

MECANISME D'ACTION DES HORMONES

1. INTRODUCTION SUR L'ENDOCRINOLOGIE :

La complexité des organismes vivants a conduit à la mise en place de systèmes de communications qui permettent de réguler les phénomènes biologiques.

3 systèmes de régulation se sont mis en place :

SYSTEME	Nerveux	Endocrine	Immunitaire
SPECIFICITES	Spécialisé dans l'interface environnement/organisme, qui permet à l'organisme de s'adapter à son environnement. RAPIDE ET COURTE DUREE	LENTE ET SOUTENUE	Protection de l'organisme et destruction de molécules considérées comme étrangères.
MESSAGERS CHIMIQUES	Neurotransmetteurs	Hormones	Cytokines
LIBERATION	Dans les synapses A forte concentration Pendant une courte durée (centièmes de seconde)	Dans le sang A faible concentration Pendant des durées variables (min→h)	/

1.1. La structure du système endocrine :

Les glandes endocrines peuvent avoir des dispositions très diverses :

DISPOSITION	EXEMPLE
Circulaire en acinus ou follicules	Thyroïde
Cordons cellulaires	Pancréas endocrine
Cellules isolées	Tube digestif (intestin)
Neuroendocrines	Cerveau, complexe HH
Cellules chromaffines	Médullosurrénale

L'ultrastructure des systèmes endocrine va dépendre de la nature des hormones sécrétées.

1.2. Nature des hormones :

Il existe 3 grands types d'hormones :

LES ACIDES AMINES	LES AMINES	LES HORMONES PEPTIDIQUES	LES HORMONES STEROIDIENNES
Hormones thyroïdiennes (AA iodés)	Hormones de la médullosurrénale (catécholamines)	Hormones du complexe HH, pancréatiques, digestives, ...	Hormones sexuelles, et hormones de la corticosurrénale

Le mode d'action de ces hormones sera différent.



1.3. Transport des hormones dans le sang :

Libre	Il n'y a pas de liaison avec une protéine de transport		Insuline, adrénaline, ...
Liée à une protéine	Spécifique	Haute affinité Faible capacité	Protéines de transport spécifiques aux hormones stéroïdiennes
	Non spécifique	Faible affinité Forte capacité	Albumine

Protéine vectrice + Hormone libre → Complexe protéine vectrice et Hormone liée

L'hormone doit se détacher de la protéine pour être activée. Elle est ensuite dégradée au niveau de la cellule sur laquelle elle agit ou au niveau d'organes spécialisés : foie, reins, intestin.

2. Mécanisme d'action des hormones :

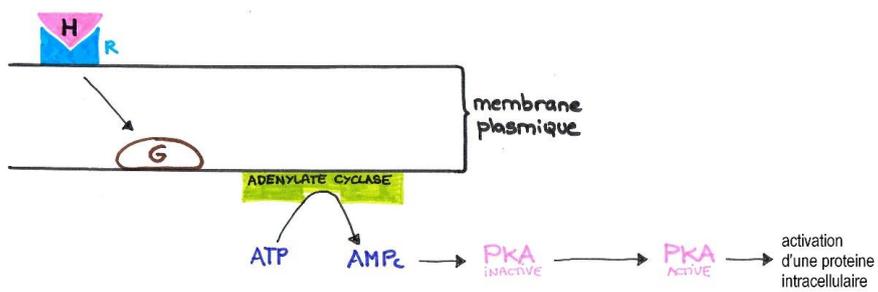
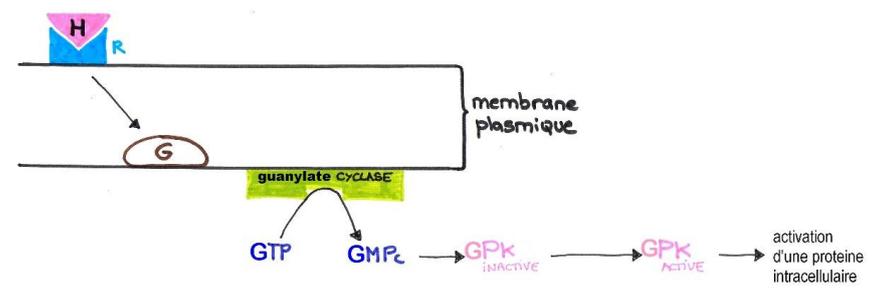
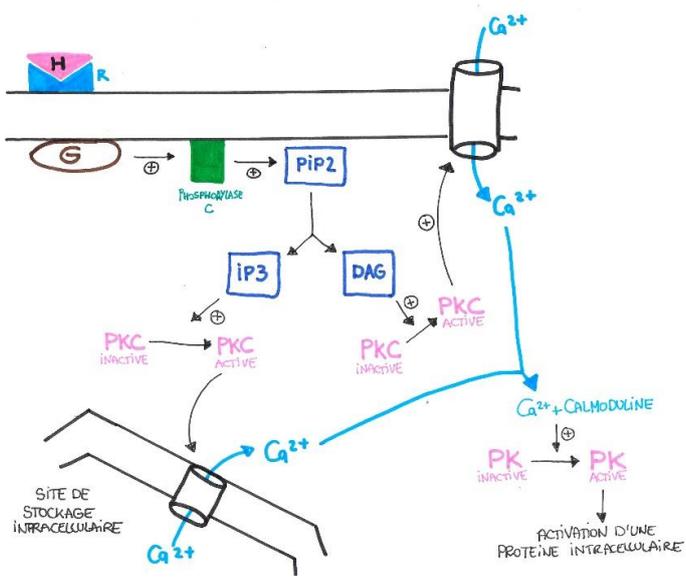
L'hormone est une molécule qui agit à distance sur les cellules cibles (qui possèdent les récepteurs).

Les cellules cibles vont répondre à ce stimulus chimique en fonction de leur potentialité. Donc une même hormone n'aura pas le même effet sur 2 types cellulaires différents.

2.1. Les hormones peptidiques :

Les peptides sont des molécules hydrophiles qui **ne traversent pas les membranes plasmiques**. Ils doivent se fixer sur un récepteur membranaire (glycoprotéine inséré dans la membrane). Ces récepteurs vont reconnaître l'hormone et répercuter l'information portée par l'hormone à l'intérieur de la cellule.

Récepteurs	Couplés à une protéine G	<p>Protéine G : système transducteur qui va répercuter l'information vers l'intérieur de la cellule grâce à l'activation d'un système amplificateur qui est une enzyme située sur la face interne de la membrane. Ce système va permettre la synthèse d'un messenger intracellulaire (2nd messenger) qui va être responsable des effets biologiques de l'hormone dans la cellule.</p>	
	Enzymes	<p>Ces récepteurs sont des protéines tyrosine kinase. La kinase va activer les protéines en lui rajoutant un groupement phosphate. L'hormone se fixe sur le récepteur, ce qui entraîne l'activation du récepteur enzyme, qui va pouvoir phosphoryler différents types d'enzymes qui va entraîner la production de 2nd messagers intracellulaires.</p>	
	De la famille des cytokines	<p>L'hormone se fixe sur le récepteur. Son activation entraîne l'activation d'une protéine membranaire à activité tyrosine kinase. Ces protéines entraînent une cascade d'activations enzymatiques entraînant la production du 2nd messenger.</p>	

<p>2nd messenger</p>	<p>La voie de l'AMPC</p>	 <p>NATURE DE LA PROTEINE INTRACELLULAIRE :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un canal : ouverture d'un canal - Une enzyme : activation d'une enzyme - Une chromatine (liée à l'ADN) : activation de certains gènes. <p>INACTIVATION DE CETTE VOIE :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inhibition de l'action de la protéine G - Métabolisation de l'AMPC en AMP inactif <p>DEGRADATION DE L'HORMONE :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elle se détache du récepteur et pour être dégradée au niveau du foie ou rein - Elle se détache du récepteur dans la cellule après endocytose. Elle est dégradée par des enzymes. Le récepteur retourne sur la membrane.
	<p>La voie du GMPc</p>	
	<p>La voie du calcium</p>	<p>Modulation de la concentration intracellulaire du calcium.</p>  <p>La voie peut être inactivée.</p> <p>L'hormone peut se détacher et être dégradée. Il peut y avoir hydrolyse du DAG et de l'IP3, ce qui provoquera l'inhibition de la protéine G.</p>

2.2. Les hormones stéroïdes :

Hormones dérivées du cholestérol : liposolubles.

Elles **traversent la membrane plasmique** des cellules cibles et vont trouver leurs récepteurs dans le cytoplasme.

- Formation d'un complexe hormone-récepteur
- Passage à travers les pores de l'enveloppe nucléaire : noyau
- Action au niveau des accepteurs nucléaires (sur des sites spécifiques de l'ADN)
- Activation de gènes ou groupes de gènes
- Transcription (synthèse d'ARNm à partir d'ADN)
- Traduction (synthèse de protéines à partir d'ARNm)
- Effets biologiques

Processus de synthèse long.

2.3. Les hormones thyroïdiennes :

Elles peuvent **traverser la membrane plasmique** et l'enveloppe nucléaire.

Elles trouvent leur récepteur directement sur la molécule d'ADN.

Même processus que les hormones stéroïdes.