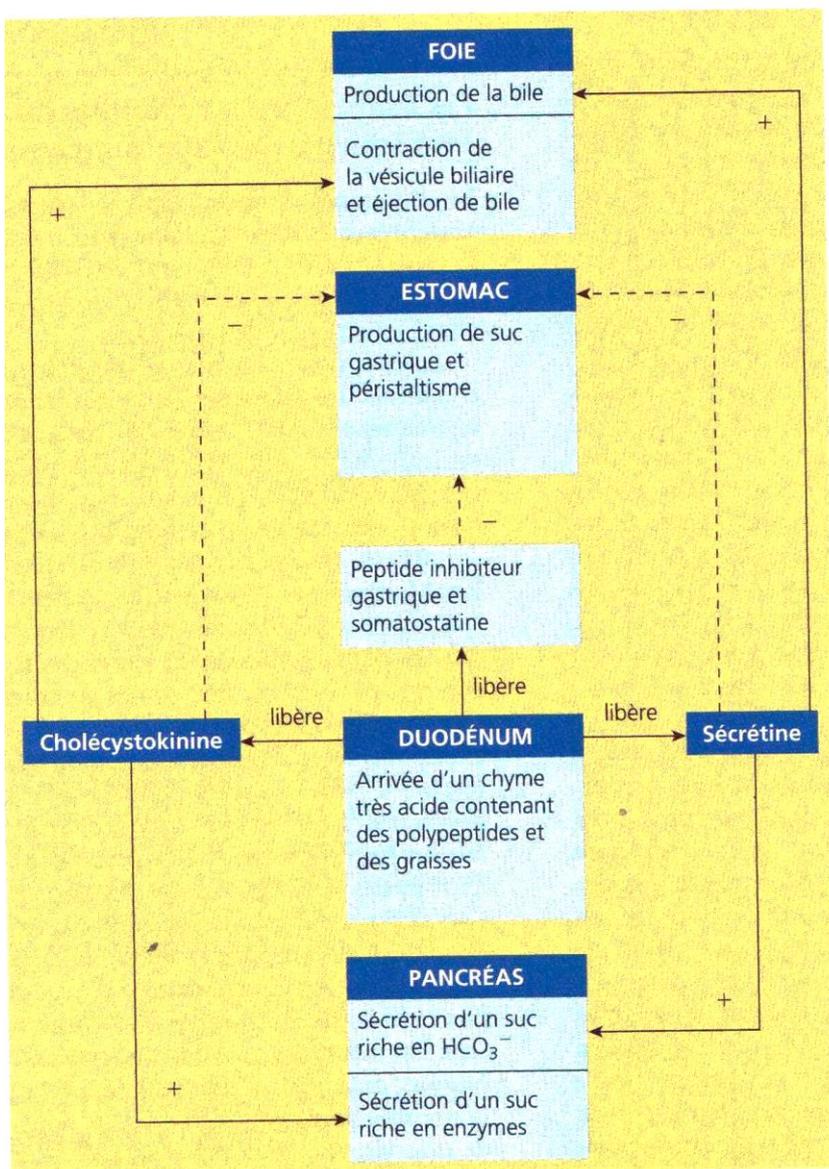
Minéraux	Principales sources alimentaires	Principales fonctions	Symptômes de carence	
Apport quotidien recommandé de plus de 200 mg	Calcium (Ca)	Produits laitiers, légumes vert foncé et légumineuses	Formation des os et des dents; coagulation sanguine; fonctions musculaire et nerveuse	Retard de croissance, perte de masse osseuse, tétanie musculaire
	Phosphore (P)	Produits laitiers, viandes et céréales	Formation des os et des dents; équilibre acidobasique; synthèse des nucléotides	Faiblesse, déminéralisation des os, perte de calcium
	Soufre (S)	Protéines de nombreuses sources	Constituant de certains acides aminés	Retard de croissance, fatigue, œdèmes
	Potassium (K)	Viandes, produits laitiers, nombreux fruits et légumes, céréales	Équilibre acidobasique; équilibre hydrique; transmission de l'influx nerveux, synthèse protéique	Faiblesse musculaire, paralysie, nausées, insuffisance cardiaque
	Chlore (Cl)	Sel de table	Équilibre acidobasique; formation du suc gastrique; équilibre osmotique	Crampes musculaires, diminution de l'appétit
	Sodium (Na)	Sel de table	Équilibre acidobasique; équilibre hydrique; transmission de l'influx nerveux	Crampes musculaires, diminution de l'appétit
	Magnésium (Mg)	Céréales à grains entiers et légumes verts feuillus	Cofacteur enzymatique; bioénergétique de l'ATP	Troubles neuromusculaires
Fer (Fe)	Viandes, œufs, légumineuses, céréales à grains entiers et légumes verts feuillus	Constituant de l'hémoglobine et des transporteurs d'électrons; cofacteur enzymatique	Anémie ferriprive, faiblesse, affaiblissement du système immunitaire, troubles de la thermorégulation	
Fluor (F)	Eau fluorée, thé et fruits de mer	Entretien de la structure des dents (et sans doute des os)	Fréquence accrue des caries dentaires	
Iode (I)	Fruits de mer, produits laitiers et sel iodé	Constituant des hormones thyroïdiennes	Goitre (hypertrophie thyroïdienne), hypothyroïdie, myxœdème	

*D'autres minéraux sont requis en quantités infimes: le chrome (Cr), le cobalt (Co), le cuivre (Cu), le manganèse (Mn), le molybdène (Mo), le sélénium (Se) et le zinc (Zn). En outre, tous ces minéraux sont nocifs si leur apport est excessif.

TD 2 : Régulation de la digestion



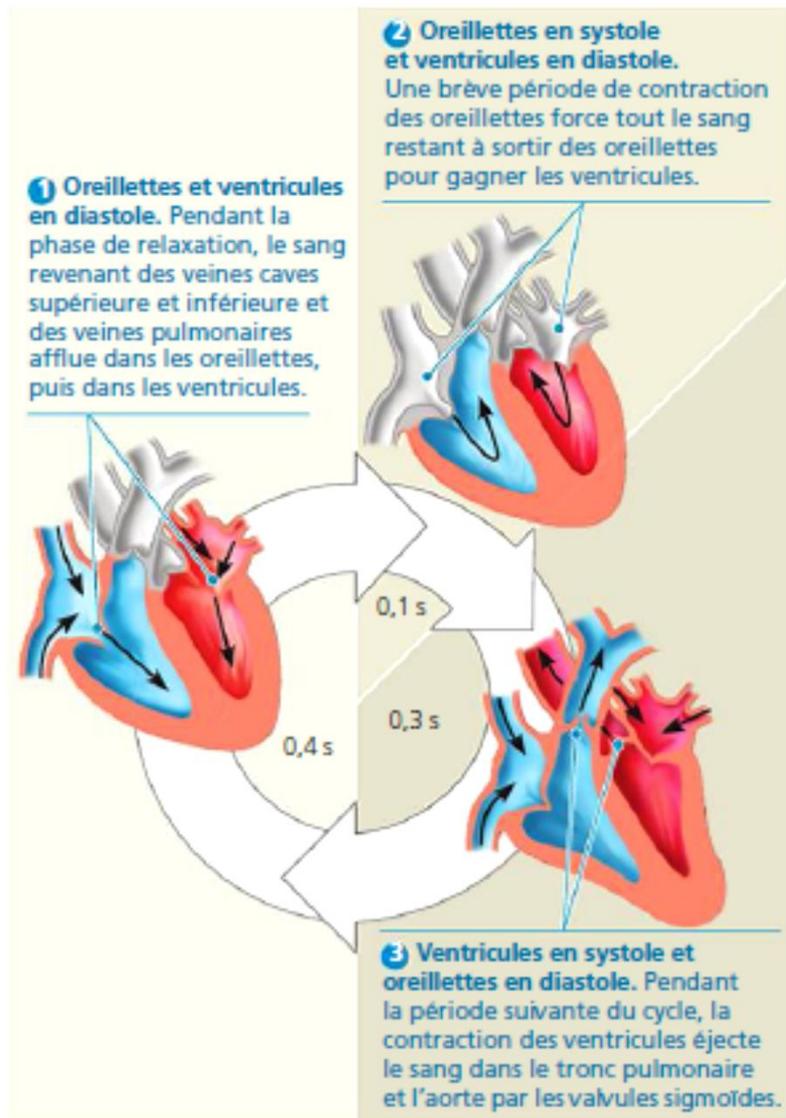
a) **Régulation nerveuse de la digestion.** Le système nerveux central (SNC) intervient dans l'activité de certains organes du système digestif. La division parasympathique (P) du système nerveux autonome (SNA) sert d'intermédiaire et achemine les commandes du SNC destinées à l'estomac, au foie, aux glandes salivaires et au pancréas.



(b) **Régulation hormonale de la digestion par la muqueuse duodénale.** Un chyme très acide contenant des polypeptides et des graisses stimule certaines cellules de la muqueuse duodénale, les amenant à produire des entérogastrones (la cholécystokinine, la sécrétine, le peptide inhibiteur gastrique, la somatostatine). Ces hormones influent de diverses manières sur l'activité du foie, de l'estomac et du pancréas.

Légende : stimulation (+), inhibition (-)

TD 3 : L'activité cardiaque

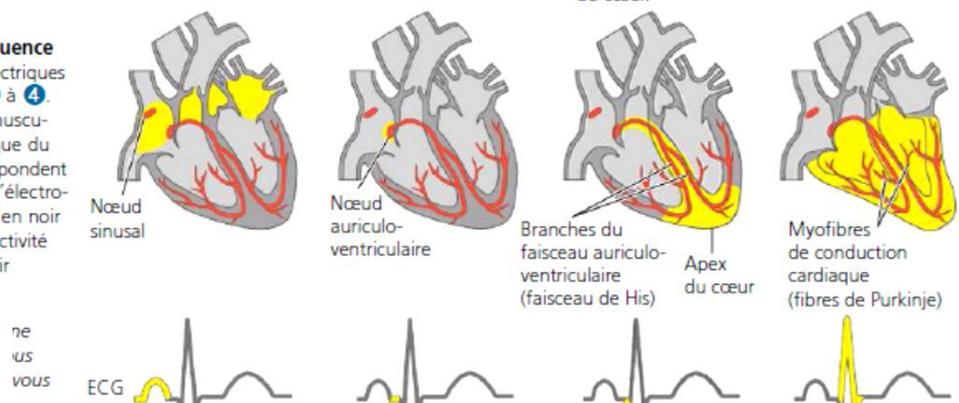


▲ Figure | **La révolution cardiaque.** Chez un humain adulte au repos dont la fréquence cardiaque est d'environ 72 batt./min, une révolution cardiaque prend environ 0,8 s. Notez que, durant la majeure partie de la révolution cardiaque, soit 0,7 s, les oreillettes sont relâchées et se remplissent du sang issu des veines.

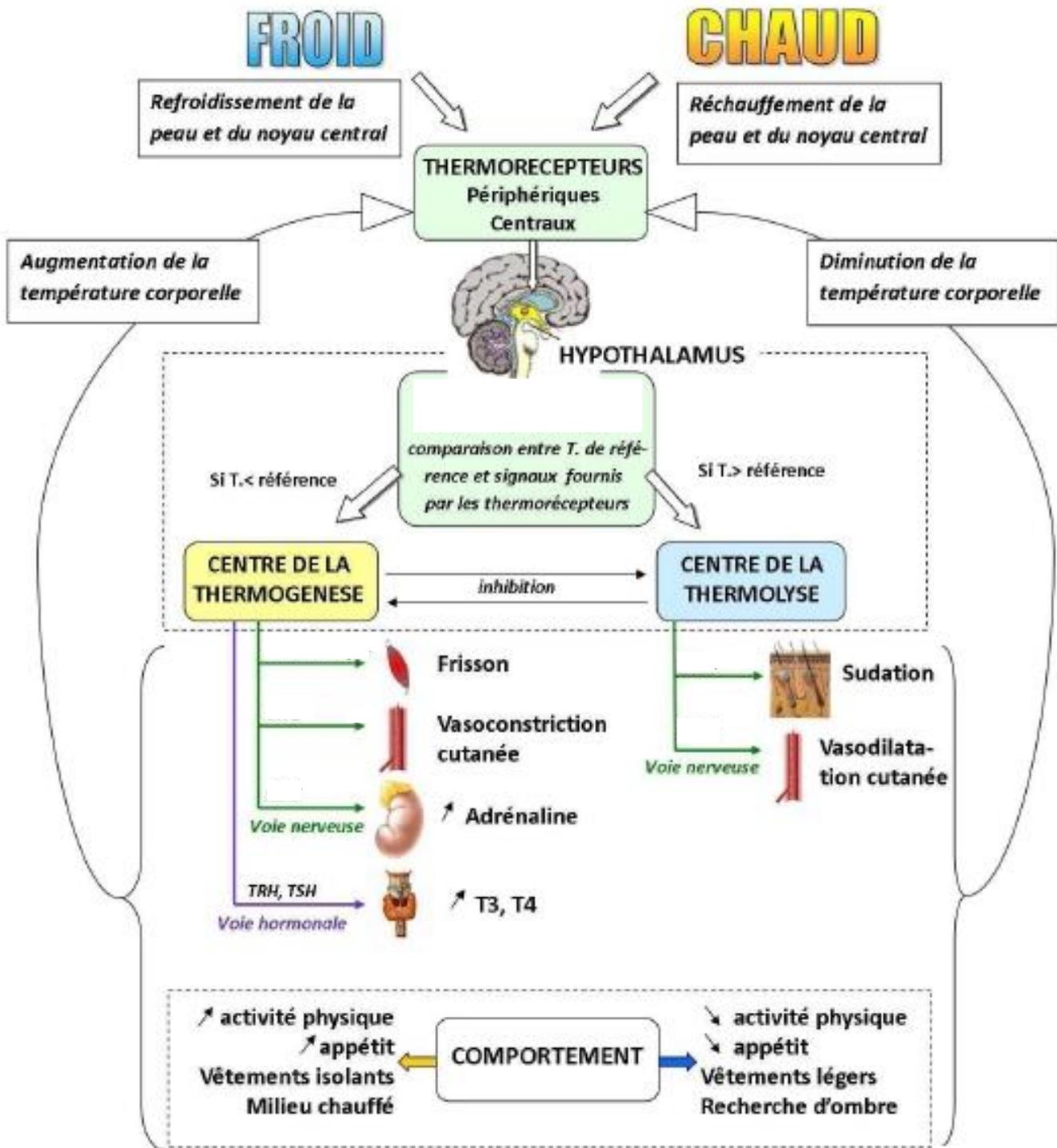
- 1 Les influx (en jaune) du nœud sinusal se propagent dans les oreillettes.
- 2 Les influx sont retardés au nœud auriculoventriculaire.
- 3 Les branches du faisceau auriculoventriculaire transmettent les influx à l'apex du cœur.
- 4 Les influx se propagent dans les ventricules.

► Figure La régulation de la fréquence cardiaque.

La séquence des événements électriques dans le cœur est indiquée par les étapes 1 à 4. Les parties en rouge montrent les cellules musculaires spécialisées dans la régulation électrique du rythme cardiaque. Les régions colorées correspondent aux différentes phases enregistrées lors de l'électrocardiogramme (ECG). À l'étape 4, la partie en noir de l'ECG, à la droite du pic, correspond à l'activité électrique qui prépare les ventricules à réagir à la série d'influx excitateurs suivante.

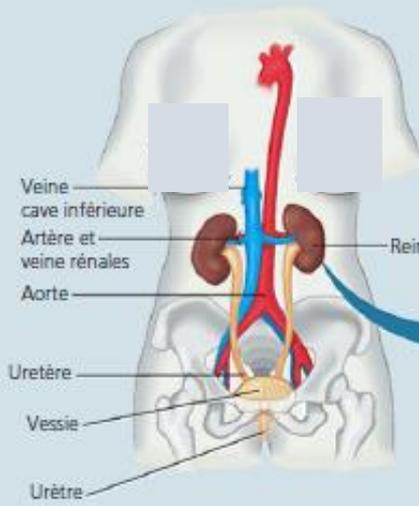


TD 4 : La régulation du milieu interne

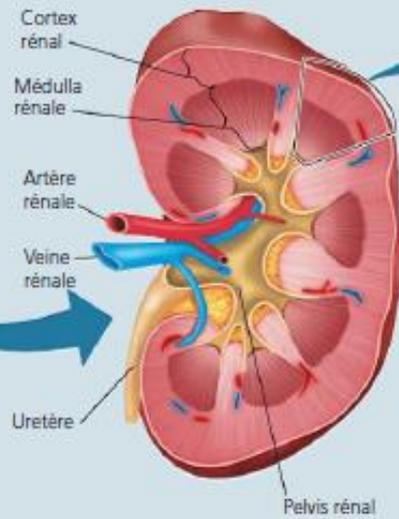


Régulation de la température

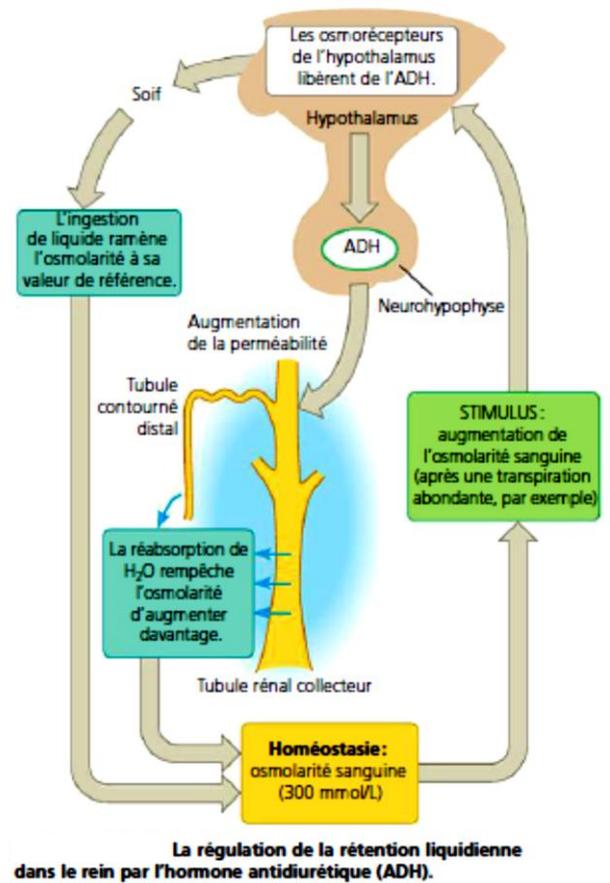
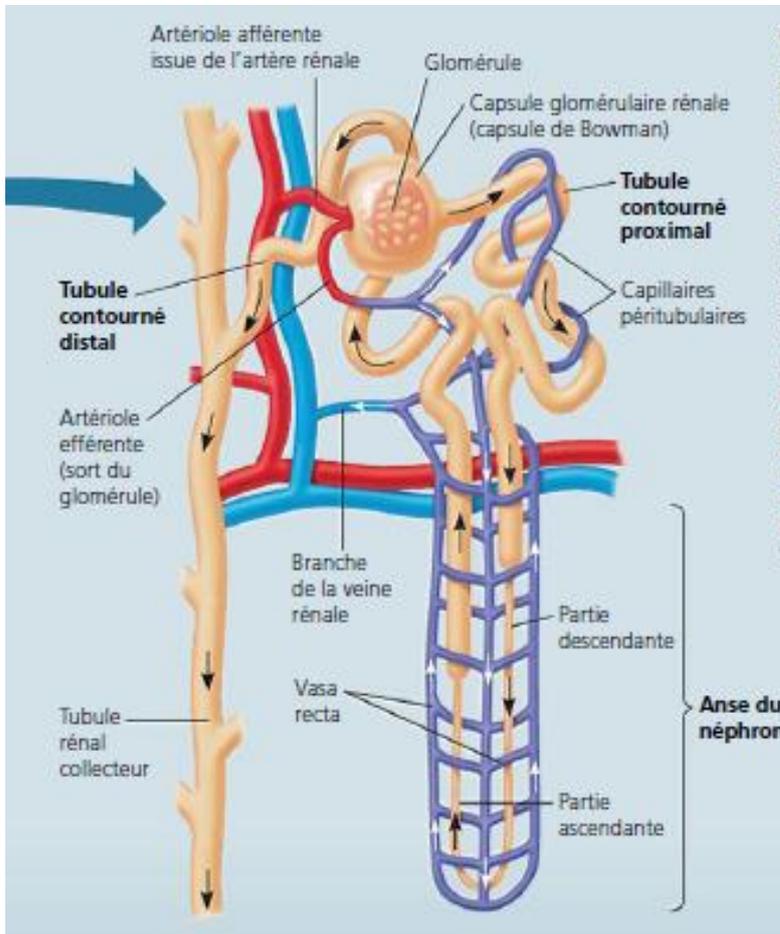
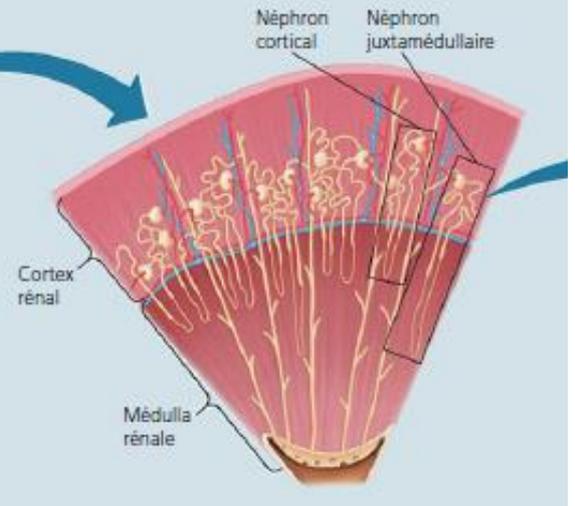
Les organes excréteurs



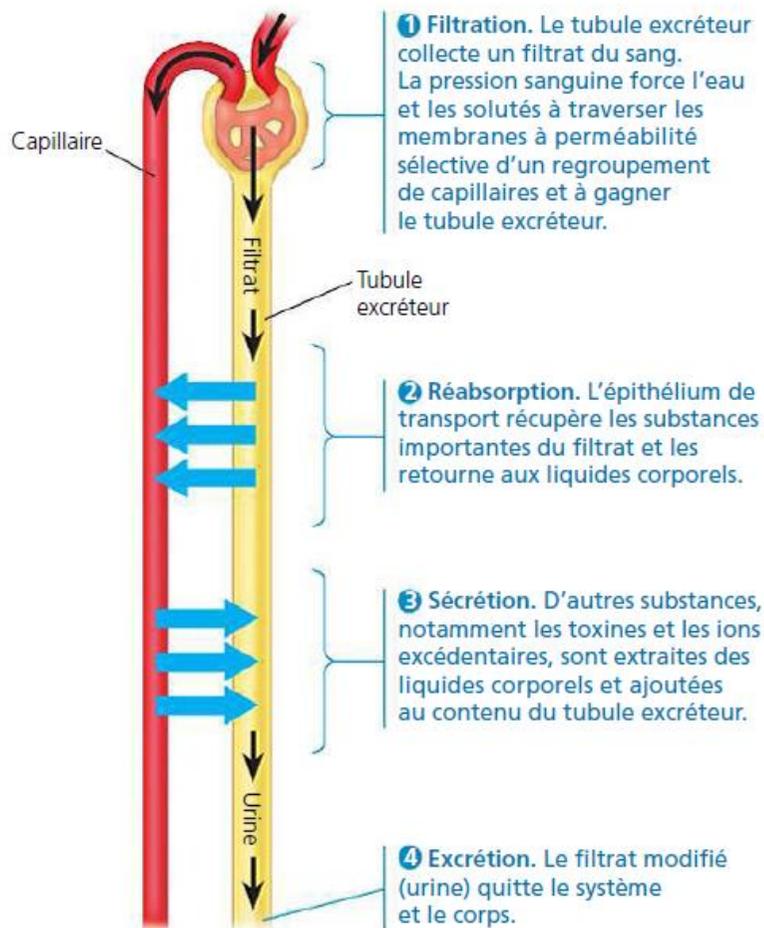
La structure du rein



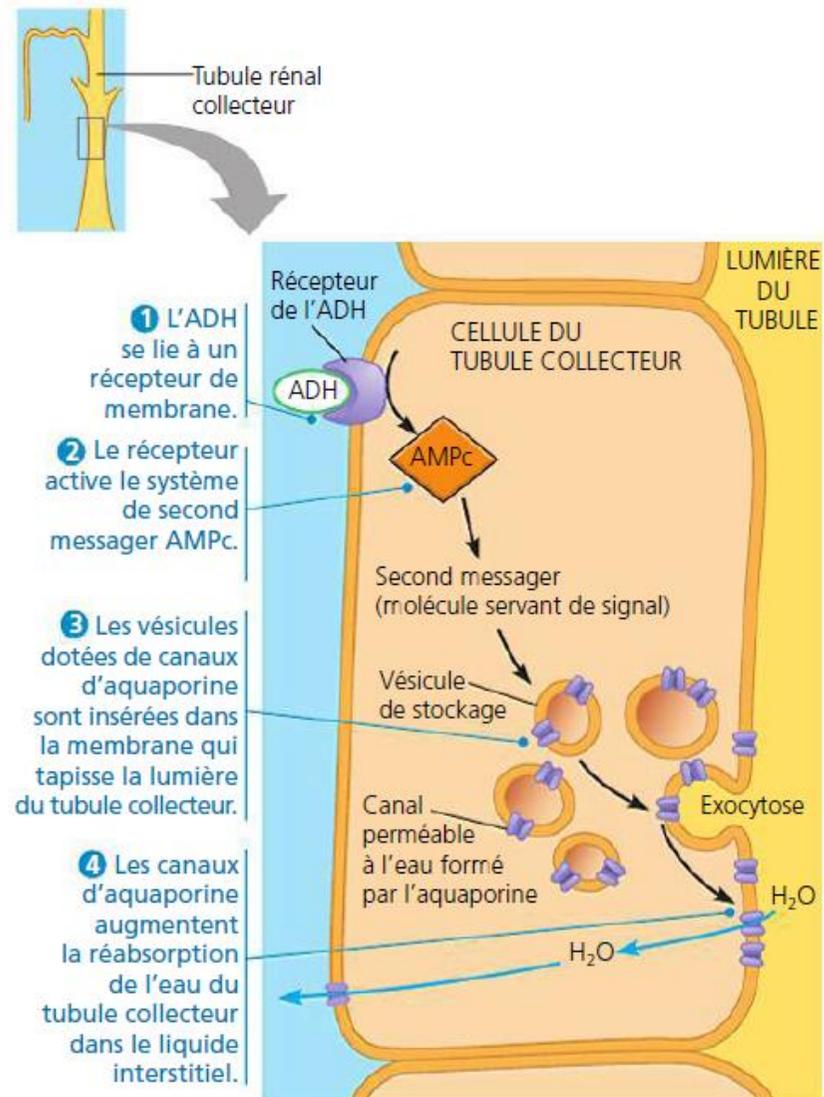
Les néphrons



Le système urinaire des mammifères



▲ **Figure** Les étapes clés des fonctions importantes des systèmes urinaires. La plupart des systèmes urinaires produisent un filtrat par un processus de filtration sous pression des liquides organiques, puis en modifiant le contenu. Ce schéma représente le système urinaire des Vertébrés.



▲ **Figure** voie de la réaction de l'ADH dans le tubule rénal collecteur.