

UNIVERSITE DE RENNES 1

FACULTE DE MEDECINE

**DEPARTEMENT DE BIOCHIMIE ET BIOLOGIE
MOLECULAIRE**

PCEM 2

METABOLISME DES HORMONES

Année Universitaire 2006-2007

PLAN GENERAL

A) CARACTERISTIQUES GENERALES DES HORMONES

B) METABOLISME DES HORMONES CATECHOLAMINES

C) METABOLISME DES HORMONES THYROIDIENNES

D) METABOLISME DES HORMONES STEROÏDES

- I) GENERALITES**
- II) METABOLISME DES HORMONES CORTICOSTEROÏDES**
- III) METABOLISME DES HORMONES TESTICULAIRES**
- IV) METABOLISME DES HORMONES OVARIENNES**
- V) METABOLISME DE L'UNITE FOETO-PLACENTAIRE**

A) CARACTERISTIQUES GENERALES DES HORMONES

I) DEFINITION

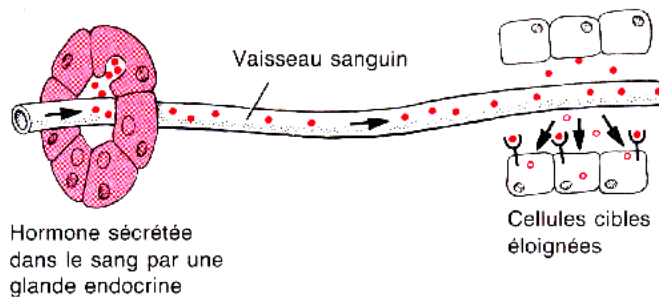
- 1) Hormone
- 2) Glande endocrine

II) PROPRIETES

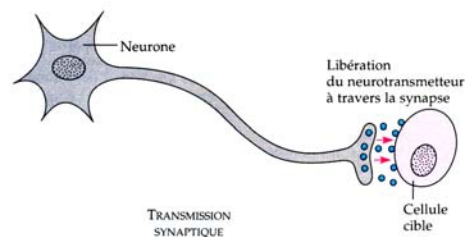
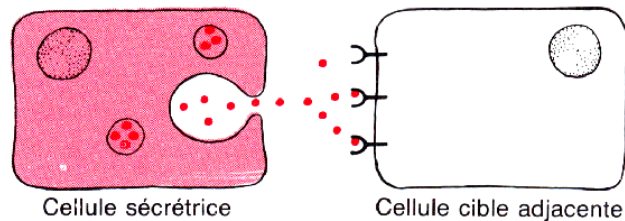
III) ROLE BIOLOGIQUE

IV) CLASSIFICATION DES MODES DE COMMUNICATION

1) Communication endocrine

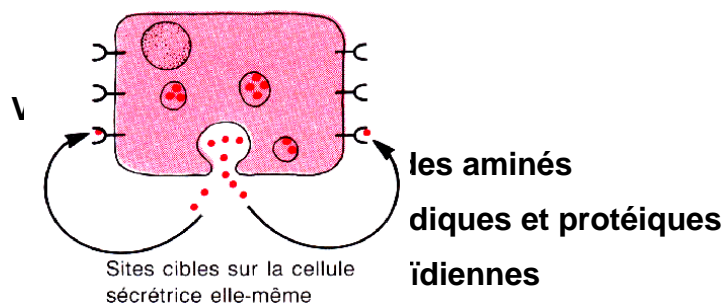


2) Communication paracrine



La transmission synaptique

3) Communication autocrine



VI) MECANISME D'ACTION

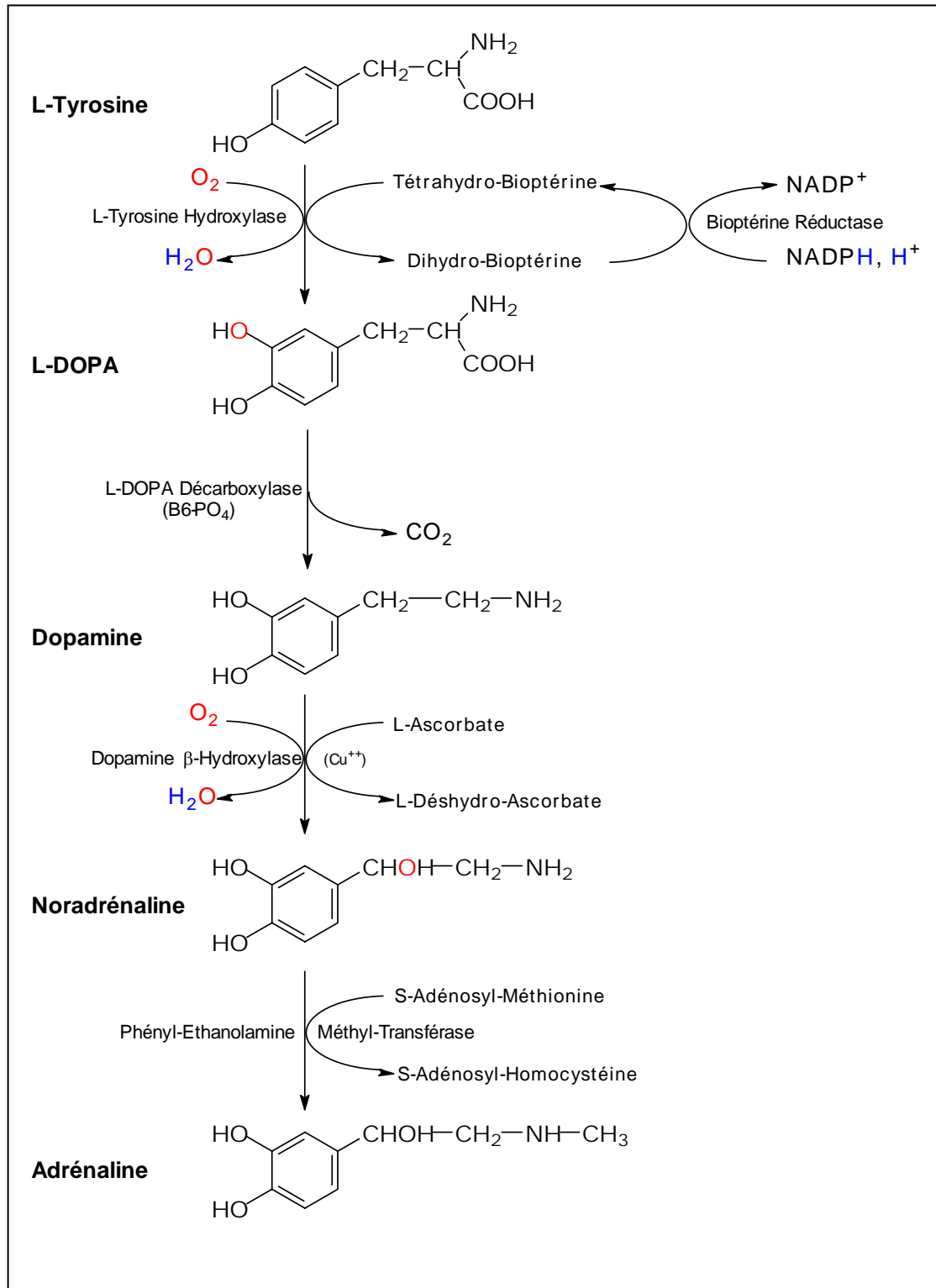
B) METABOLISME DES HORMONES CATECHOLAMINES

I) DEFINITION- STRUCTURE

II) BIOSYNTHESE

1) Localisation

2) Etapes

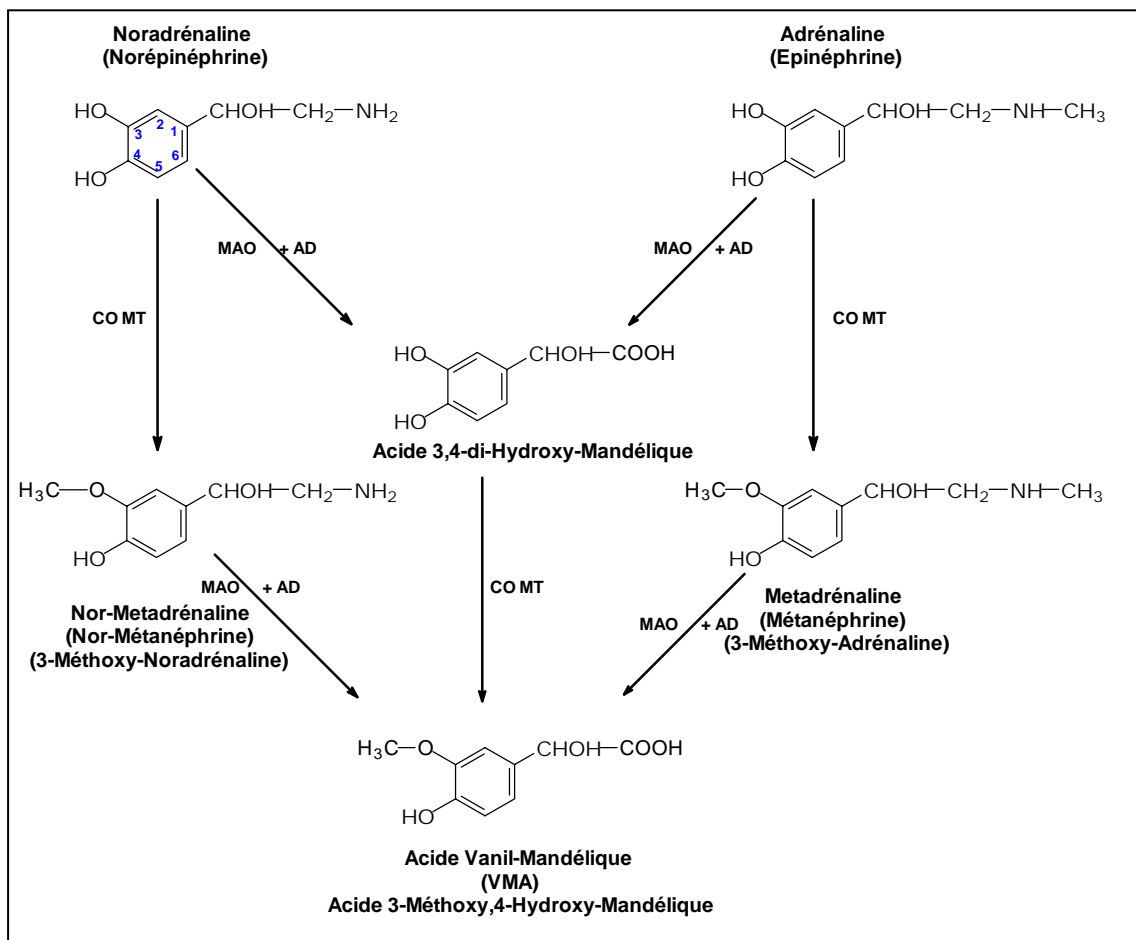


- 3) Régulation de la biosynthèse
- 4) Stockage et sécrétion
- 5) Transport plasmatique des catécholamines

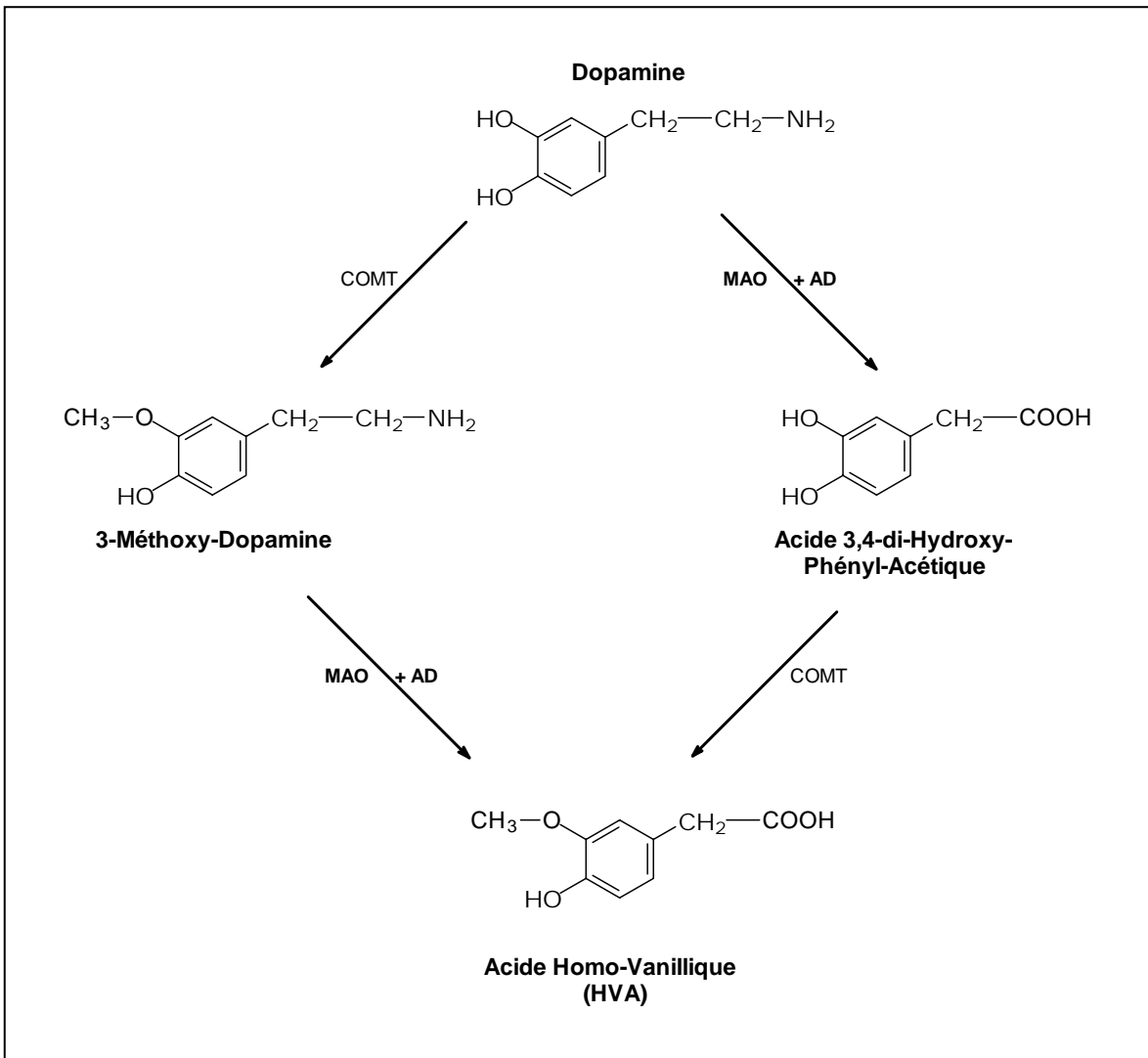
III) CATABOLISME DES CATECHOLAMINES

- 1) Recapture
- 2) Dégradation enzymatique
 - a) Les systèmes enzymatiques
 - b) Les voies cataboliques

- Catabolisme de la Noradrénaline et de l'Adrénaline



- **Catabolisme de la Dopamine**



c) Destinées des catabolites : la sulfo-conjugaison

- 3) **Elimination urinaire directe**
- 4) **Bilan**

IV) APPLICATIONS PATHOLOGIQUES DANS LE DIAGNOSTIC DES PHEOCHROMOCYTOMES

- 1) **Définitions des phéochromocytomes**
- 2) **Signes et symptômes**
- 3) **Etiologie et prévalence**
- 4) **Dépistage et diagnostic**

- a) Formes sporadiques
- b) Formes familiales

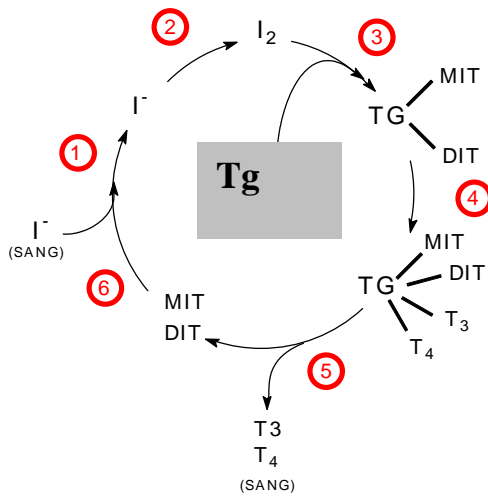
C) METABOLISME DES HORMONES THYROIDIENNES

I) GENERALITES

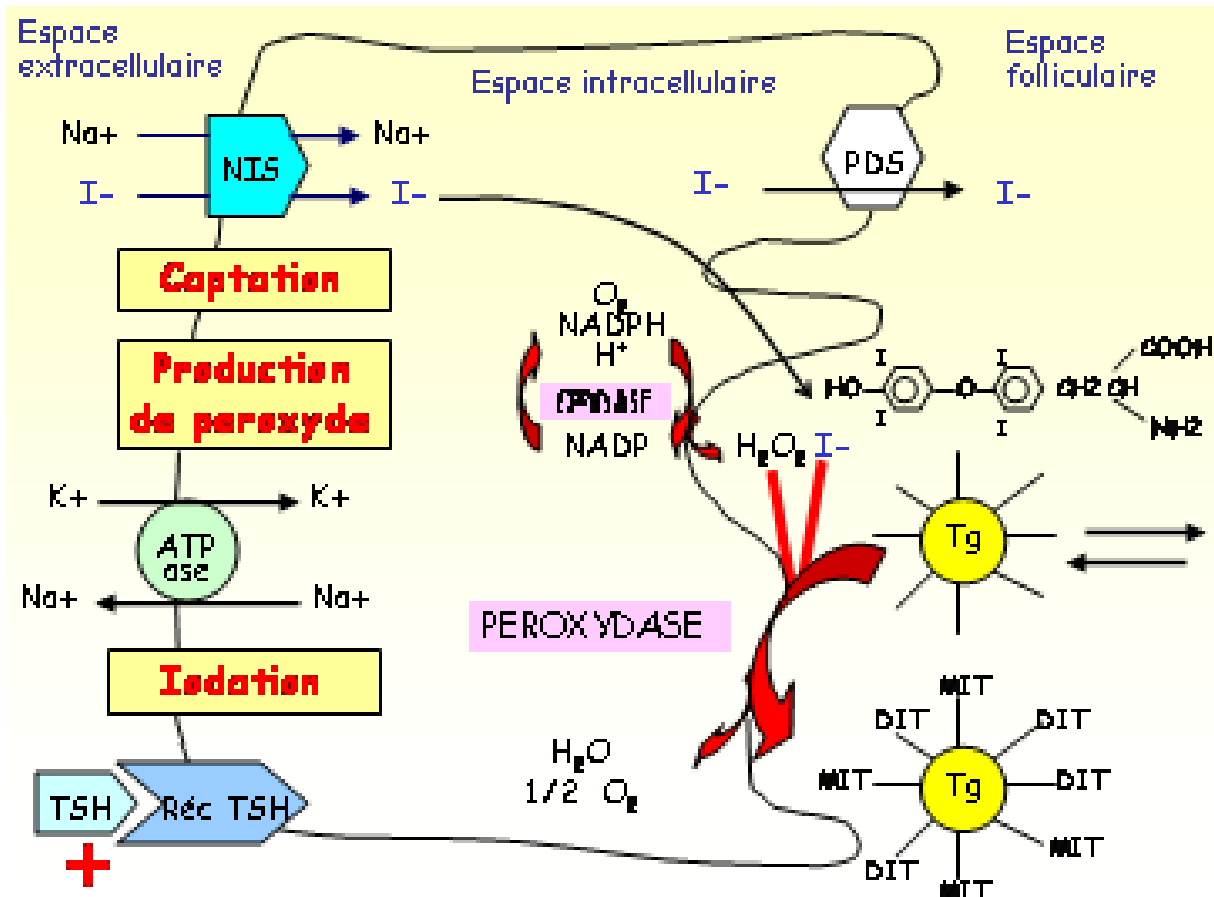
- 1) Anatomie
- 2) Histologie
- 3) Caractéristiques biochimiques

II) BIOSYNTHESE DES HORMONES THYROÏDIENNES

1) Schéma général des étapes de l'hormonogénèse



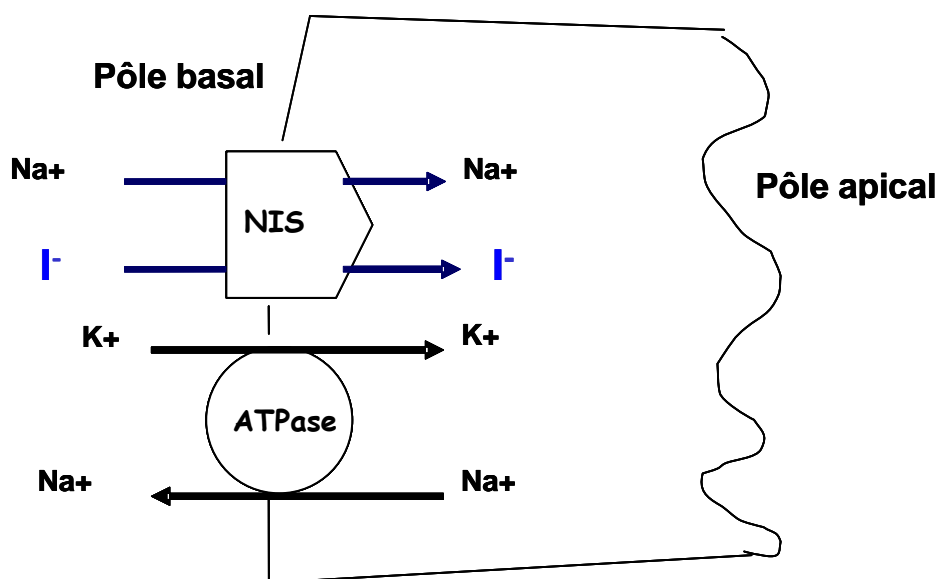
LES 6 ETAPES DE LA BIOSYNTHESE DES HORMONES THYROIDIENNES



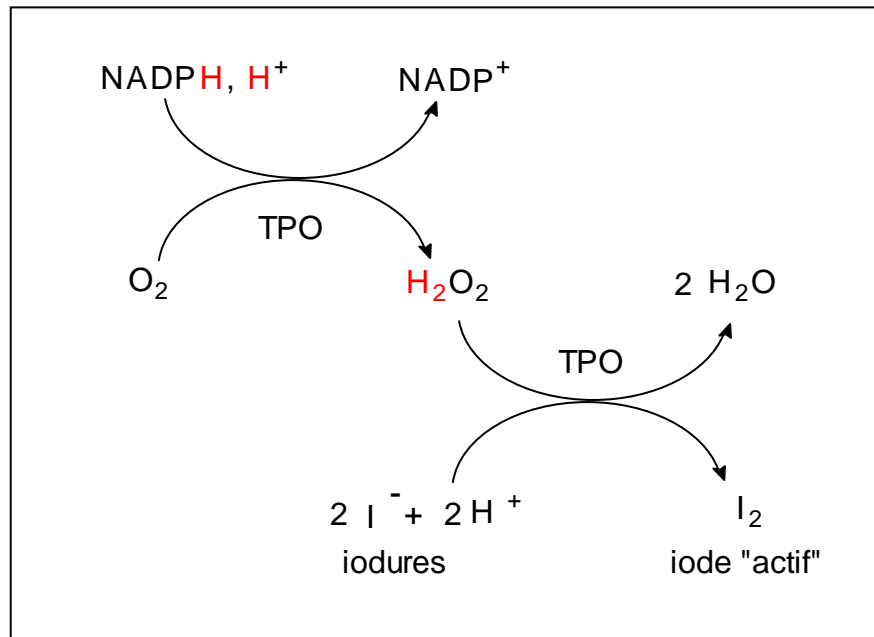
2) Description des étapes de l'hormonogénèse

a) Captage des iodures

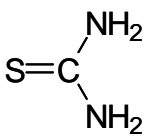
Grâce au NIS (Na^+/I^- symporter)



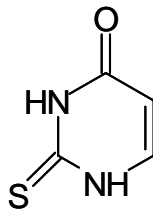
b) Oxydation des iodures



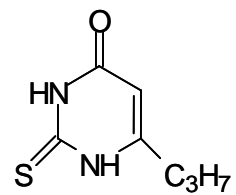
Exemples d'antithyroïdiens de synthèse



la thiourée

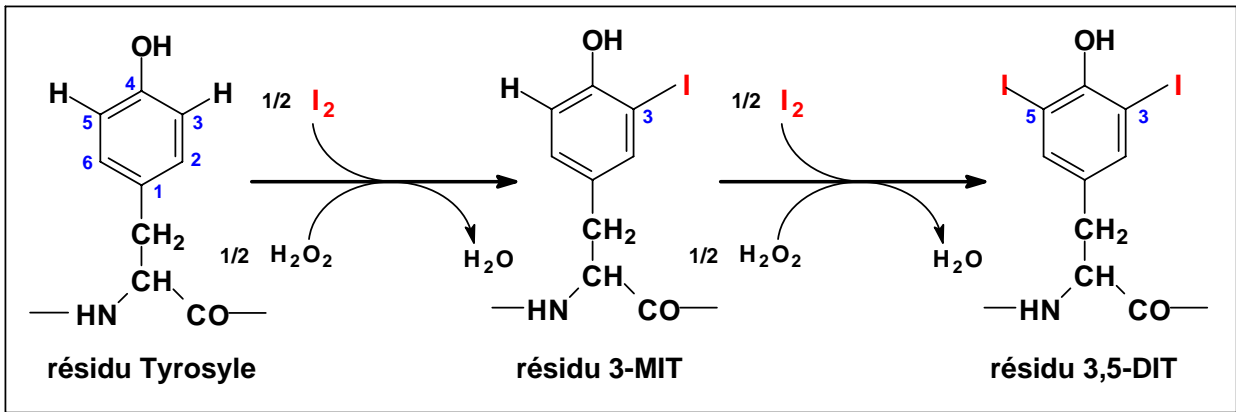


le thio-uracile



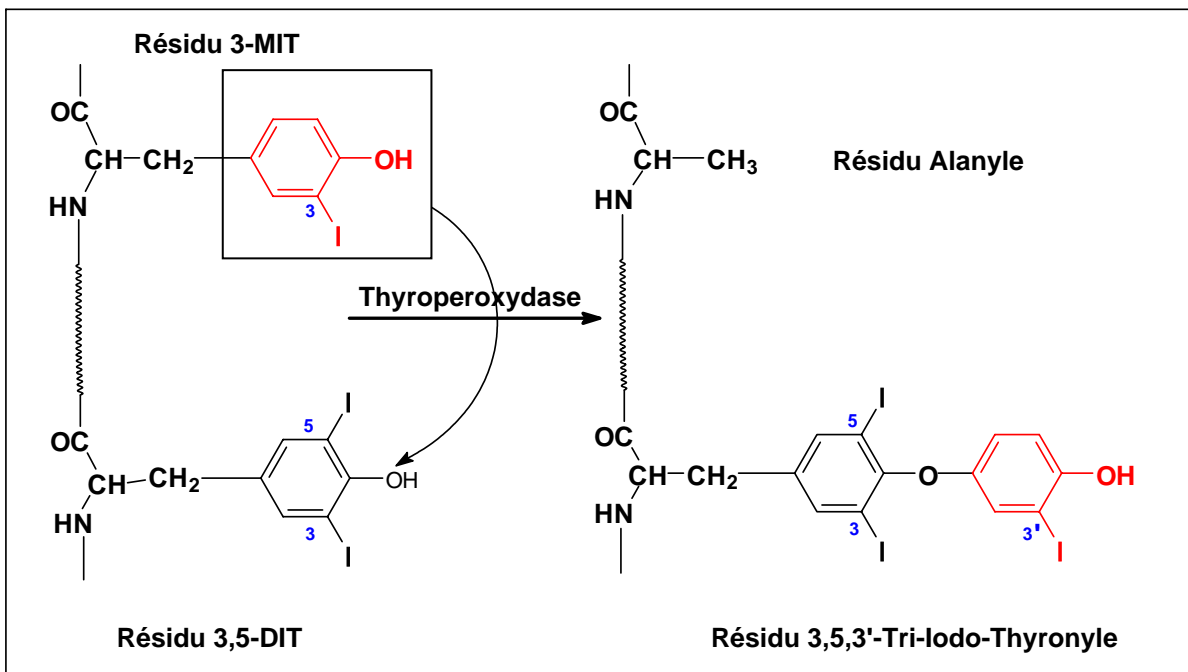
le propyl-thio-uracile

c) Iodation de la thyroglobuline

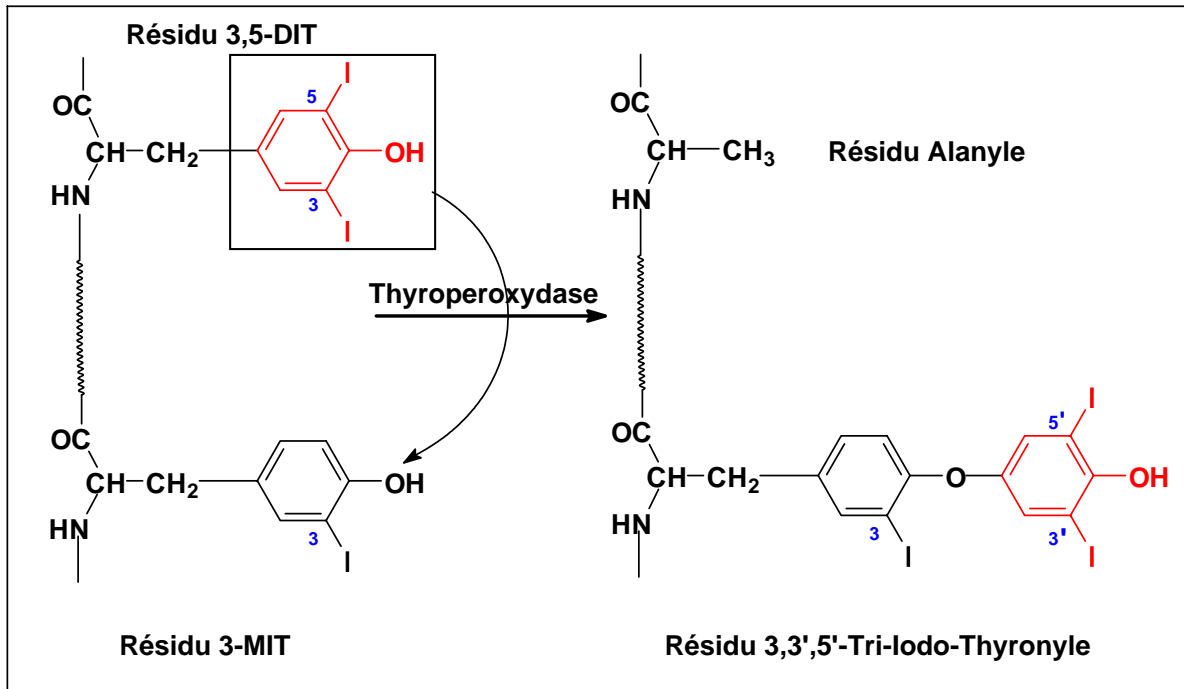


d) Couplage entre résidus iodo-tyrosyls

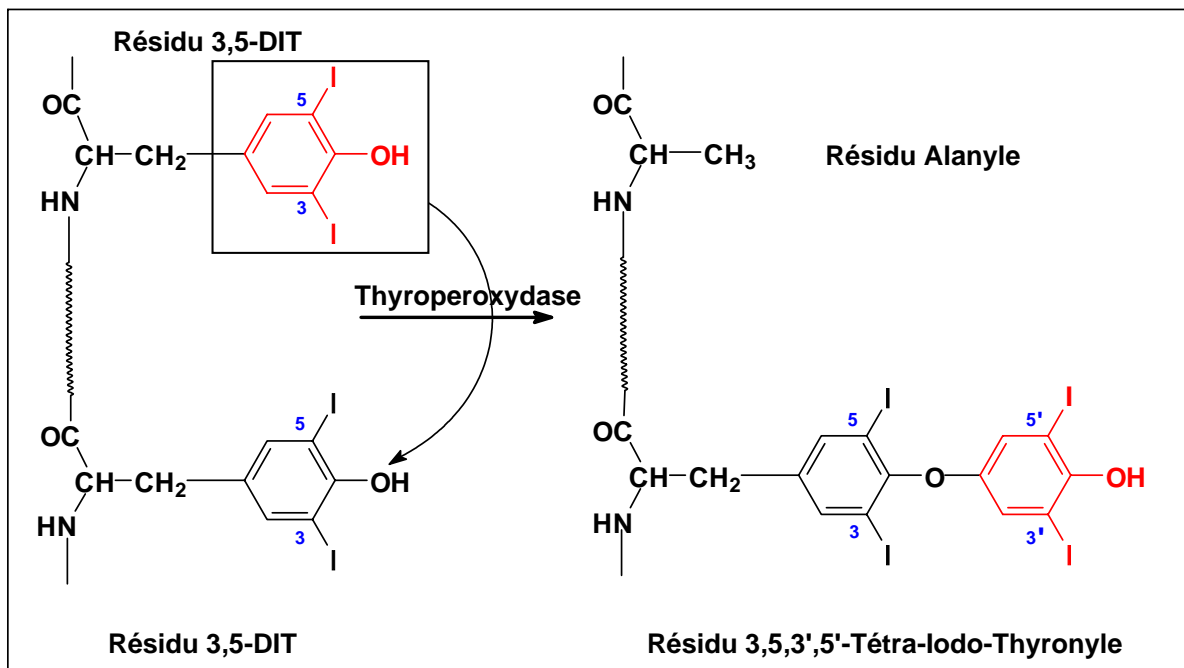
- Réaction de transfert entre un résidu MIT et un résidu DIT



- Réaction de transfert entre un résidu DIT et un résidu MIT

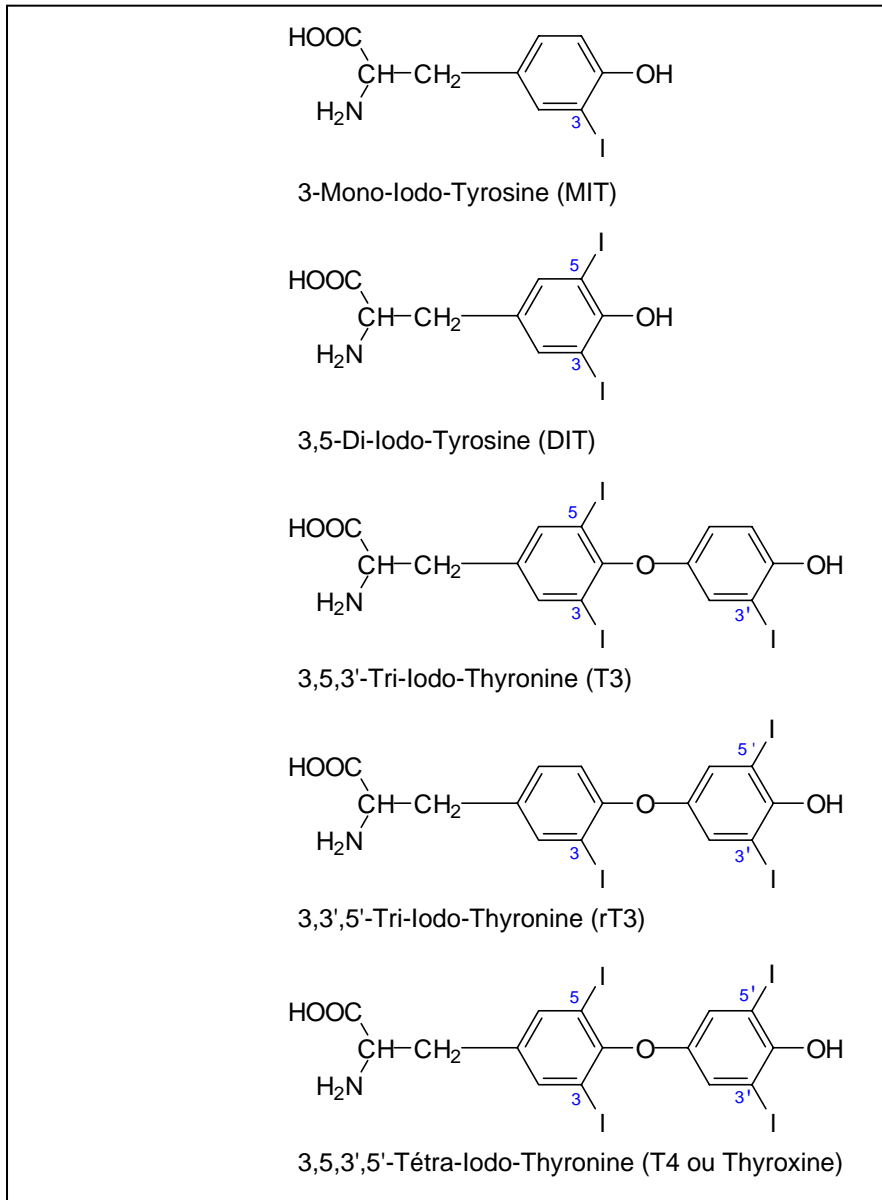


- Réaction de transfert entre deux résidus DIT

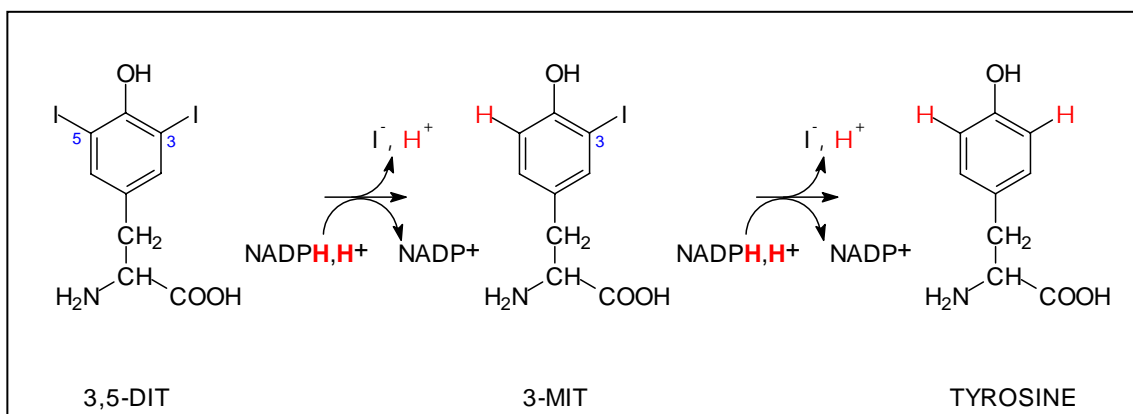


e) Endocytose de la colloïde et protéolyse de la thyroglobuline iodée

Molécules iodées formées

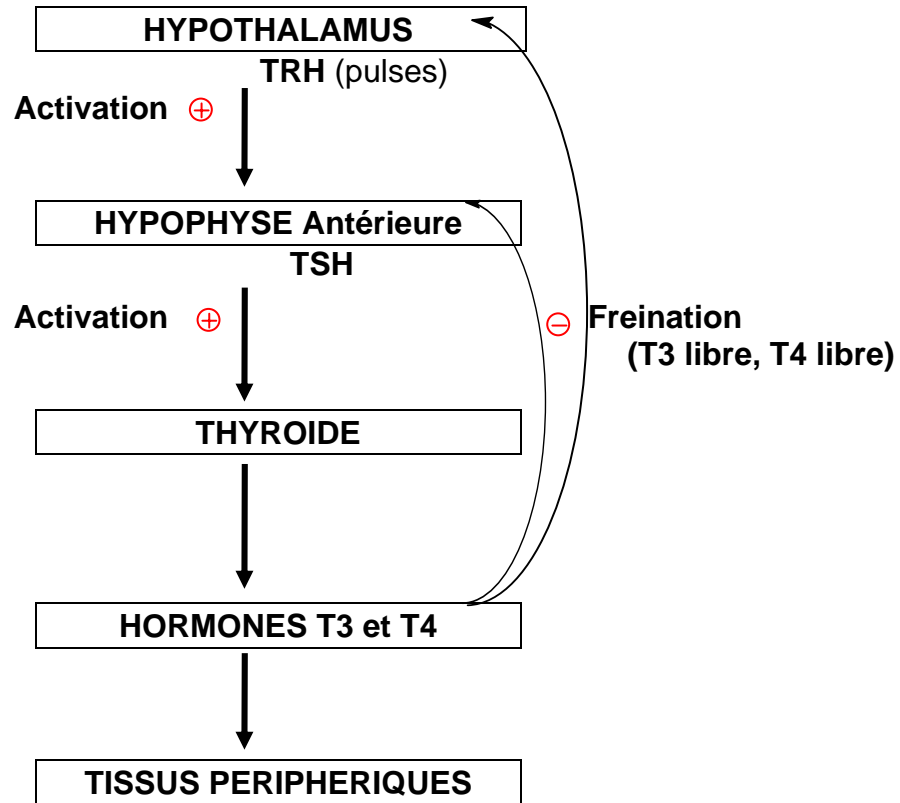


f) Recyclage de l'iode non hormonal

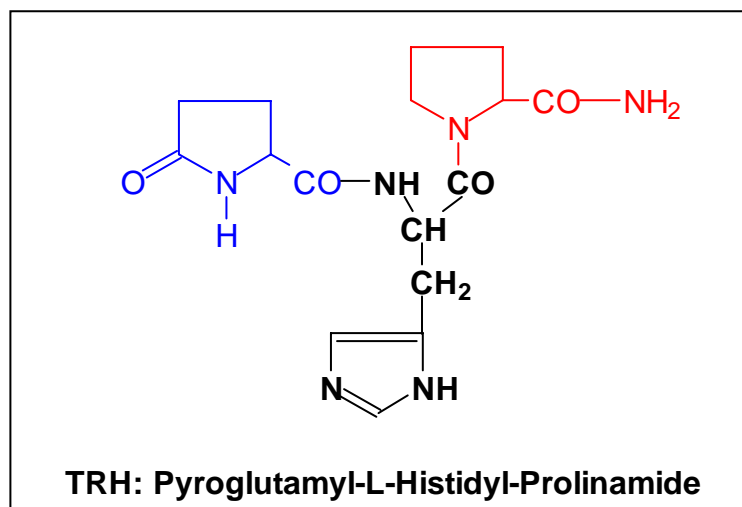


3) Régulation de la biosynthèse

a) Axe hypothalamo-hypophysaire



Le TRH



b) Régulation intra-thyroïdienne

4) Transport plasmatique des hormones thyroïdiennes

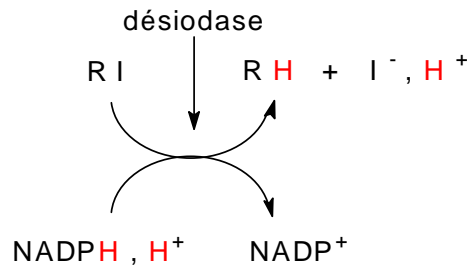
a) Formes libres

b) Formes liées

5) Actions biologiques des hormones thyroïdiennes

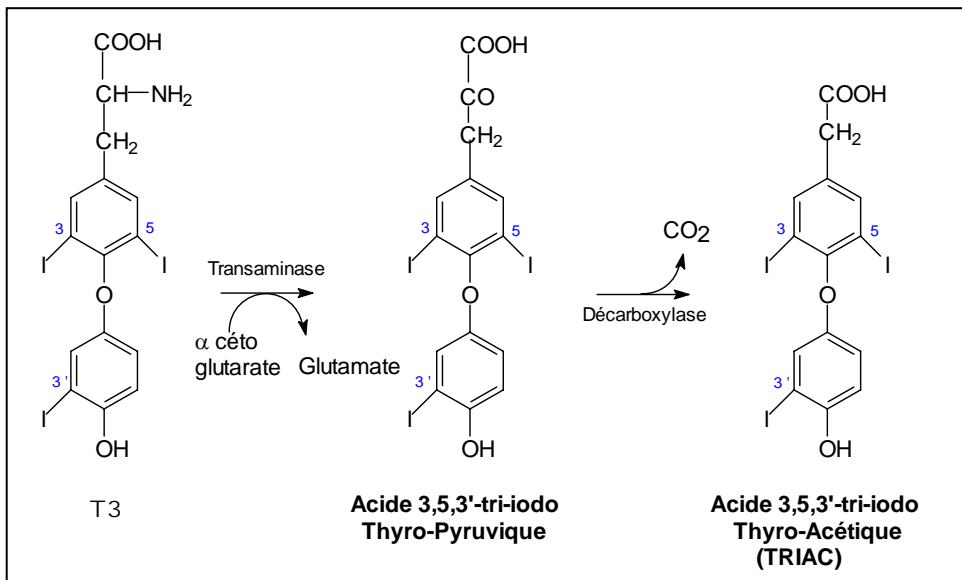
III) CATABOLISME DES HORMONES THYROÏDIENNES

1) Réactions de désiodation

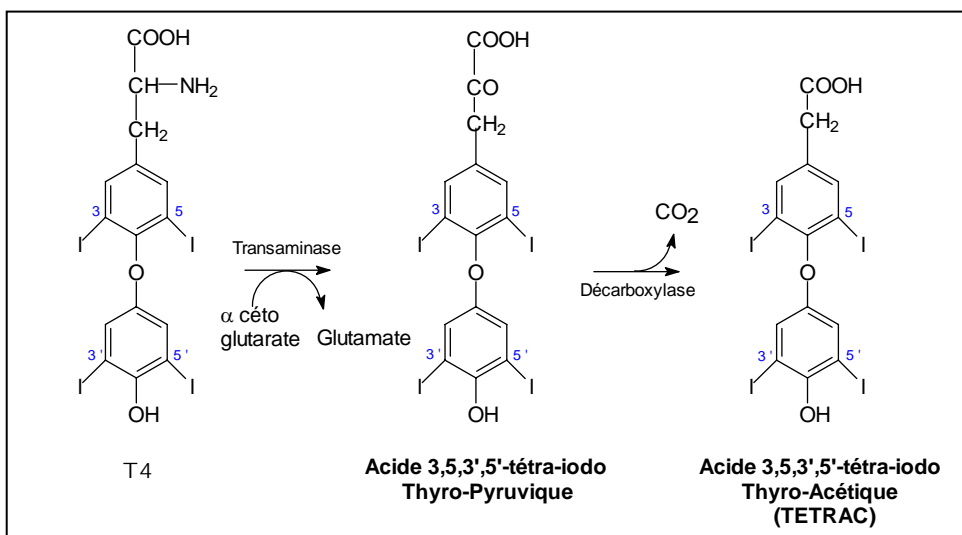


2) Réactions de transamination et de décarboxylation

a) Action sur la T3



b) Action sur la T4



3) Réactions de conjugaison

IV) ACTIONS BIOLOGIQUES

V) PRINCIPALES PATHOLOGIES

1) Hyperthyroïdies

- a) Etiologies
- b) Clinique
- c) Biologie

2) Hypothyroïdies

- a) Etiologies
- b) Clinique
- c) Biologie

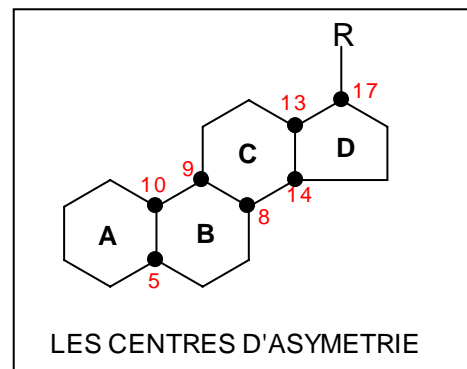
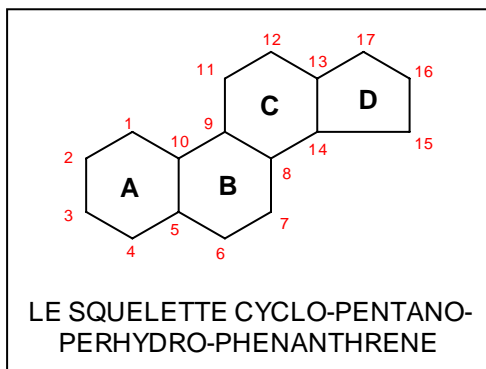
D) METABOLISME DES HORMONES STEROIDES

I) GENERALITES

1) Structure générale

a) Structure de base

b) Isomérisation



2) Classification des hormones

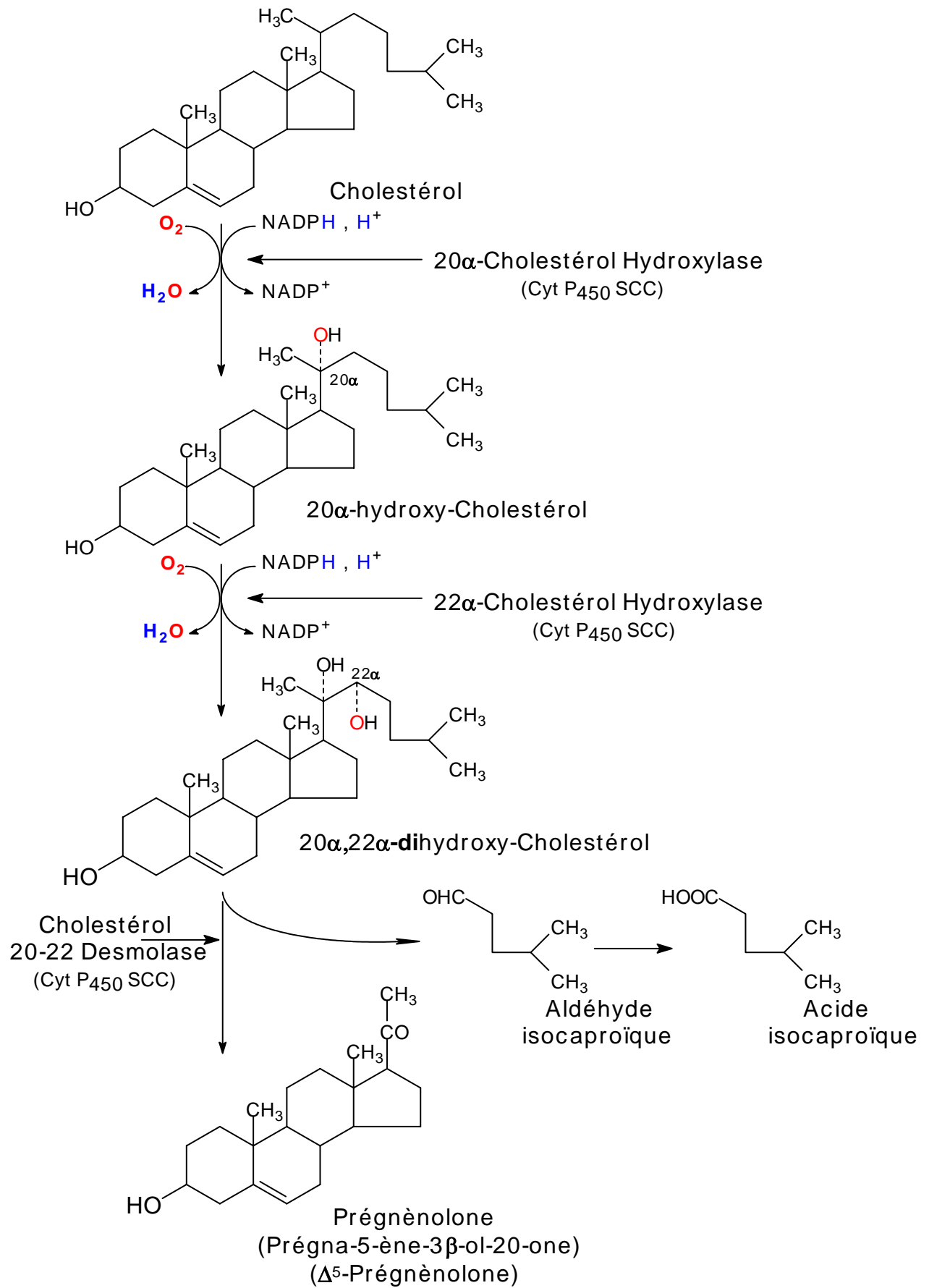
- a) Structure
- b) Physiologie

3) Enzymes du cytochrome P 450

- a) Mode d'action
- b) Familles

4) Précurseur hormonal : le cholestérol

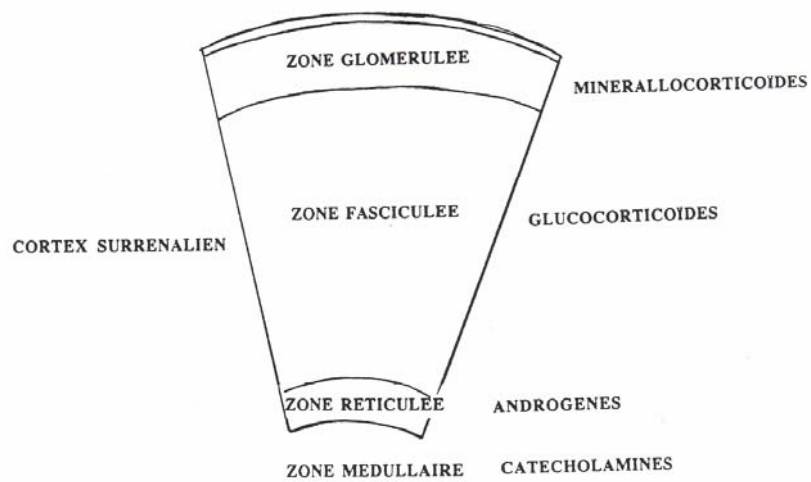
- a) Structure et biosynthèse
- b) Transport plasmatique et biosynthèse
- c) Transformation du cholestérol en prégnénolone



II) METABOLISME DES HORMONES CORTICOSTEROIDES

1) Structure de la glande corticosurrénale

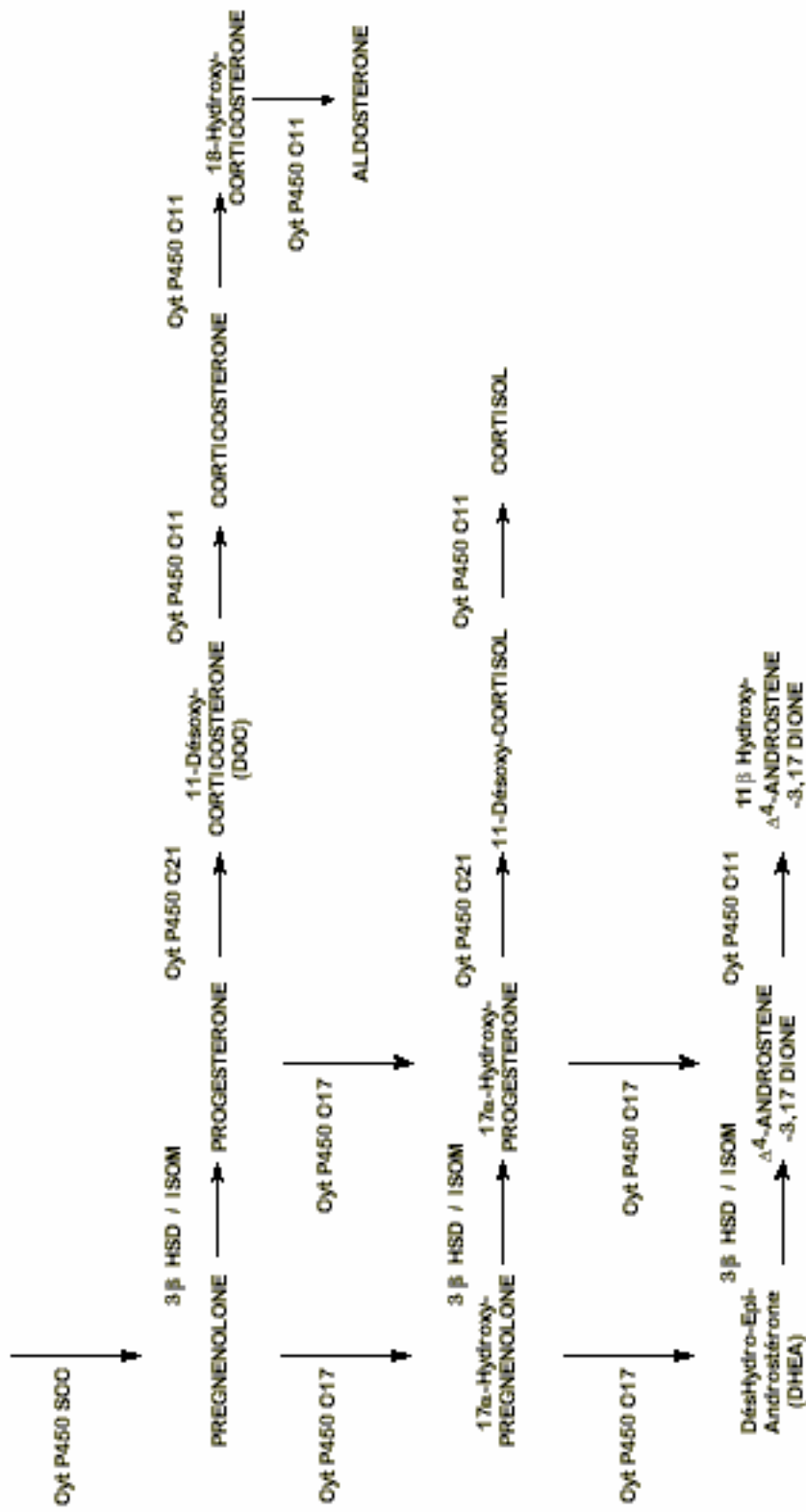
STRUCTURE DE LA GLANDE



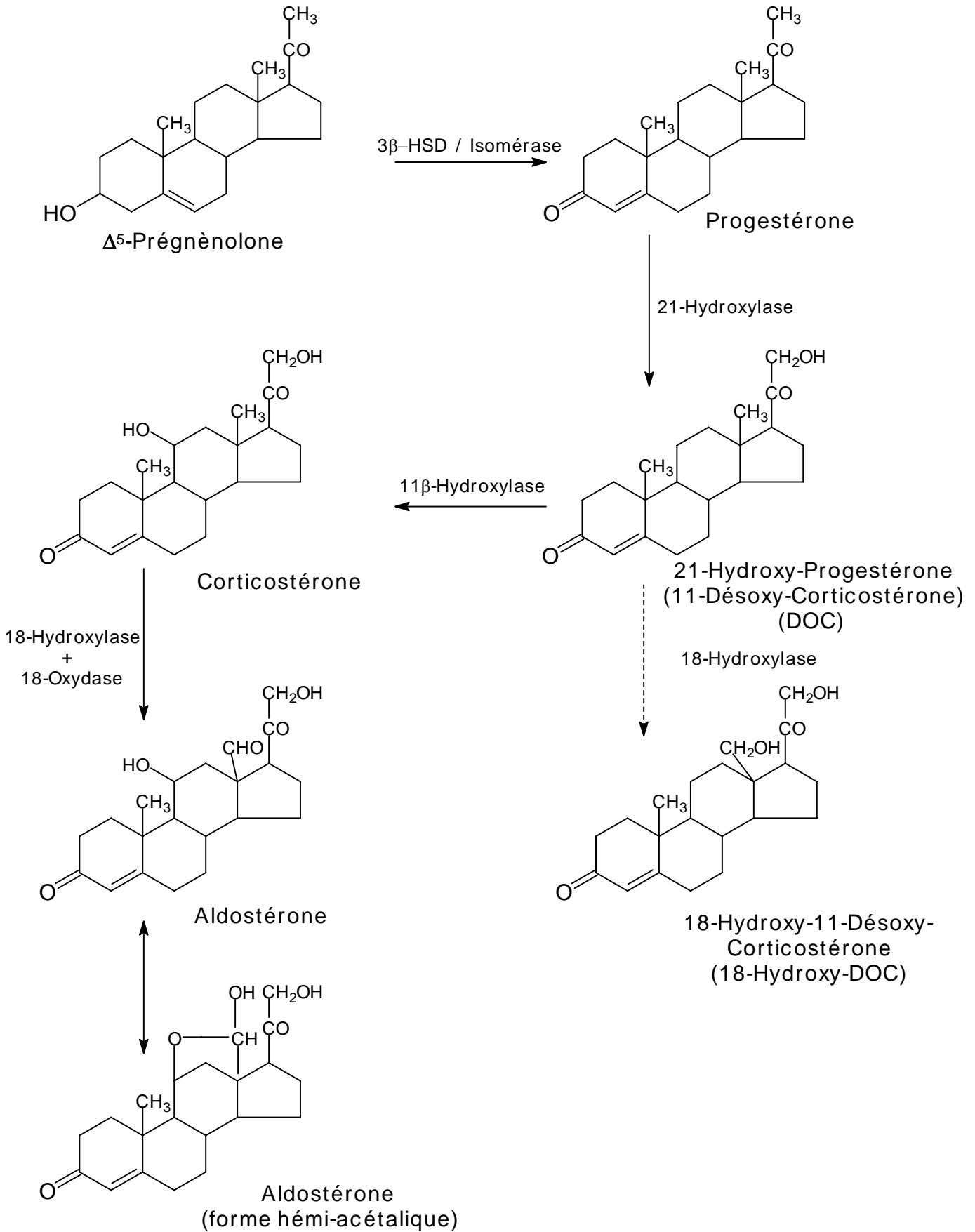
2) Biosynthèse des hormones corticostéroïdes

a) Schéma général

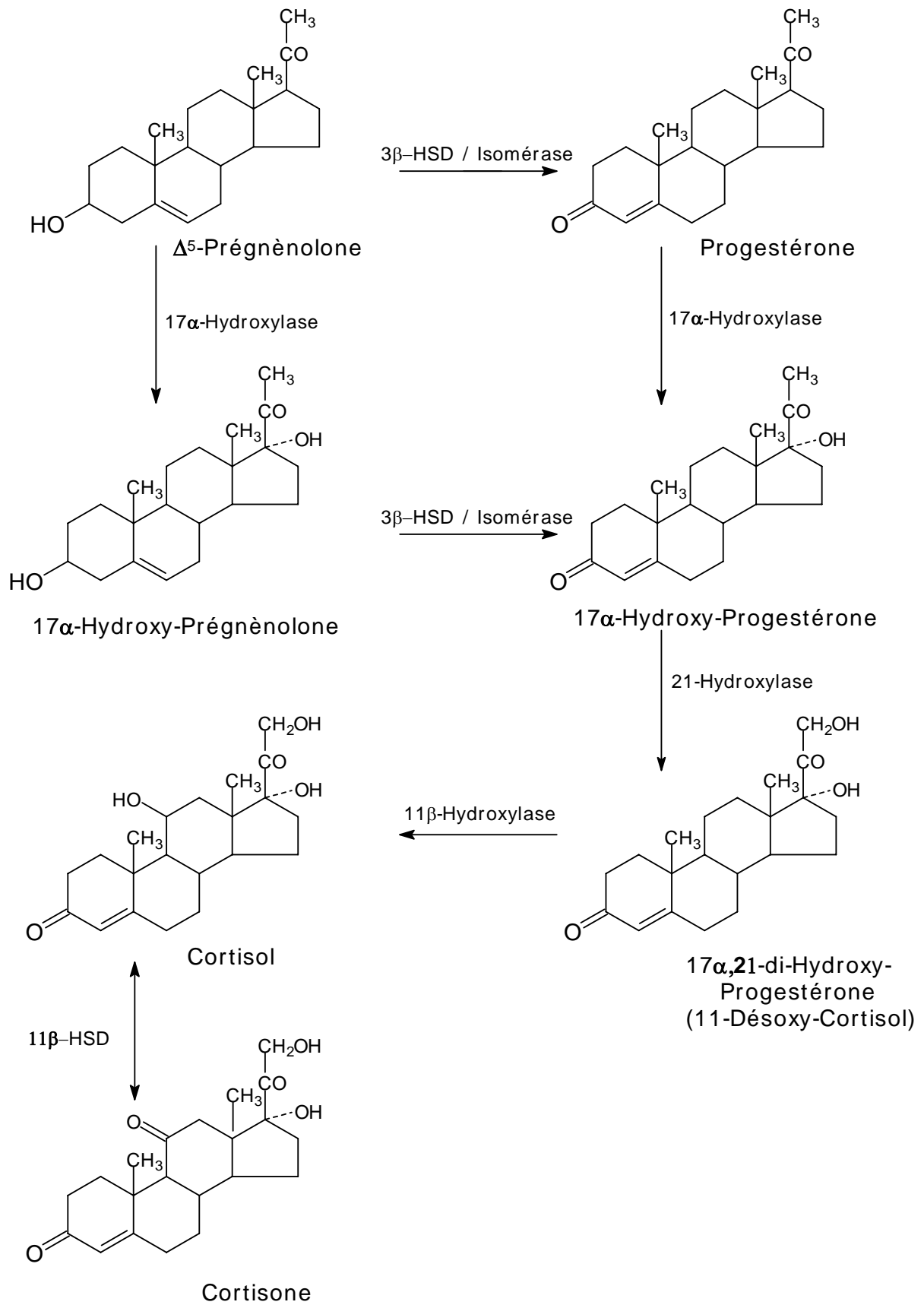
CHOLESTEROL



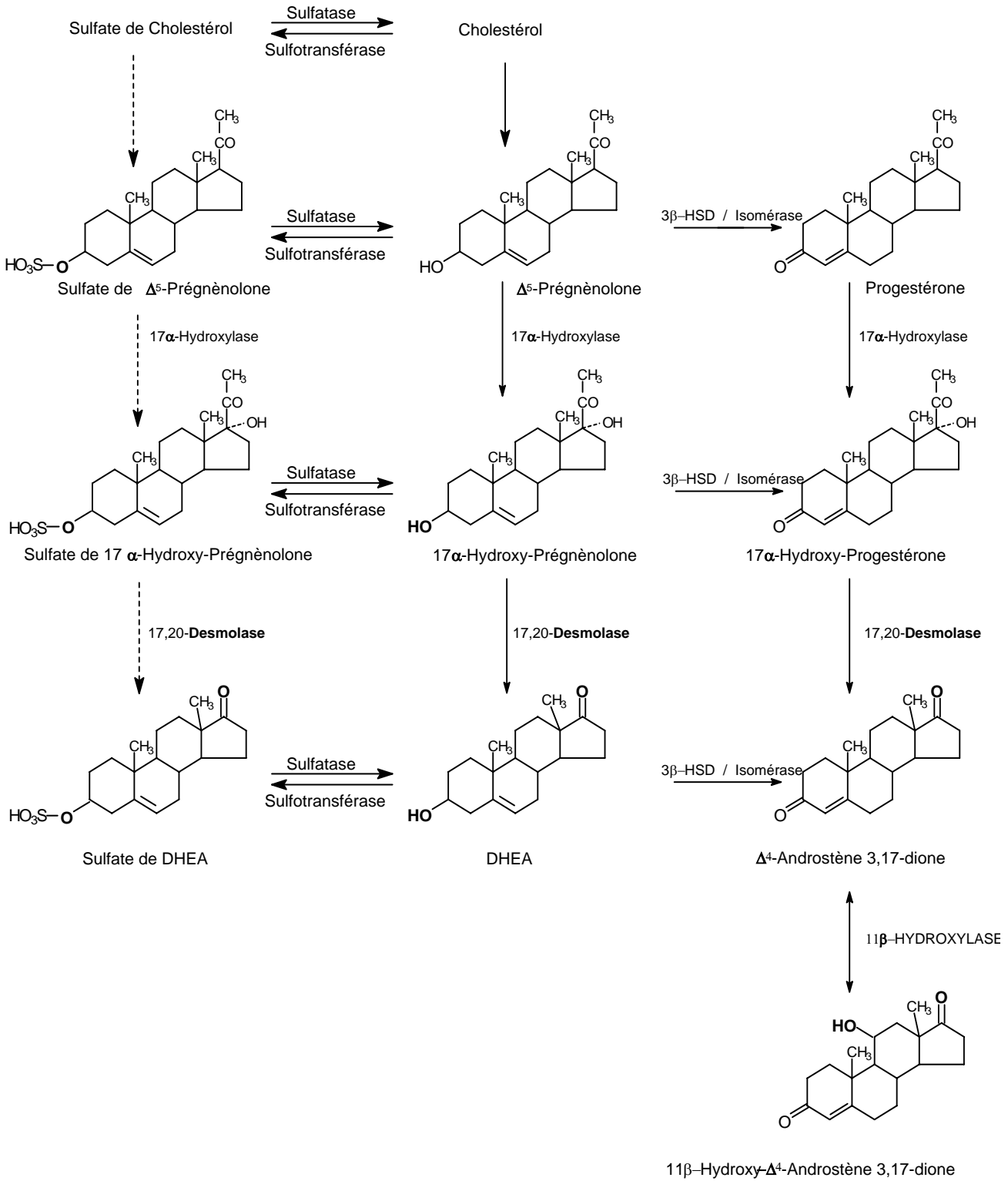
b) Biosynthèse des hormones minéralo-corticoïdes



c) Biosynthèse des hormones gluco-corticoïdes

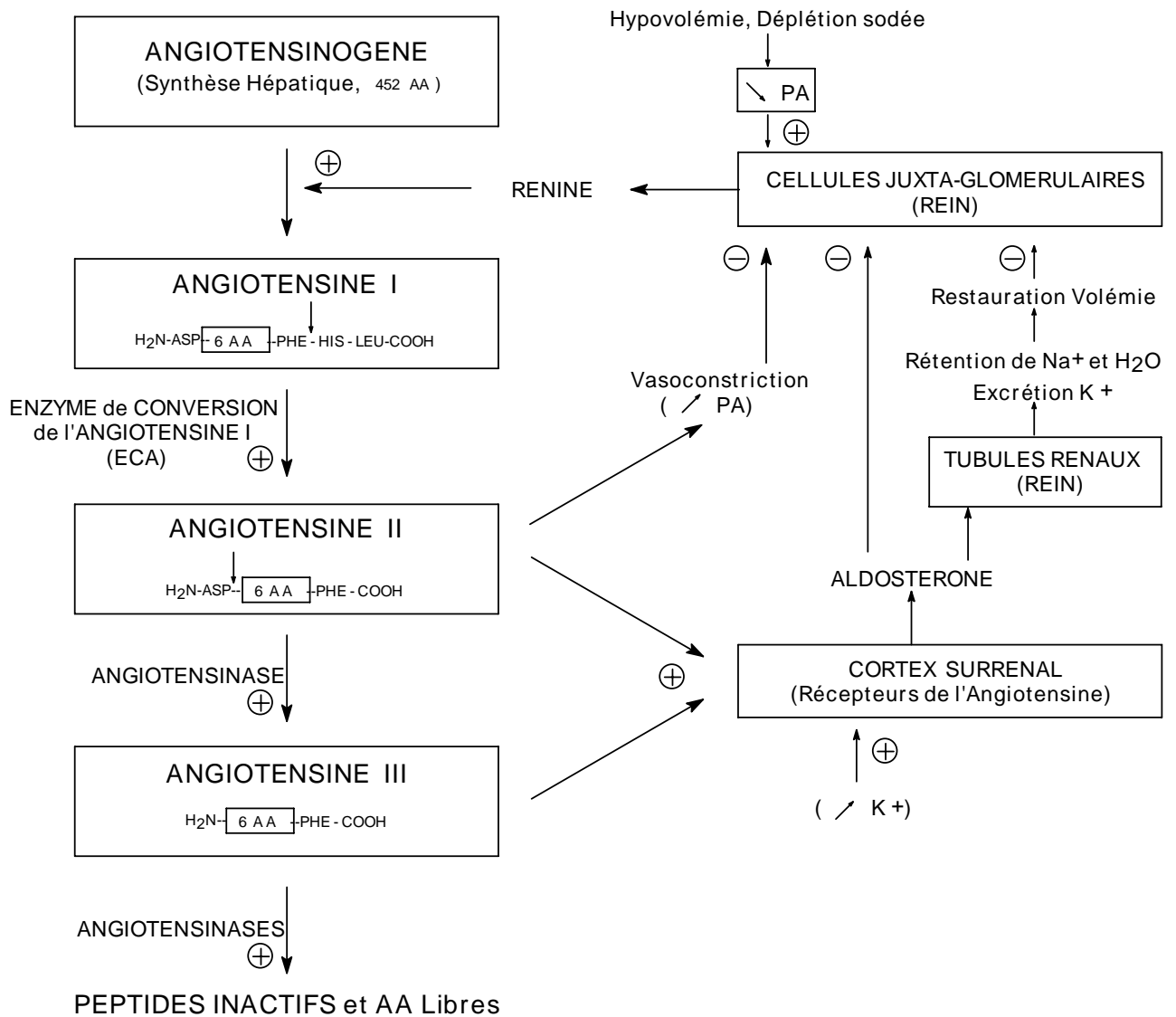


d) Biosynthèse des androgènes corticosurréaliens



3) Régulation de la biosynthèse
 a) Régulation hypothalamo- hypophysaire

b) Le système rénine angiotensine

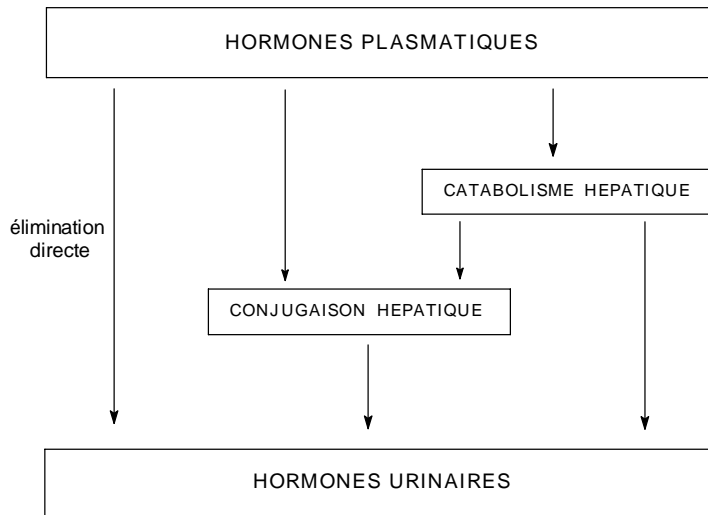


c) La kaliémie

4) Transport hormonal

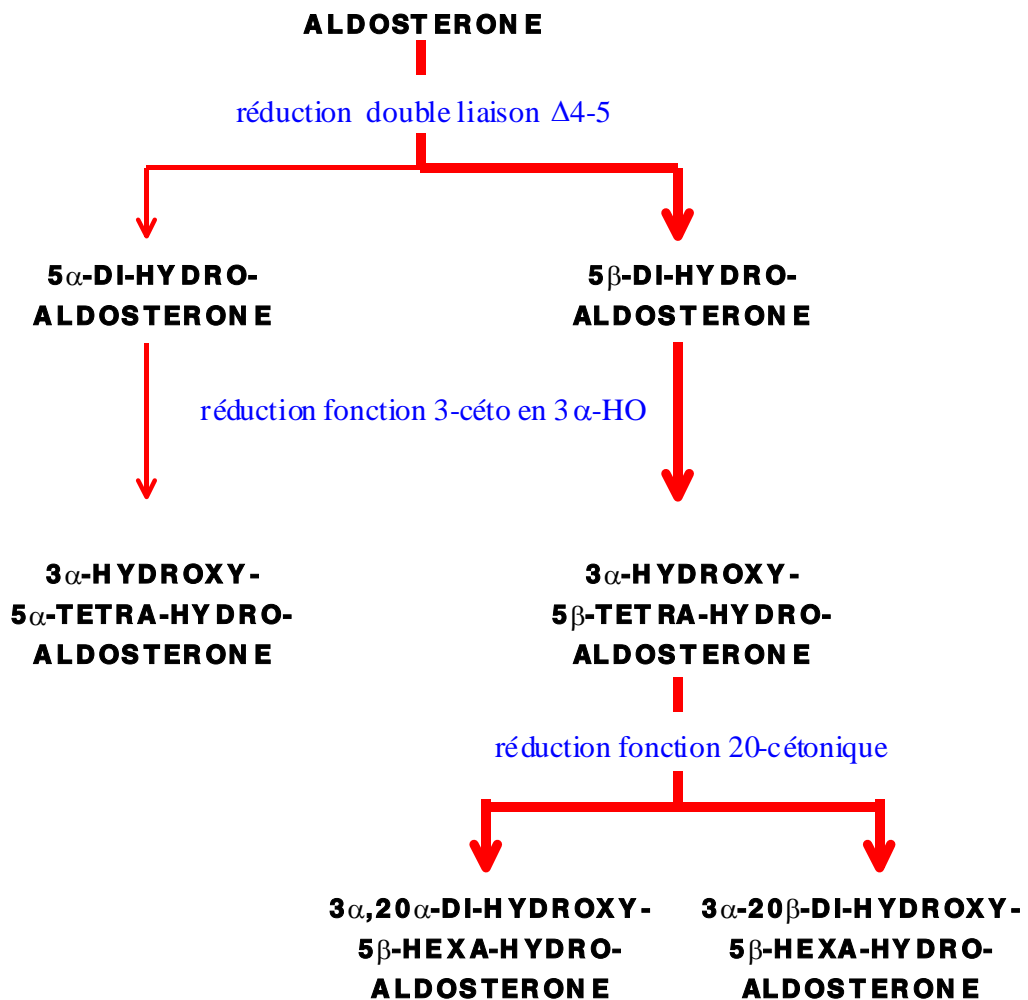
5) Catabolisme des hormones corticostéroïdes

a) Schéma général

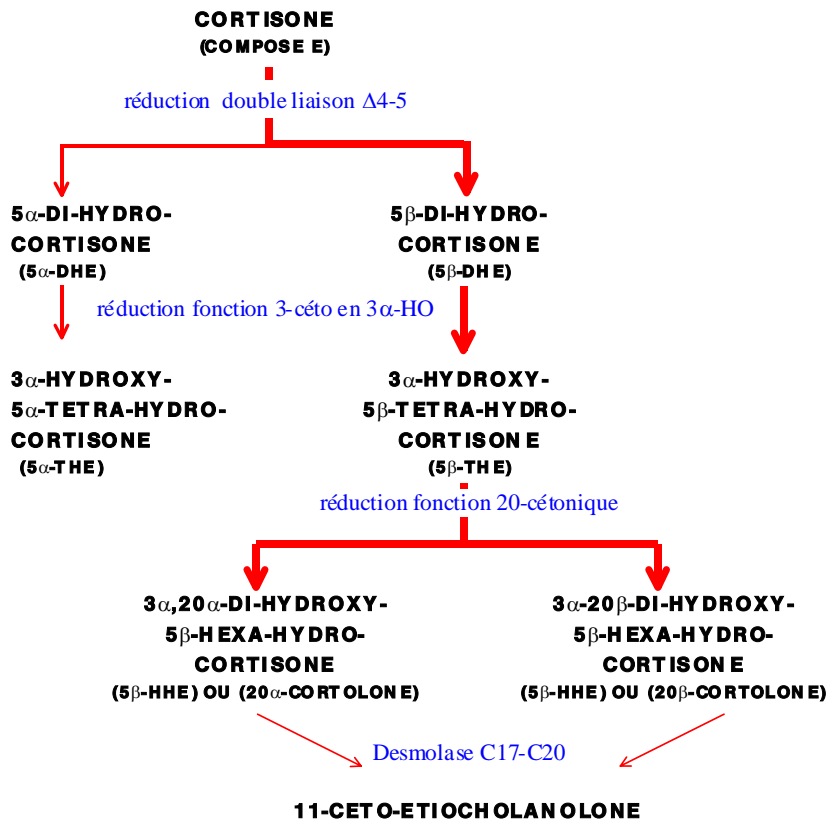
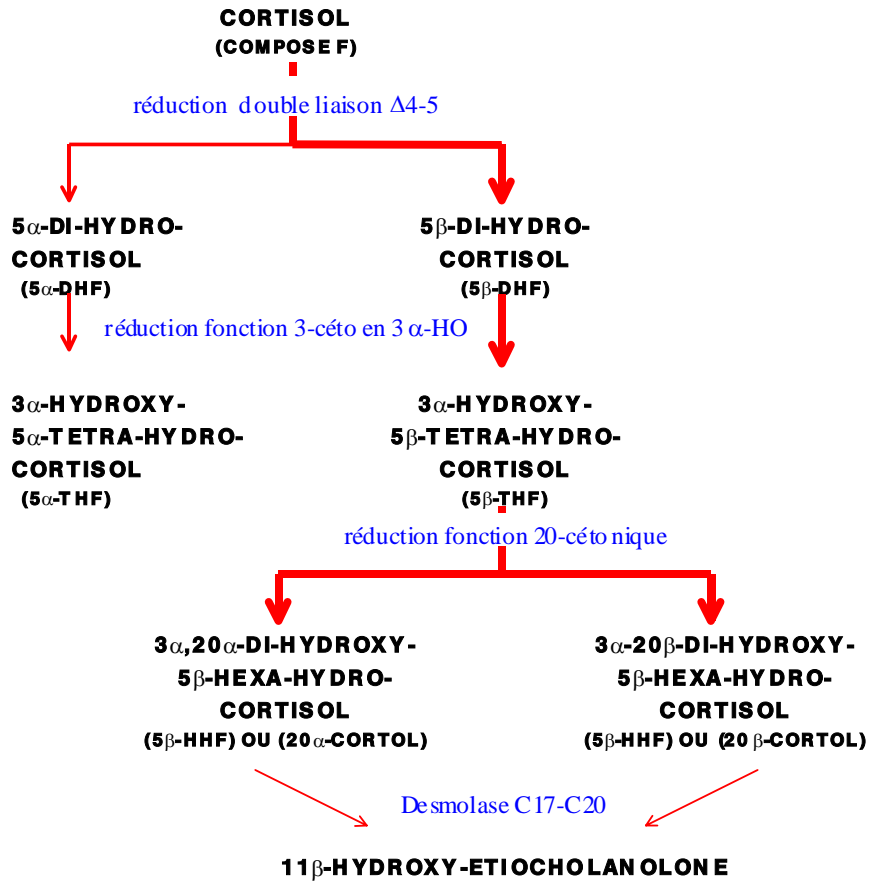


b) Conjugaison hépatique

c) Catabolisme des minéralo-corticoïdes

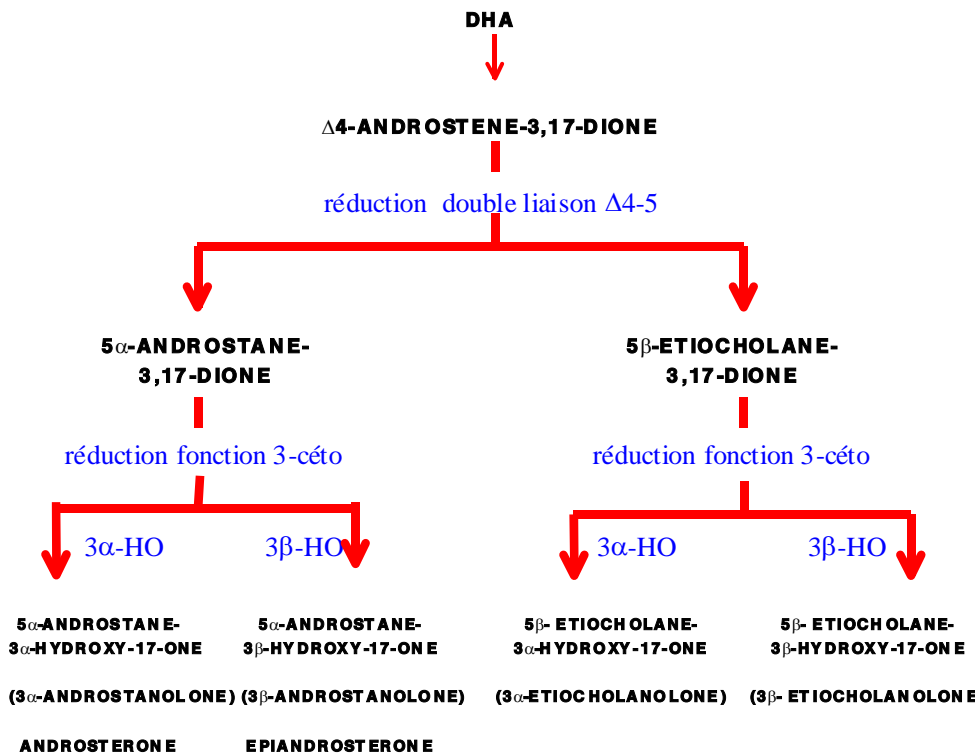


d) Catabolisme des gluco-corticoïdes

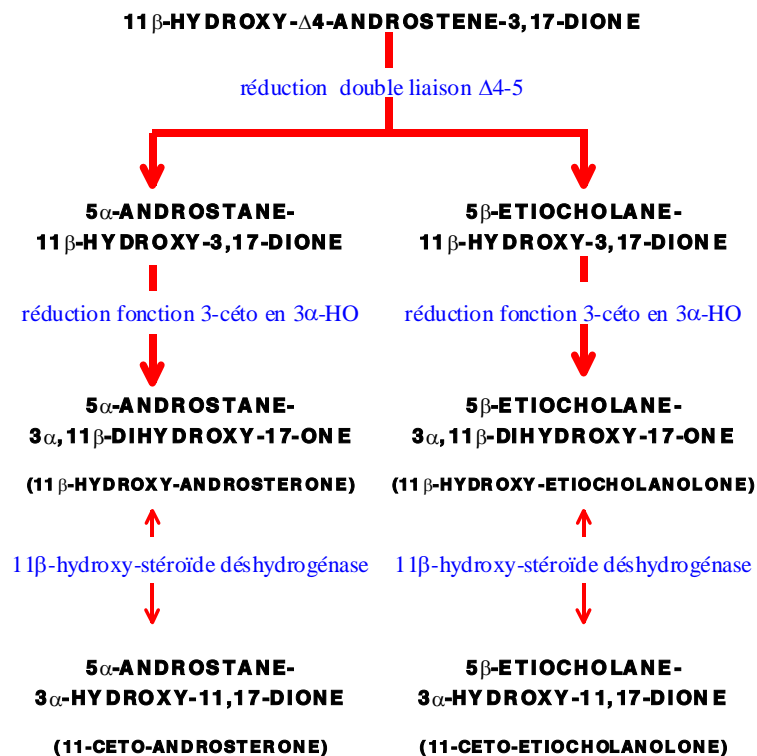


e) Catabolismes des androgènes surrénaliens

Catabolisme de la DHA et de la Δ^4 -Androstène dione



Catabolisme de la 11 β -Hydroxy- Δ^4 -Androstène dione



6) Actions biologiques

- Minéralo-corticoïdes
- Gluco-corticoïdes
- Androgènes

7) Principales pathologies

a) Minéralo-corticoïdes : Syndrome de Conn

b) Glucocorticoïdes

- Hypercorticismes : syndrome de Cushing
- Hypofonctionnement primaire : maladie d'Addison

c) Hyperandrogénies et blocs enzymatiques

- Définition
- Déficit en 21 hydroxylase
- Autres déficits enzymatiques

III) METABOLISME DES HORMONES TESTICULAIRES

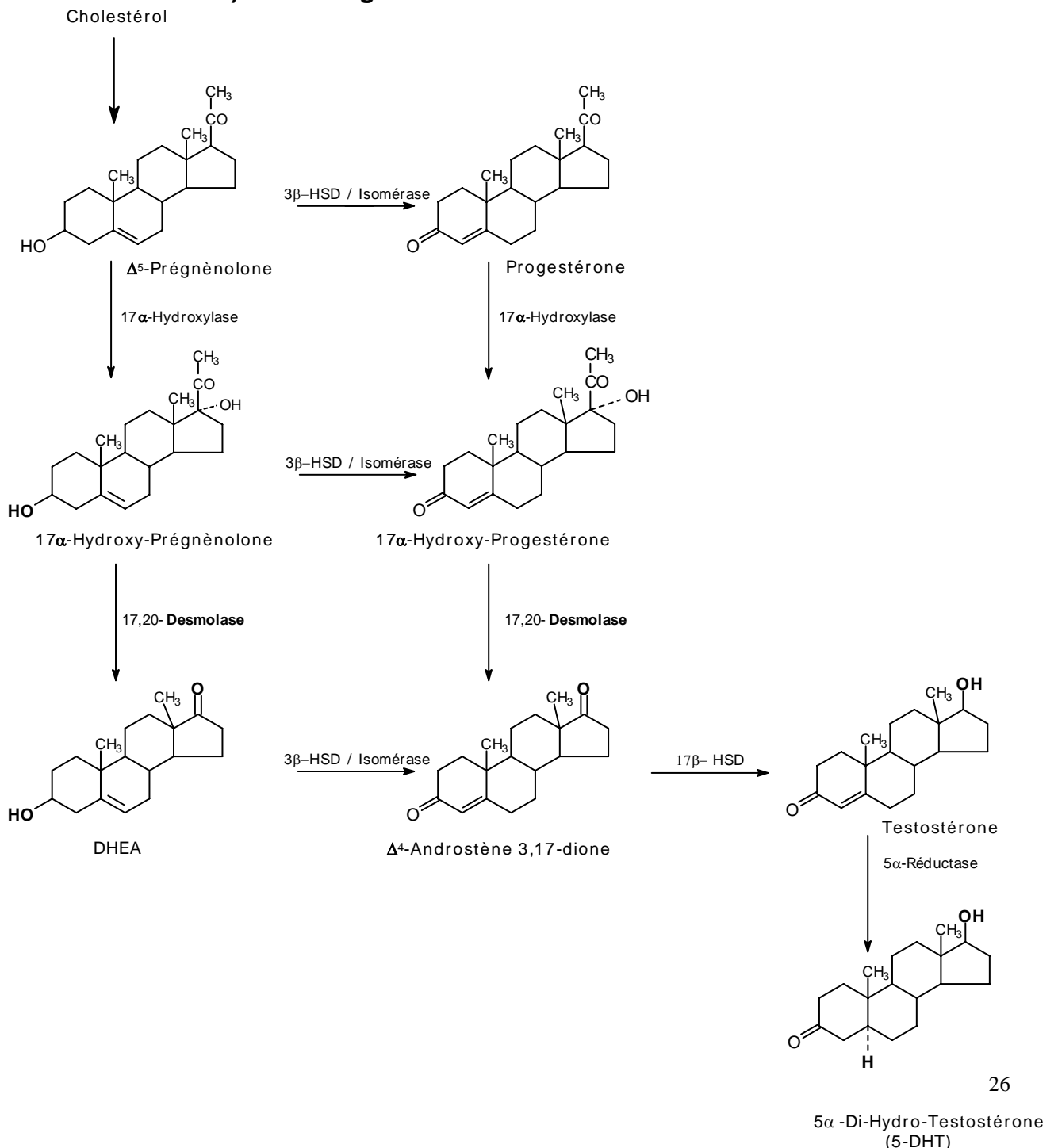
1) Anatomie du testicule

a) Généralités

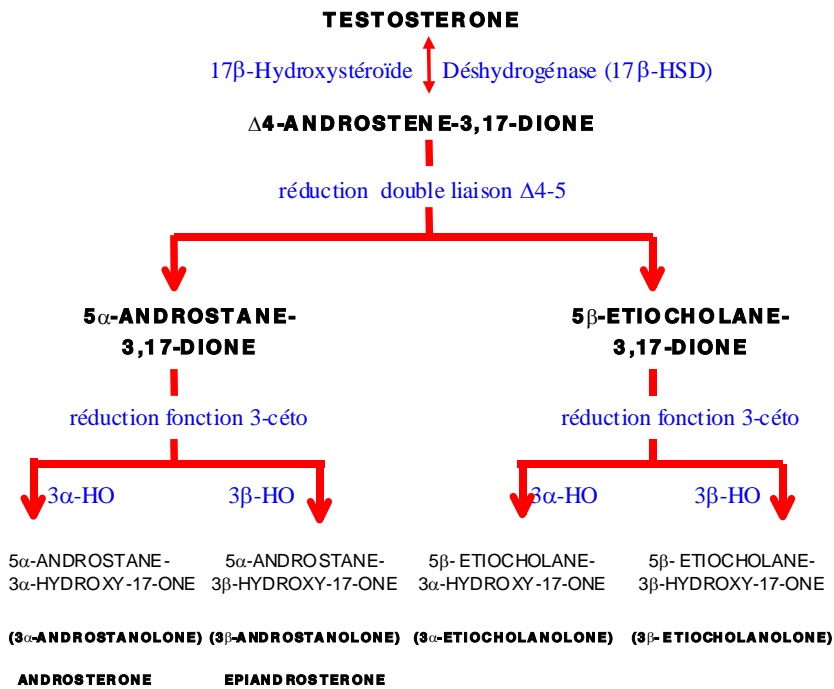
b) Fonctions

2) Biosynthèse hormonale

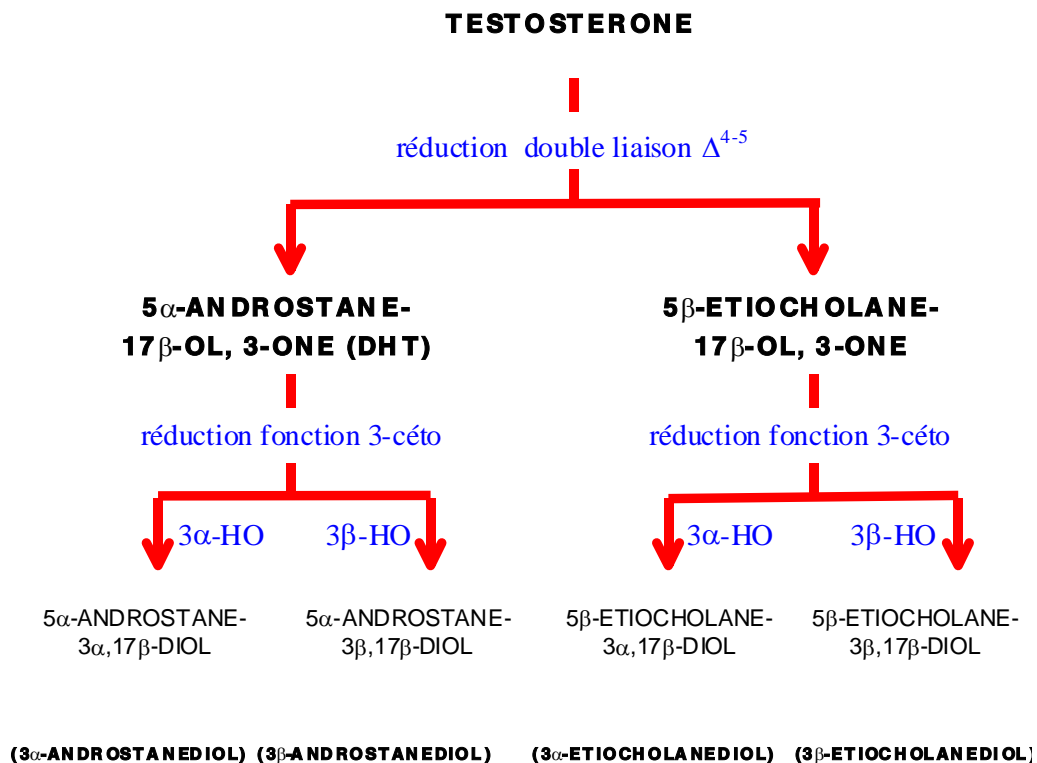
a) Schéma général



- b) Enzymes
 - c) Précurseur : le cholestérol
 - d) Biosynthèse des androgènes testiculaires
 - e) Devenir de la testostérone
- 3) Régulation
- 4) Transport
- 5) Catabolisme
- a) Voie des 17-cétostéroïdes



b) Voie des androstane-diols



c) Glucurono-conjugaison

6) Actions biologiques

7) Principales pathologies

- a) Puberté précoce
- b) Infertilité masculine

IV) METABOLISME DES HORMONES OVARIENNES

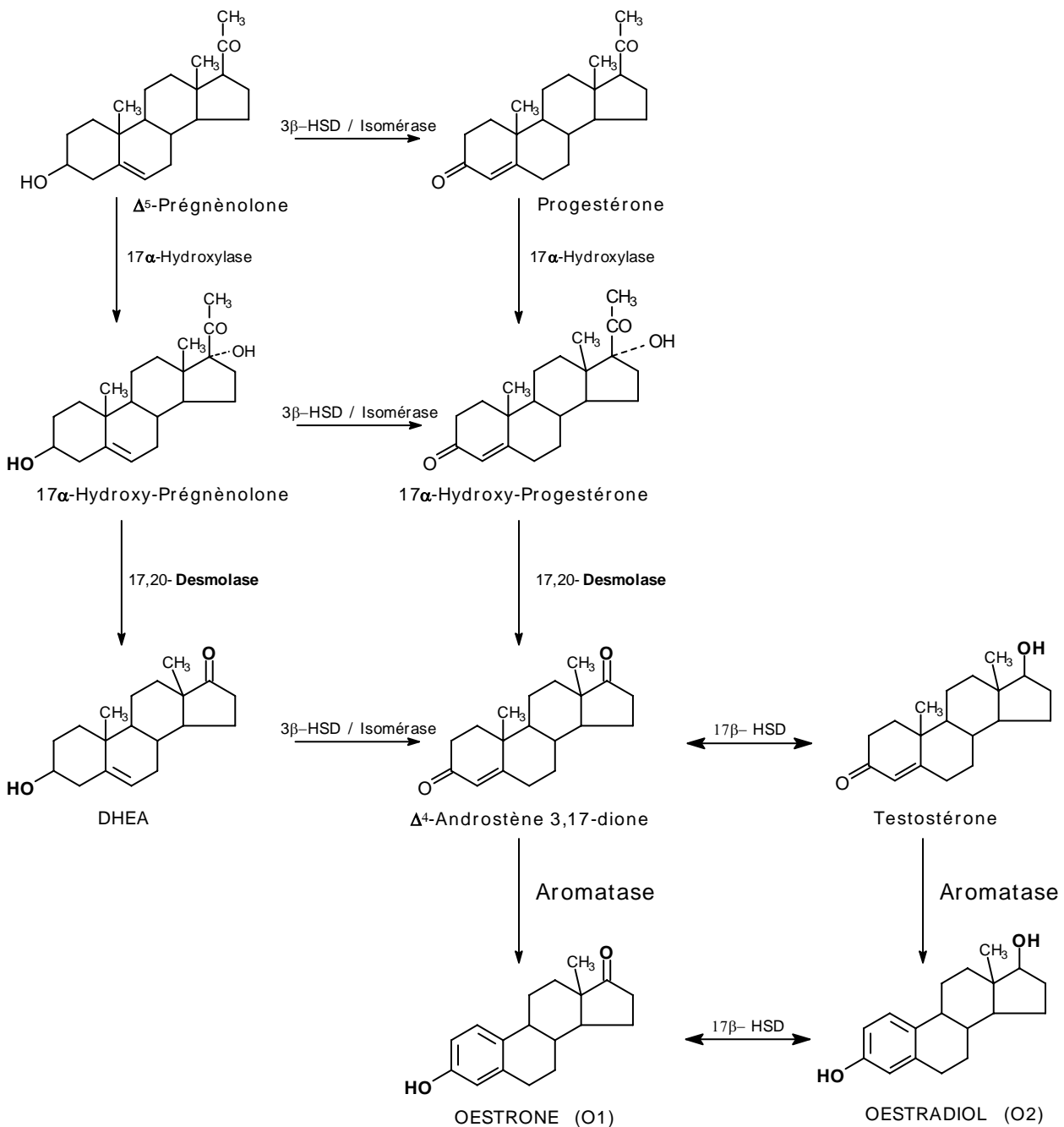
1) Anatomie et physiologie ovarienne

- a) Généralités
- b) Folliculogénèse
- c) Le follicule de Graaf

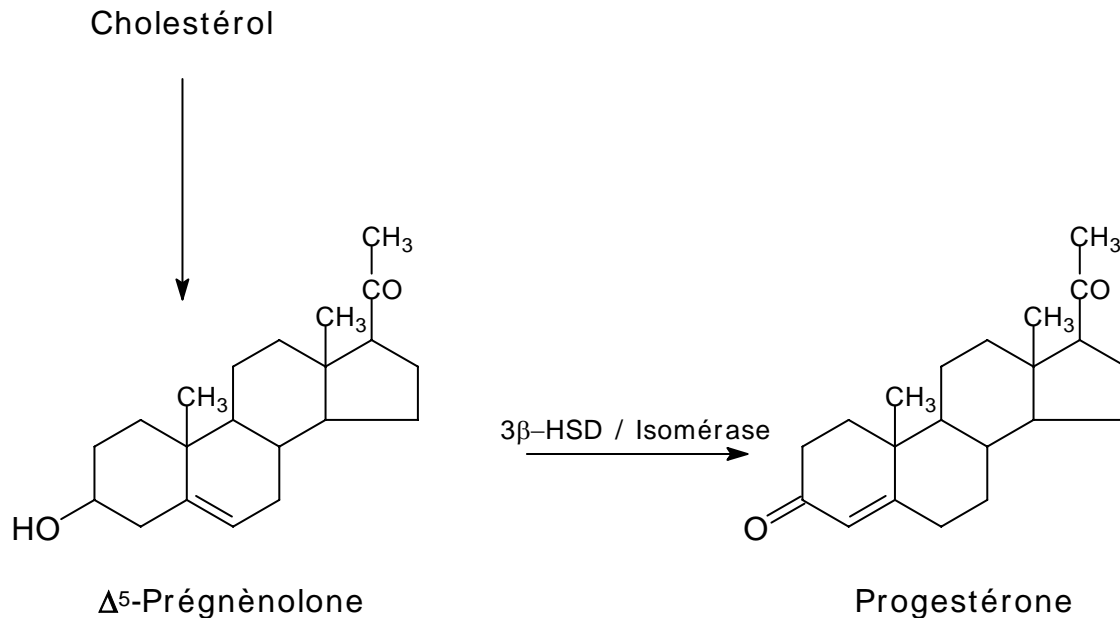
2) Le cycle ovarien

3) Biosynthèse hormonale

a) Schéma général



- b) Enzymes
- c) Précurseur : le cholestérol
- d) Biosynthèse des oestrogènes ovariens
 - Transformation de la pregnénolone en $\Delta 4$ androstènedione
 - Transformation de la $\Delta 4$ androstènedione en oestrogènes
- e) Biosynthèse de la progestérone
 - Formation du corps jaune
 - Stéroïdogénèse



- f) Biosynthèse des androgènes ovariens
- g) Biosynthèse des peptides ovariens

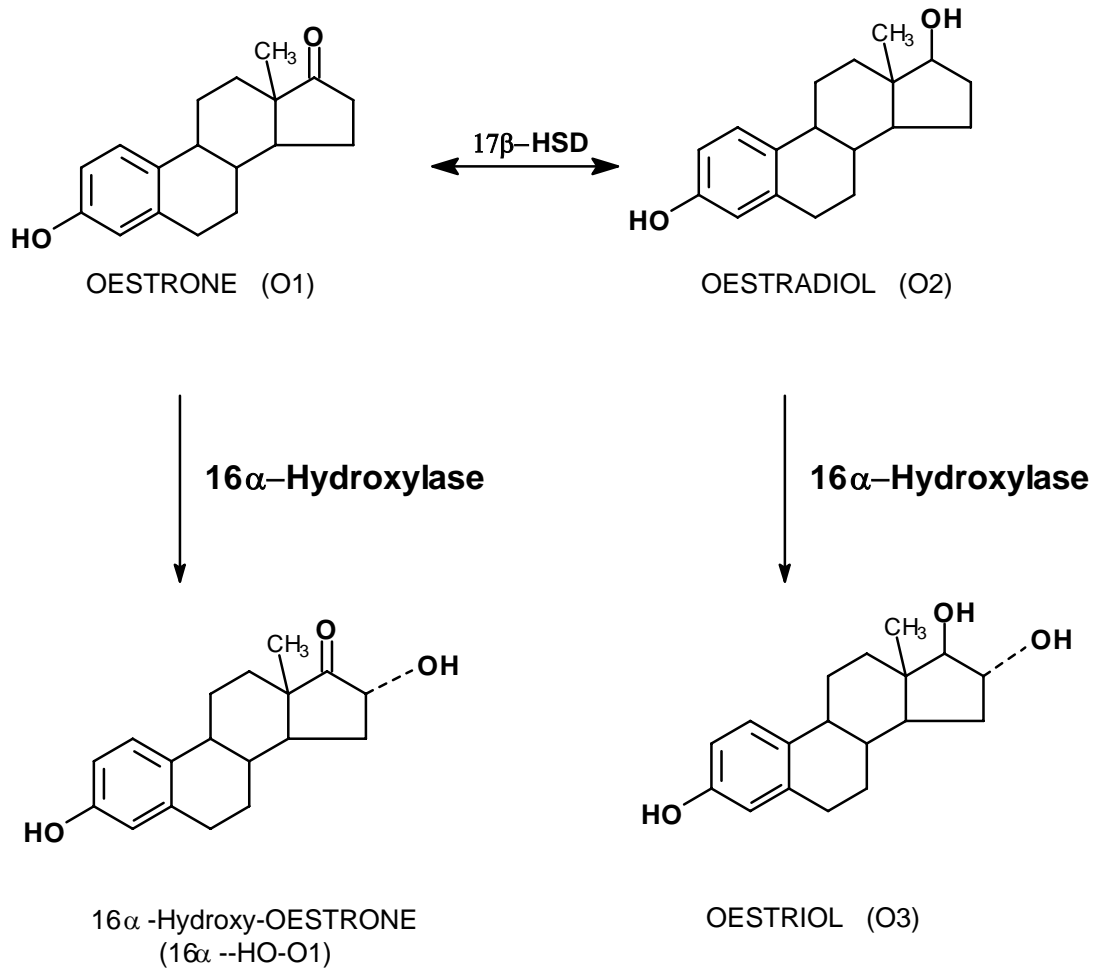
4) Régulation de la biosynthèse hormonale

- a) Schéma général
- b) Hypothalamus
- c) Hypophyse
- d) Ovaire

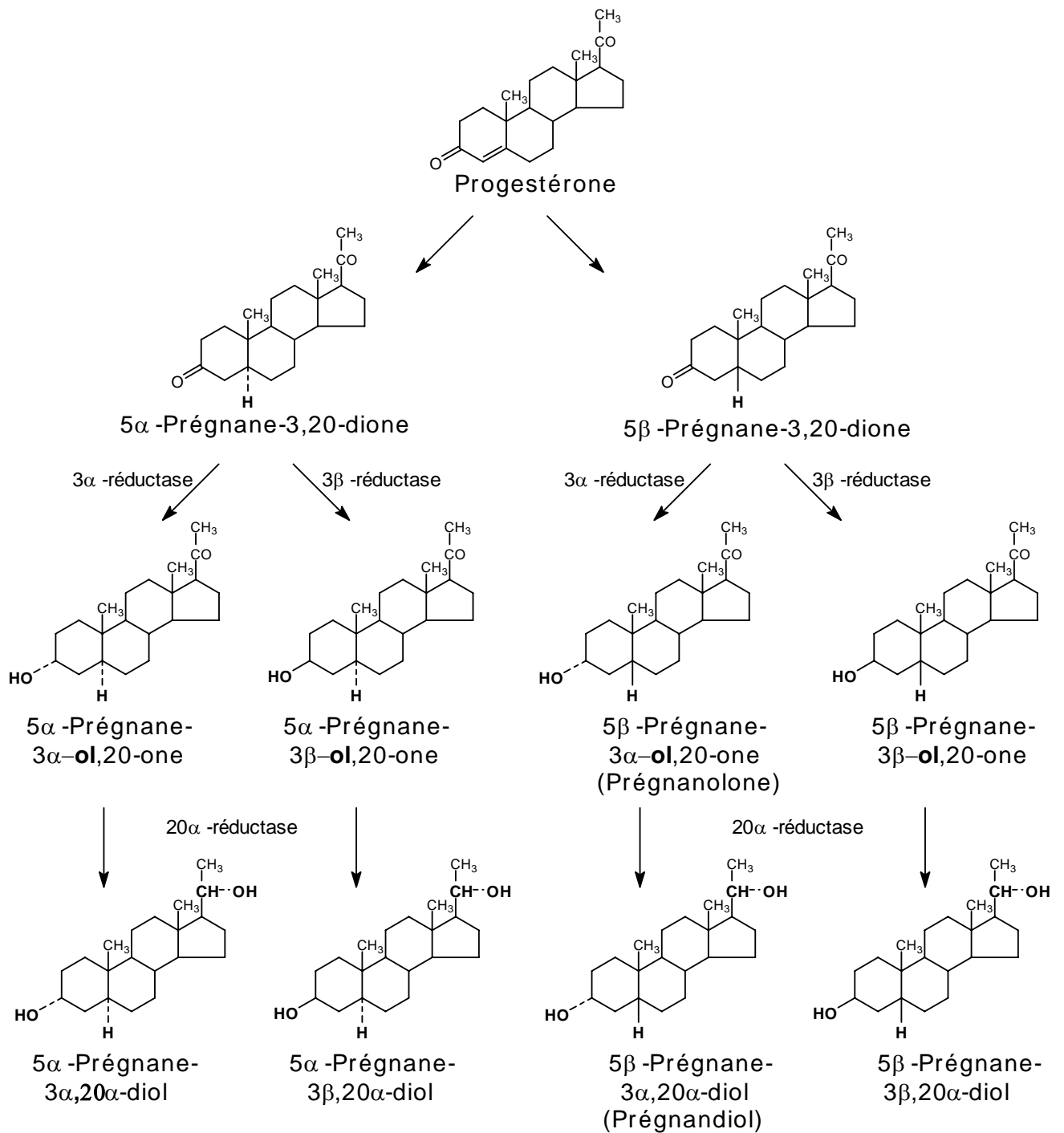
5) Transport des hormones ovariennes

6) Catabolisme

a) Oestrogènes



b) Progestérone



c) Androgènes

- Voie des 17 cétostéroïdes
- Voie des androstane-diols
- Glucuronoconjugaison

7) Actions biologiques

- Oestrogènes
- Progestérone
- Androgènes

8) Exploration de certaines situations physiologiques

- a) Puberté précoce
- b) Ménopause

9) Principale pathologie : syndrome des ovaires polykystiques

V) METABOLISME DE L'UNITE FOETO-PLACENTAIRE

1) Exploration endocrinienne pendant la grossesse

- a) Rappels histologiques et physiologiques
- b) Physiologie de la grossesse

2) Biosynthèse hormonale du corps jaune gestatif de l'ovaire maternel

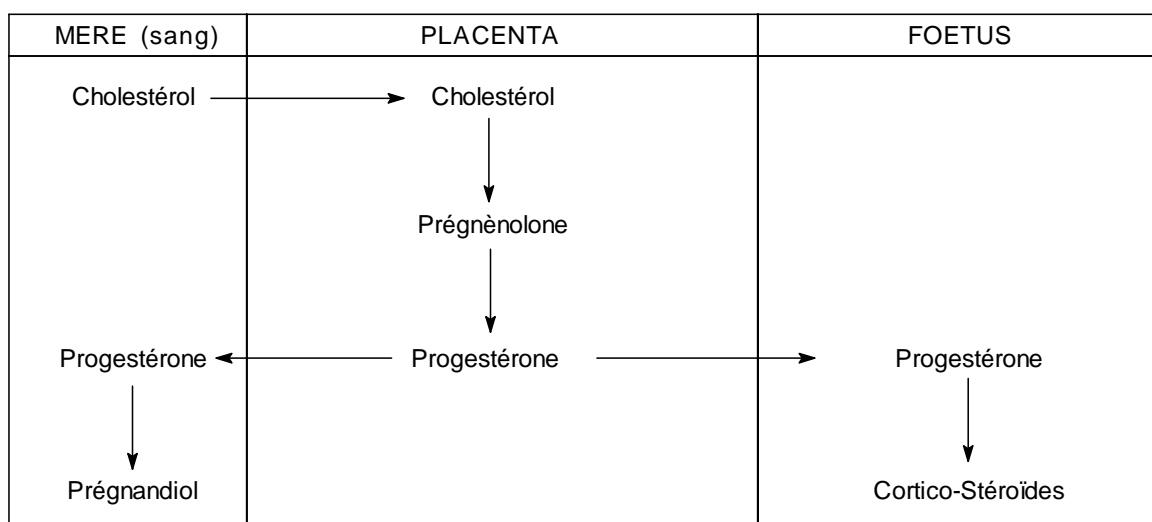
- a) Schéma général
- b) Synthèse d'androgènes
- c) Synthèse de progestérone
- d) Synthèse de 17 OH progestérone

3) Fonction endocrine du placenta

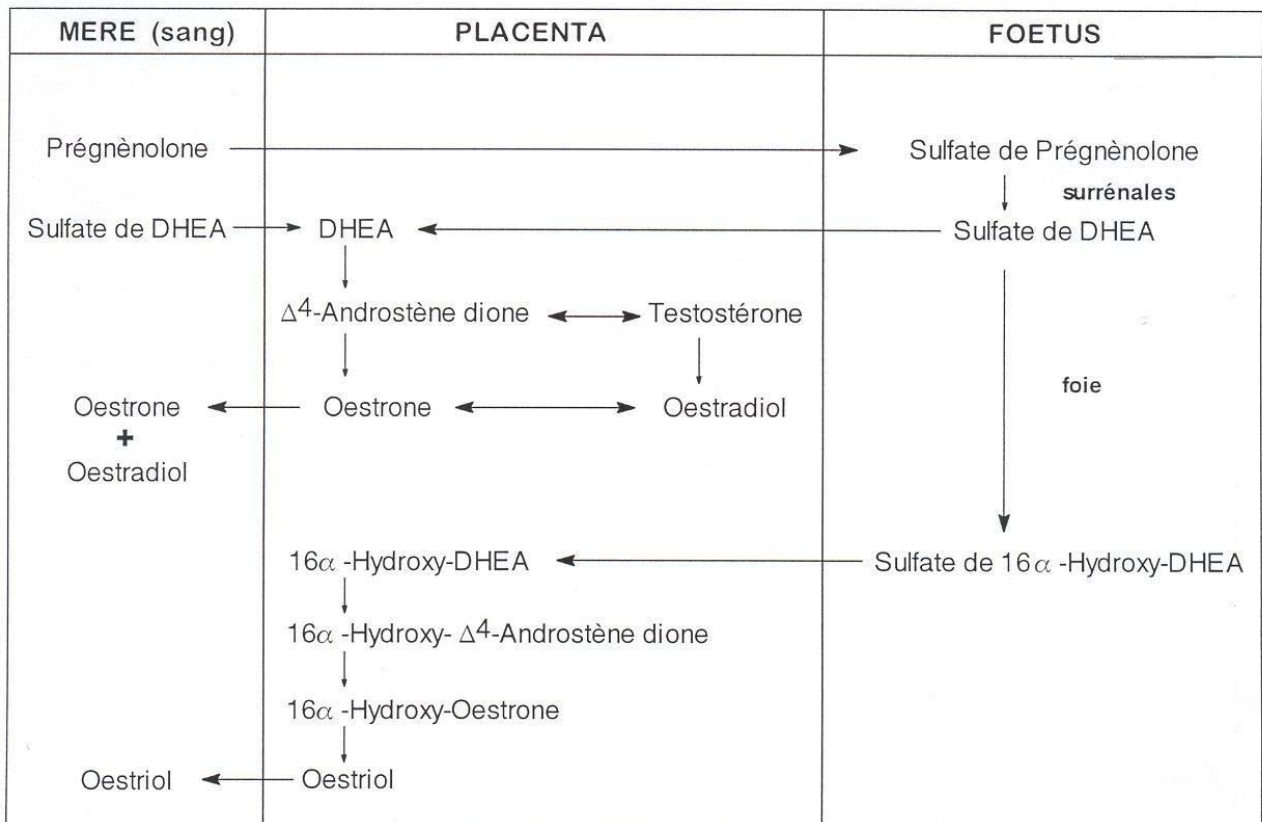
- a) Généralités
- b) Sécrétion d'hCG

4) Métabolisme de l'unité foeto-placentaire (UFP)

- a) Généralités
- b) Enzymes
 - Placenta
 - Foetus
- c) Synthèse hormonale
 - Synthèse de progestérone



- Synthèse d'oestrogènes



5) Applications en physio-pathologie

a) Diagnostic de grossesse

b) Exploration de grossesses pathologiques

- **Grossesse extra-utérine**
- **Suivi de fausse couche**
- **Môle hydatiforme**
- **Dépistage ante-natal de risque de trisomie 21**