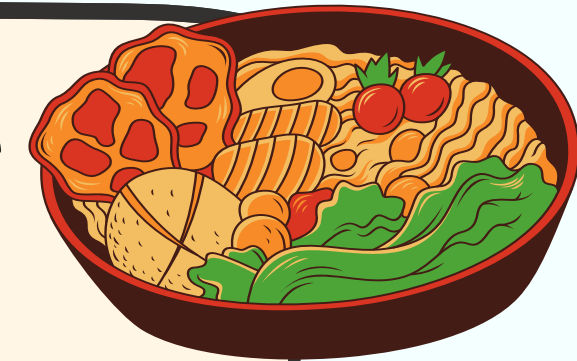


# Régulation de la prise alimentaire

•••

- Les apports proviennent de l'alimentation

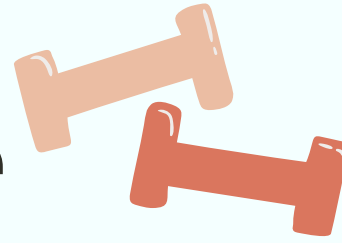
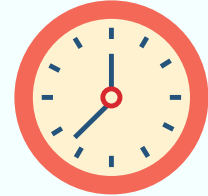
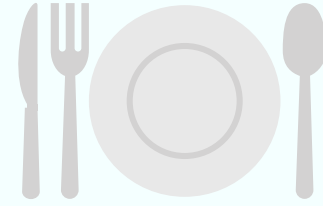


- Les dépenses résultent de l'activité physique et du métabolisme basal



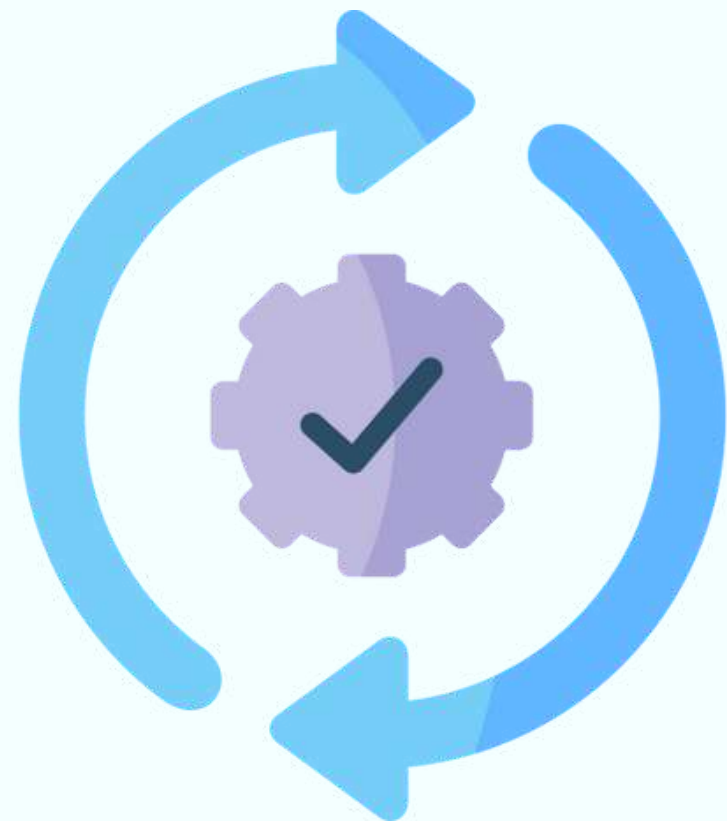
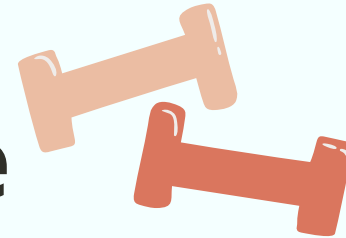
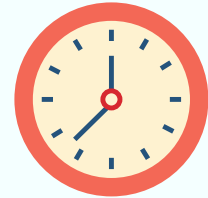
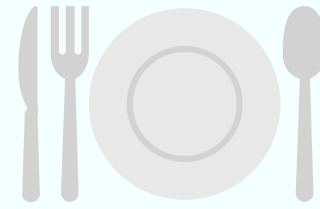
Quand on va :

- Avoir un **apport énergétique**
- S'**éloigner** des repas
- Avoir une **forte activité physique**



Quand on va :

- Avoir un **apport énergétique**
- S'**éloigner** des repas
- Avoir une **forte activité physique**

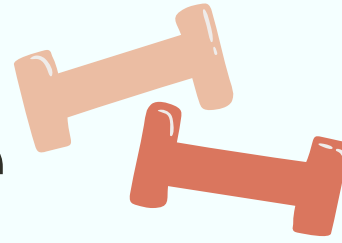
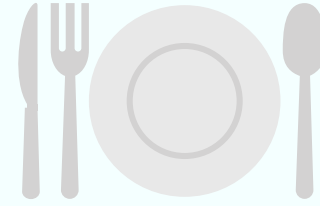


**L'homéostasie va revenir à  
l'équilibre, selon un état dynamique**

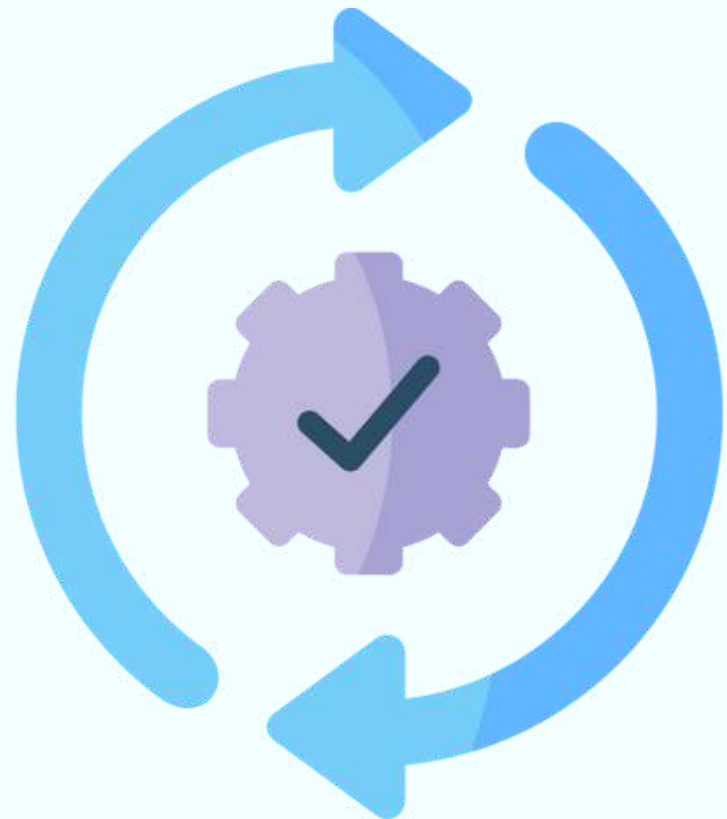
(via des rétrocontrôles et des  
boucles de régulation)

Quand on va :

- Avoir un **apport énergétique**
- S'**éloigner** des repas
- Avoir une **forte activité physique**



La prise alimentaire et la dépense énergétique, sont contrôlés par l'**hypothalamus**



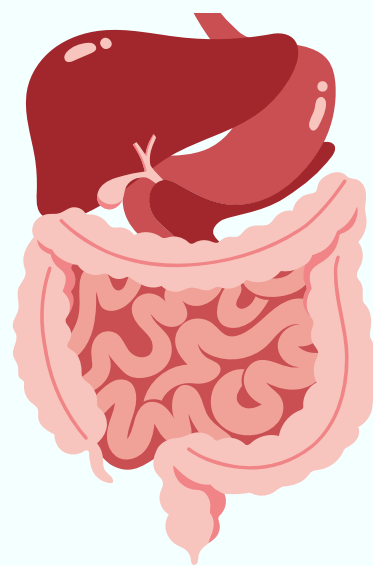
**L'homéostasie va revenir à l'équilibre, selon un état dynamique**

(via des rétrocontrôles et des boucles de régulation)

# Systeme nerveux

## Périphérie

(tissu adipeux, foie, pancréas,  
système gastro-intestinal)



## Systeme Nerveux Central (SNC)



Dialogues



hormonaux, métaboliques  
et nerveux

# Les neurotransmetteurs

- Les neurotransmetteurs **NON-peptidiques** : **NON-spécifique** (dopamine, GABA...)
- Les neurotransmetteurs **peptidiques** : **spécifique**

# Les neurotransmetteurs

- Les neurotransmetteurs **NON-peptidiques** : **NON-spécifique** (dopamine, GABA...)
- Les neurotransmetteurs **peptidiques** : **spécifique**



Ces neurotransmetteurs permettent l'adaptation de la prise alimentaire et du métabolisme grâce à la modulation :

- **Du Système Nerveux Autonome (SNA)**
- **De l'axe hypothalamo-hypophysaire endocrinien**

# Les neurones de 1er ordre

## (hypothalamus)

C'est au niveau du noyaux arqué de l'hypothalamus, qu'aura lieu l'intégration des **messages circulants de la satiété**, qui renseignent sur les concentrations circulantes en hormones,

**QUI ELLES NE PEUVENT PAS FRANCHIR LA BARRIÈRE HÉMATO-ENCÉPHALIQUE !**





# Les neurones de 1er ordre (hypothalamus)



Le noyau arqué est composé de 2 populations de neurones :

- Neurones à **NeuroPeptides Y** (NPY) et à **Agouti-Related Protein** (AgRP)  
→ **Oréxigène** (stimulent l'appétit)
- Neurones à **Pro-OpioMélandoCortine** (POMC) qui sécrètent des mélanocortines  
→ **Anoréxigène** (inhibent l'appétit)      notamment l'**α-Mélanocyte-Stimulating-Hormone** (α-MSH)

# Les neurones de 2nd ordre

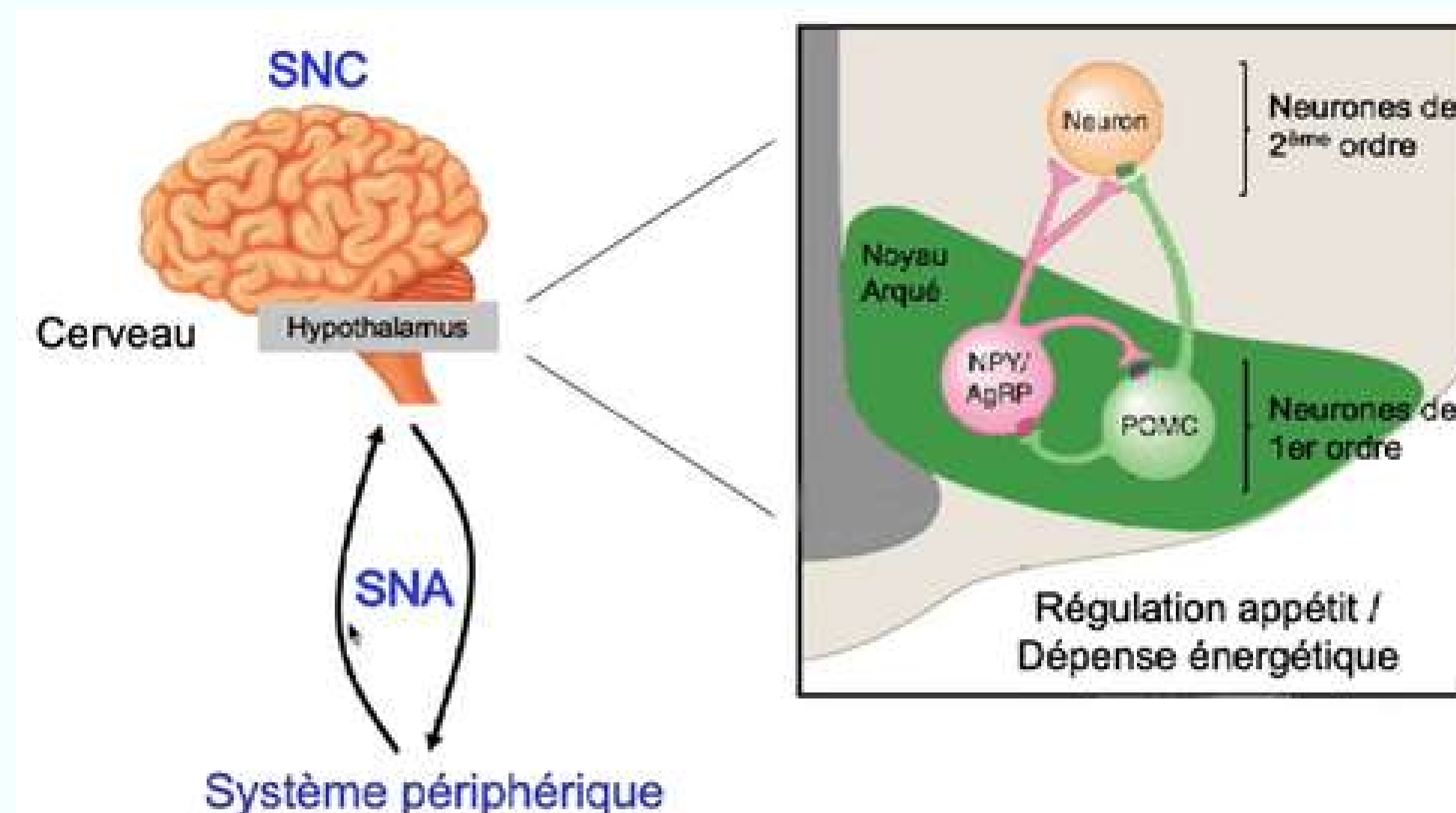
(hypothalamus et zones extra-hypothalamiques)

Ils reçoivent les informations provenant des neurones de 1er ordre et sont impliqués dans la **régulation de l'homéostasie énergétique**

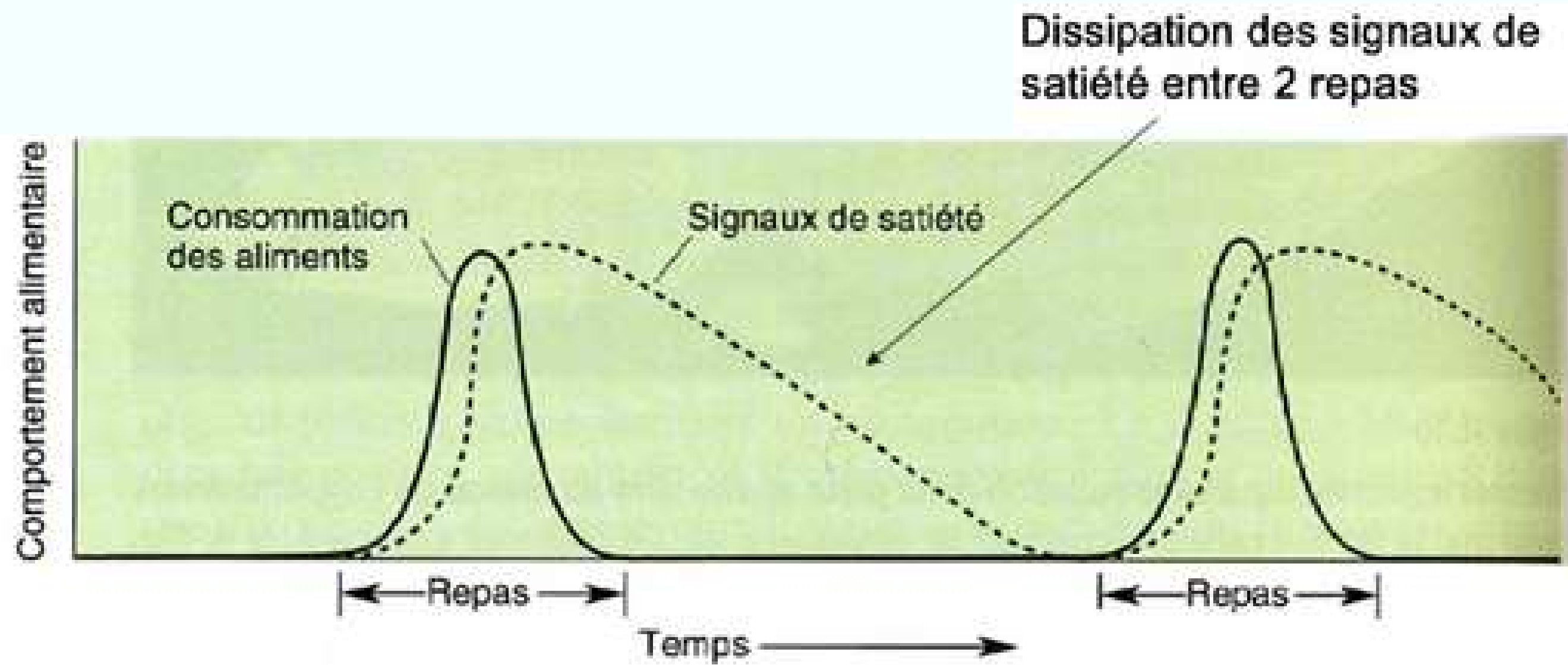
# Les neurones de 2nd ordre

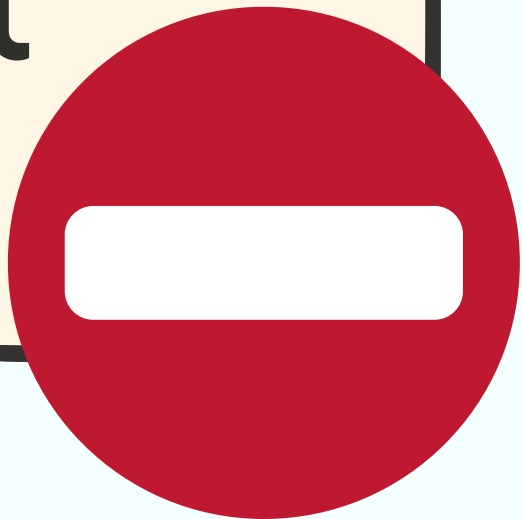
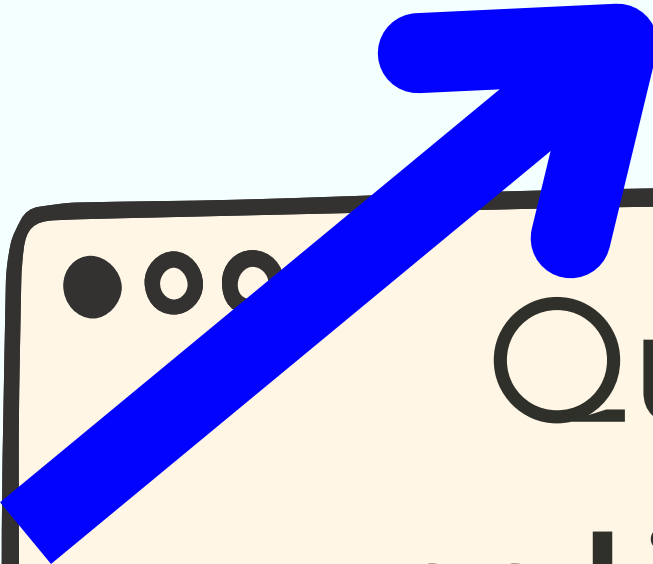
(hypothalamus et zones extra-hypothalamiques)

Ils reçoivent les informations provenant des neurones de 1er ordre et sont impliqués dans la **régulation de l'homéostasie énergétique**



# Comportement alimentaire





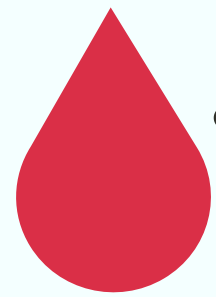
●○○○ Quand les signaux de  
satiété sont maximums,  
la prise alimentaire est  
inhibée

# Les flux d'informations

**L'hypothalamus régule la prise alimentaire via les informations provenant des :**

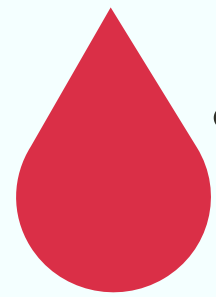
# Les flux d'informations

L'hypothalamus régule la prise alimentaire via les informations provenant des :

- 
- Voies sanguines : - Hormones
    - = **insuline** sécrétée par le **pancréas**
    - = **leptine** sécrétée par le **tissu adipeux**
    - = **ghréline** sécrétée par l'**estomac**
    - = **entérohormones** sécrétées par le **tractus gastro-intestinal**

# Les flux d'informations

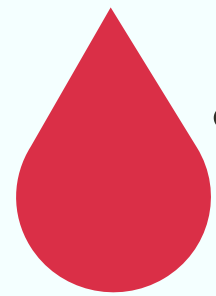
L'hypothalamus régule la prise alimentaire via les informations provenant des :

- 
- Voies sanguines : - Hormones
    - = **insuline** sécrétée par le **pancréas**
    - = **leptine** sécrétée par le **tissu adipeux**
    - = **ghréline** sécrétée par l'**estomac**
    - = **entérohormones** sécrétées par le **tractus gastro-intestinal**
  - Facteurs de nature humoral (nutriments) = **glucose...**



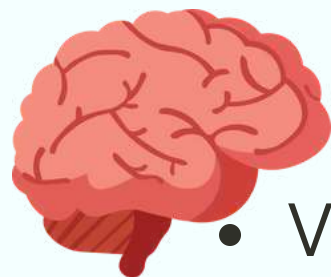
# Les flux d'informations

L'hypothalamus régule la prise alimentaire via les informations provenant des :



- Voies sanguines : - Hormones = **insuline** sécrétée par le **pancréas**  
= **leptine** sécrétée par le **tissu adipeux**  
= **ghréline** sécrétée par l'**estomac**  
= **entérohormones** sécrétées par le **tractus gastro-intestinal**

- Facteurs de nature humoral (nutriments) = **glucose...**



- Voies nerveuses : - SNA PARAsympathique via le **nerf vague** [X] en connexion avec :

- des **mécanorécepteurs**
- des **récepteurs en nutriments**
- des **chémosenseurs**

# La régulation dans le temps

## Régulation à court terme

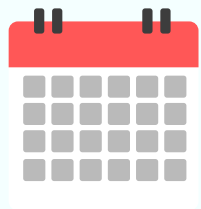


(entre 2 repas =  
intervalle interprandial)

Signaux de satiété, émis par le  
tractus gastro-intestinal

(qui permettent de déterminer la  
taille et la valeur calorique du repas)

## Régulation à long terme



(tous le temps)

Signaux d'adiposité

(mise en jeu des phénomènes de  
stockage et de mobilisation des réserves)

# La régulation dans le temps

## Régulation à court terme

(entre 2 repas =  
intervalle interprandial)

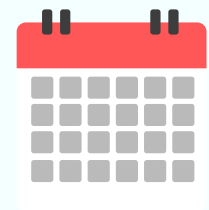


Signaux de satiété, émis par le  
tractus gastro-intestinal

(qui permettent de déterminer la  
taille et la valeur calorique du repas)

## Régulation à long terme

(tous le temps)



Signaux d'adiposité

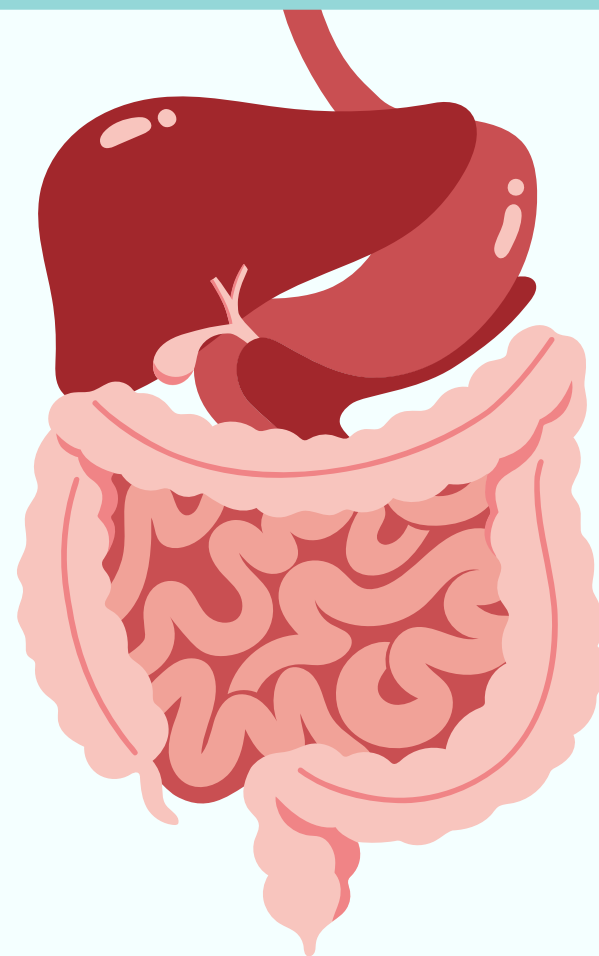
(mise en jeu des phénomènes de  
stockage et de mobilisation des réserves)



La régulation de l'homéostasie  
énergétique se mesure sur le long terme



# Signaux périphériques



# Les signaux de satiété

(à court terme)



INDEPENDANT  
de la masse  
adipeuse !!!!





# Les signaux de satiété

(à court terme)



INDEPENDANT  
de la masse  
adipeuse !!!!



On a donc des informations  **neuronales**,  **humorales**  
et **sensorielles** qui vont réguler :





# Les signaux de satiété

(à court terme)



INDEPENDANT  
de la masse  
adipeuse !!!!



On a donc des informations  **neuronales**,  **humorales**  
et **sensorielles** qui vont réguler :

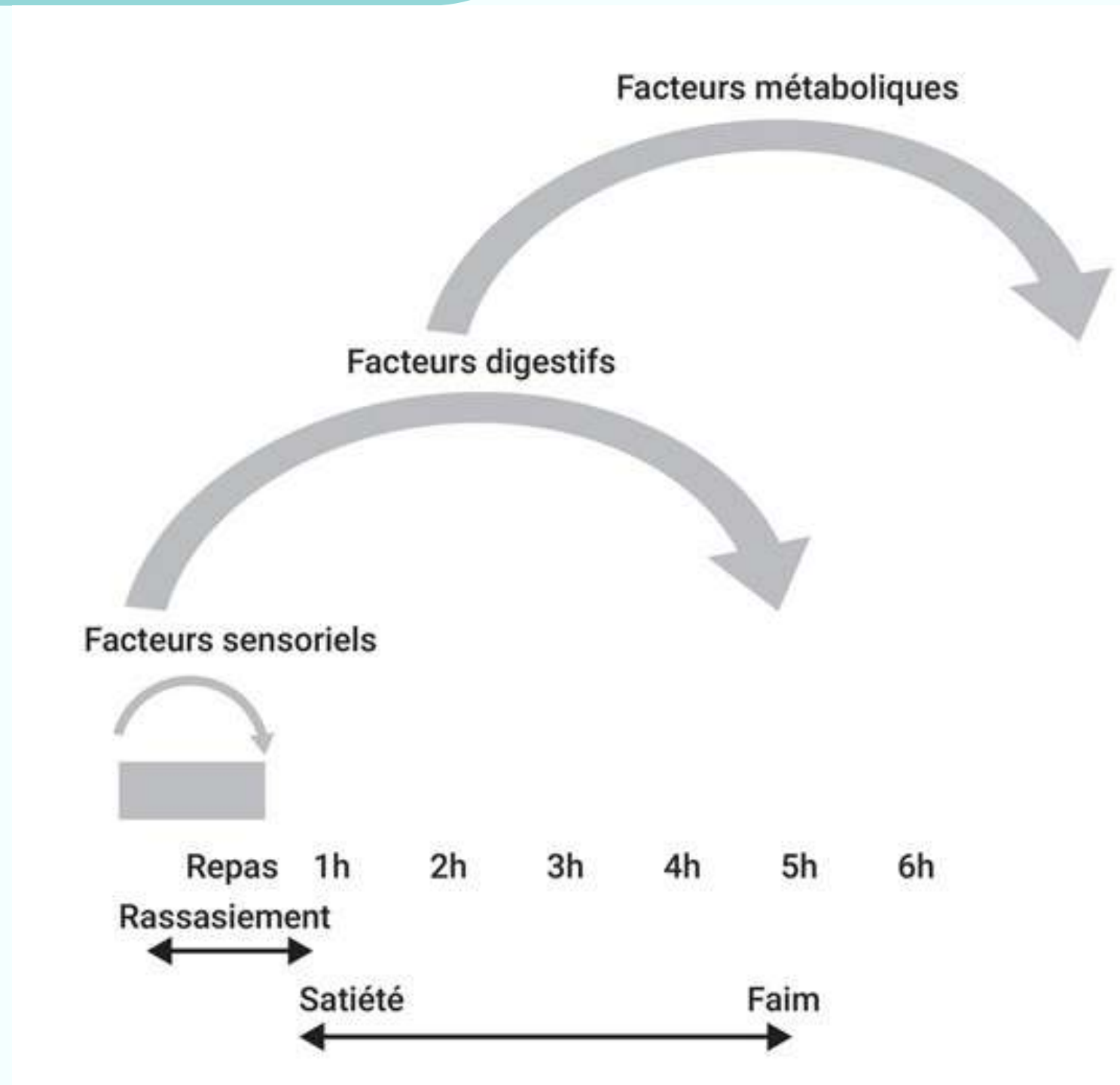


- Le volume et la durée de la prise alimentaire
- La durée de la période de satiété
- Le rassasiement (lors de la prise alimentaire suivante)

# Les signaux de satiété

(à court terme)

## Cascade de satiété:


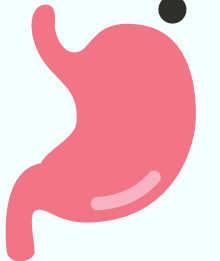



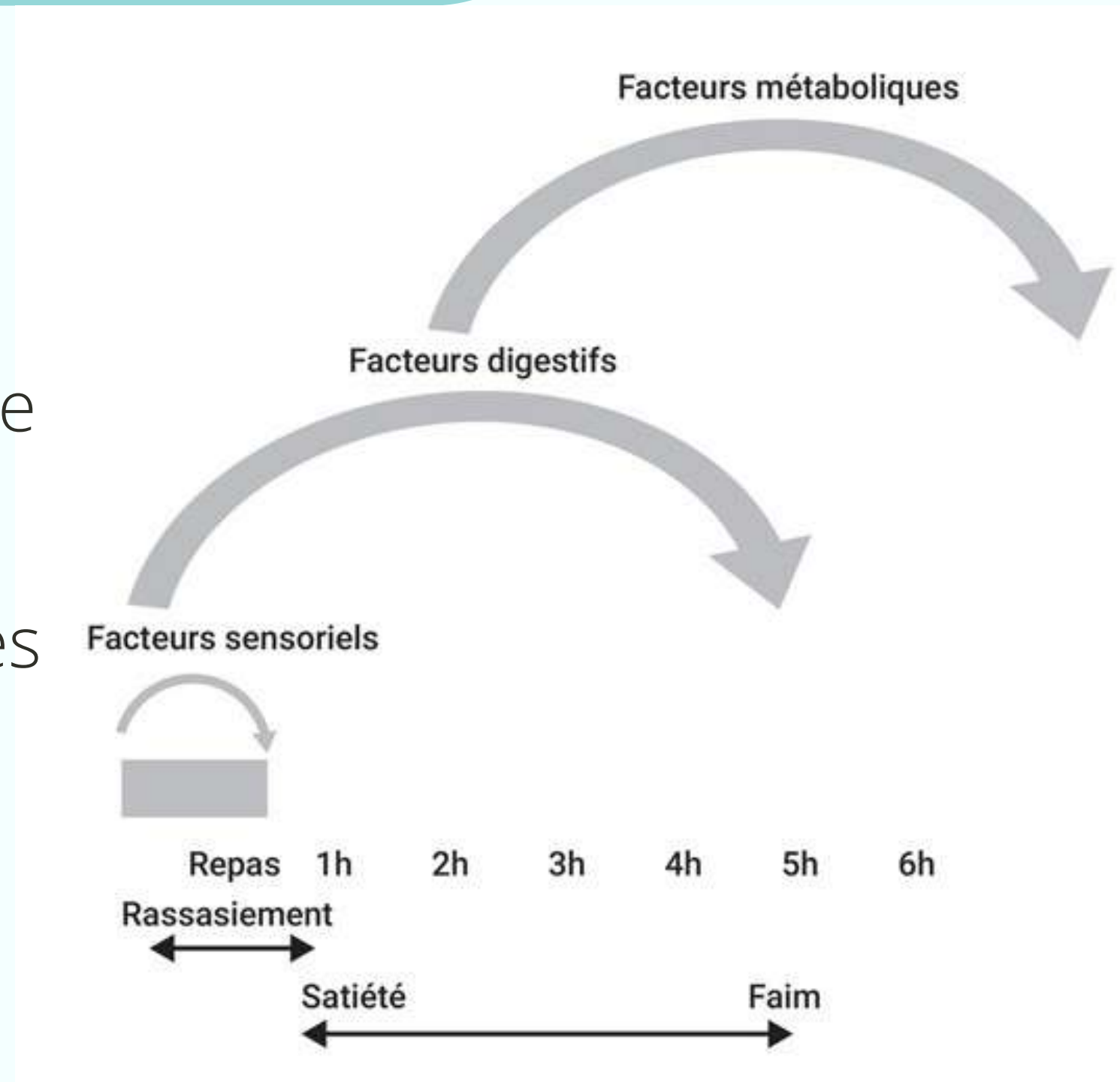


# Les signaux de satiété

(à court terme)

## Cascade de satiété:


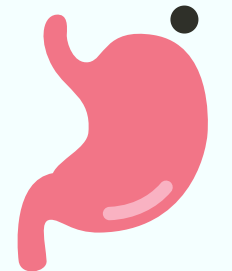

- Facteurs sensoriels :  
 aspect, goût, odeur et texture
- Facteurs digestifs :  
 mécanorécepteurs gastriques  
**PYY** et **GLP-1**
- Facteurs métaboliques :  
 glucose

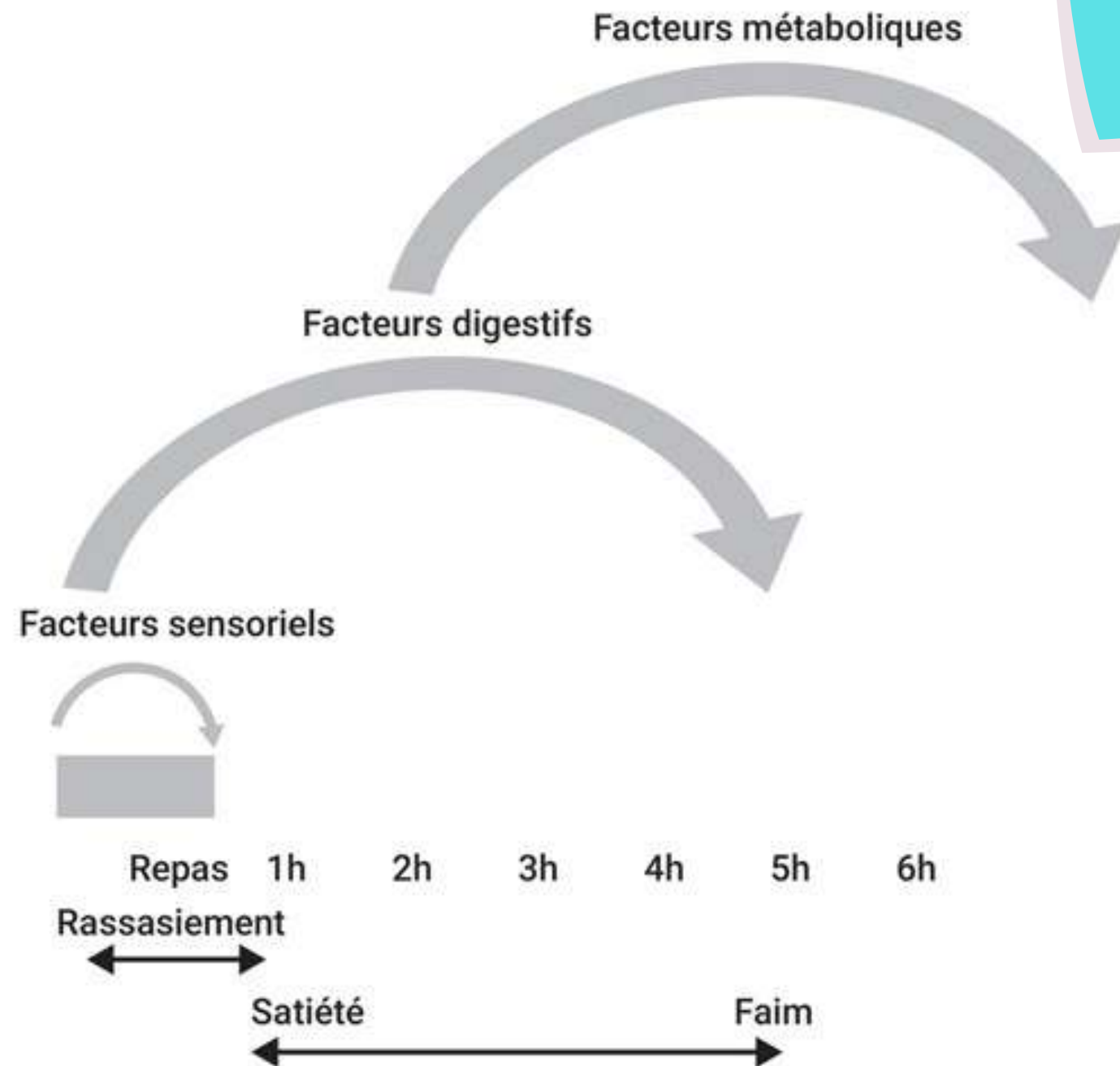


# Les signaux de satiété

(à court terme)

## Cascade de satiété:

- Facteurs sensoriels :  
 aspect, goût, odeur et texture
- Facteurs digestifs :  
 mécanorécepteurs gastriques  
**PYY** et **GLP-1**
- Facteurs métaboliques :  
 glucose



### Faim:

Signal d'un déficit énergétique perçu par l'hypothalamus

# Les signaux de satiété

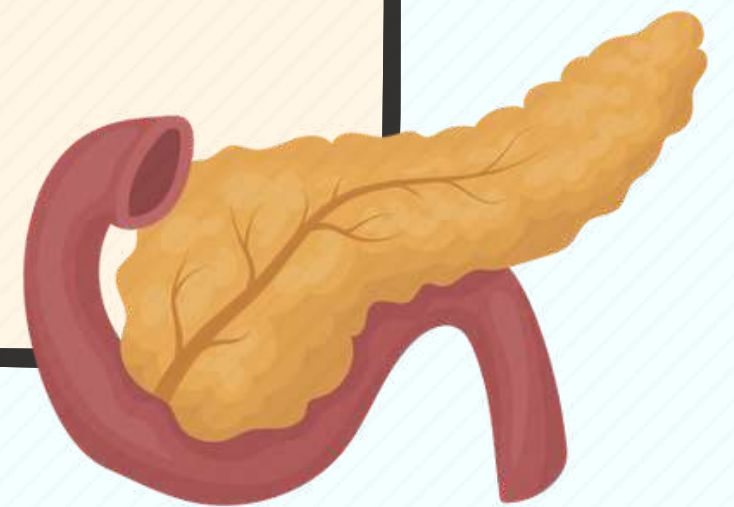
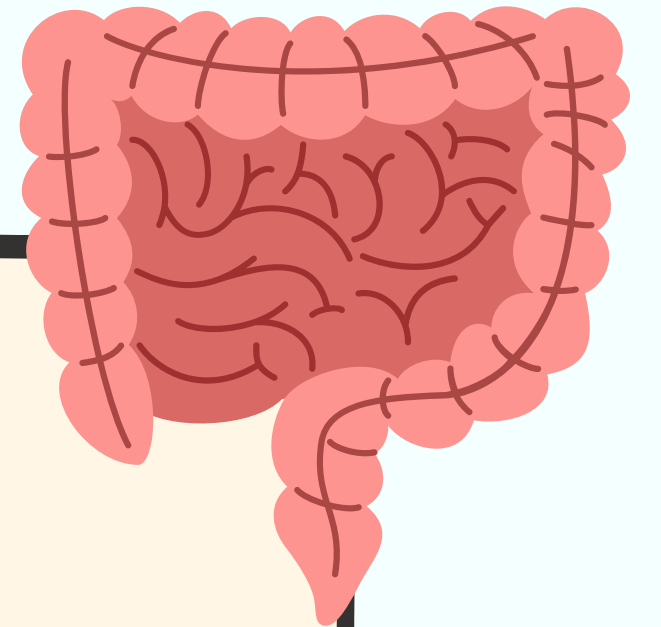
(à court terme)



## GLP-1

(facteur digestif sécrété par les cellules intestinales)

Le **GLP-1** possède un **effet incrétine** : il va stimuler les **cellules  $\beta$**  du **pancréas** pour induire la **sécrétion d'insuline**



# Les signaux d'adiposité

(à long terme)

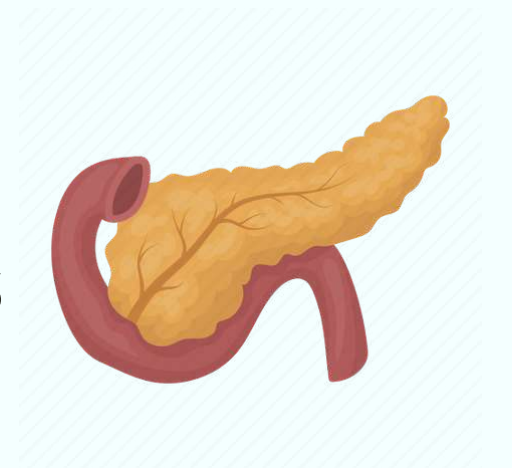
Ils modulent l'impact des signaux à court terme sur les régions cérébrales  
et exercent des effets directs sur les voies hypothalamiques

# Les signaux d'adiposité

(à long terme)

Ils modulent l'impact des signaux à court terme sur les régions cérébrales et exercent des effets directs sur les voies hypothalamiques

- Facteurs **anorexigènes** : - L'**insuline**, sécrétée par les **cellules  $\beta$  du pancréas**  
- La **leptine**, sécrétée par le **tissu adipeux**  
(de façon proportionnelle à la masse adipeuse)

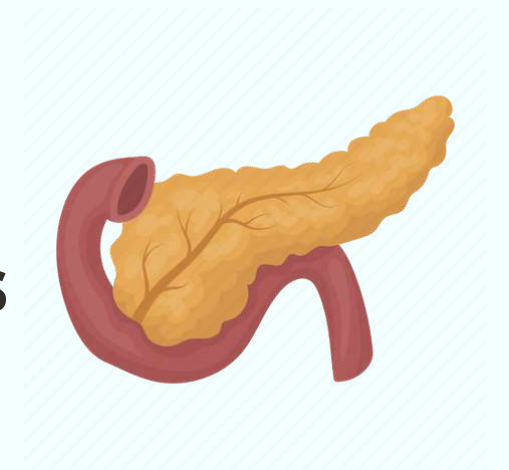


# Les signaux d'adiposité

(à long terme)

Ils modulent l'impact des signaux à court terme sur les régions cérébrales et exercent des effets directs sur les voies hypothalamiques

- Facteurs **anorexigènes** :
  - L'**insuline**, sécrétée par les **cellules  $\beta$  du pancréas**
  - La **leptine**, sécrétée par le **tissu adipeux**  
(de façon proportionnelle à la masse adipeuse)



- Facteurs **orexigènes** :
  - La **ghréline**, sécrétée par l'**estomac**  
(signal d'estomac vide)



Seule hormone  
orexigène !!!



# Intégration du bilan énergétique

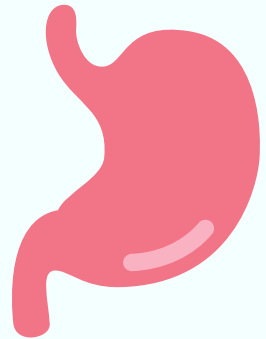
**Stimulation  
hédonique:**

Stimuli extérieur  
de nourriture

# En situation post-absorptive / jeûne

(éloigné d'un repas)

- **Estomac** : - Ghréline = **stimule** les neurones **orexigènes** (NPY et AgRP)  
= **inhibe** les neurones **anorexigènes** (POMC)

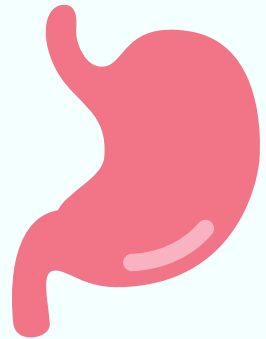




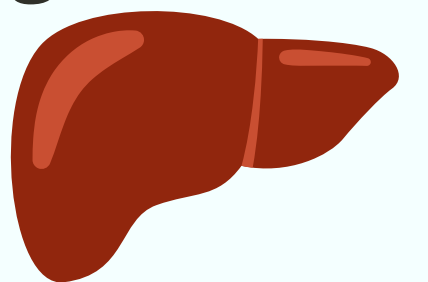
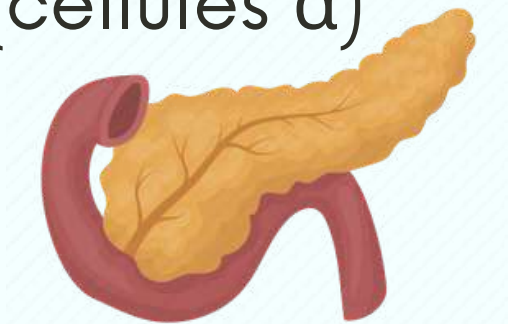
# En situation post-absorptive / jeûne

(éloigné d'un repas)

- **Estomac** : - Ghréline = **stimule** les neurones **orexigènes** (NPY et AgRP)  
= **inhibe** les neurones **anorexigènes** (POMC)

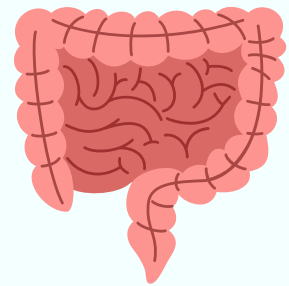


- **Pancréas** : - Glucagon = **stimule** la **glycogénogénèse** et la **néoglucogénèse** au niveau du **foie**  
= **potentialise** l'effet de la **grhéline**



# En situation post-prandiale

(après un repas)



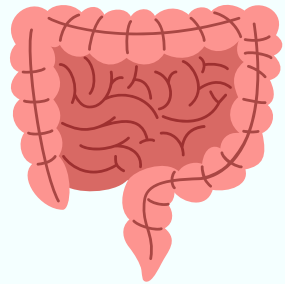
- Intestins: - PYY et GLP-1 = **inhibent** les neurones **orexigènes** (NPY et AgRP)



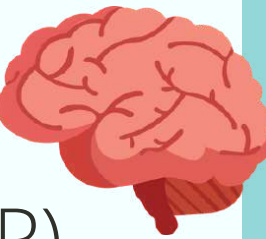
# En situation post-prandiale

(après un repas)

- Intestins: - PYY et GLP-1 = **inhibent** les neurones **orexigènes** (NPY et AgRP)



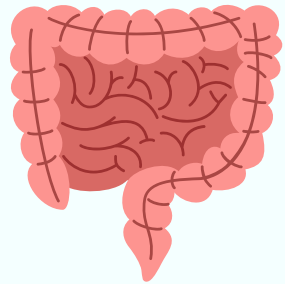
- Tissu adipeux : - Leptine = **inhibent** les neurones **orexigènes** (NPY et AgRP)  
= **stimule** les neurones **anorexigènes** (POMC)



# En situation post-prandiale

(après un repas)

- Intestins: - PYY et GLP-1 = **inhibent** les neurones **orexigènes** (NPY et AgRP)



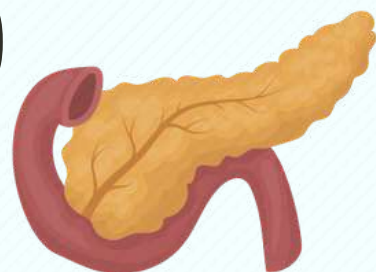
- Tissu adipeux : - Leptine = **inhibent** les neurones **orexigènes** (NPY et AgRP)  
= **stimule** les neurones **anorexigènes** (POMC)



- Pancréas : - Insuline = **inhibe** les neurones **orexigènes** (NPY et AgRP)

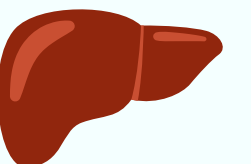


(cellules  $\beta$ )

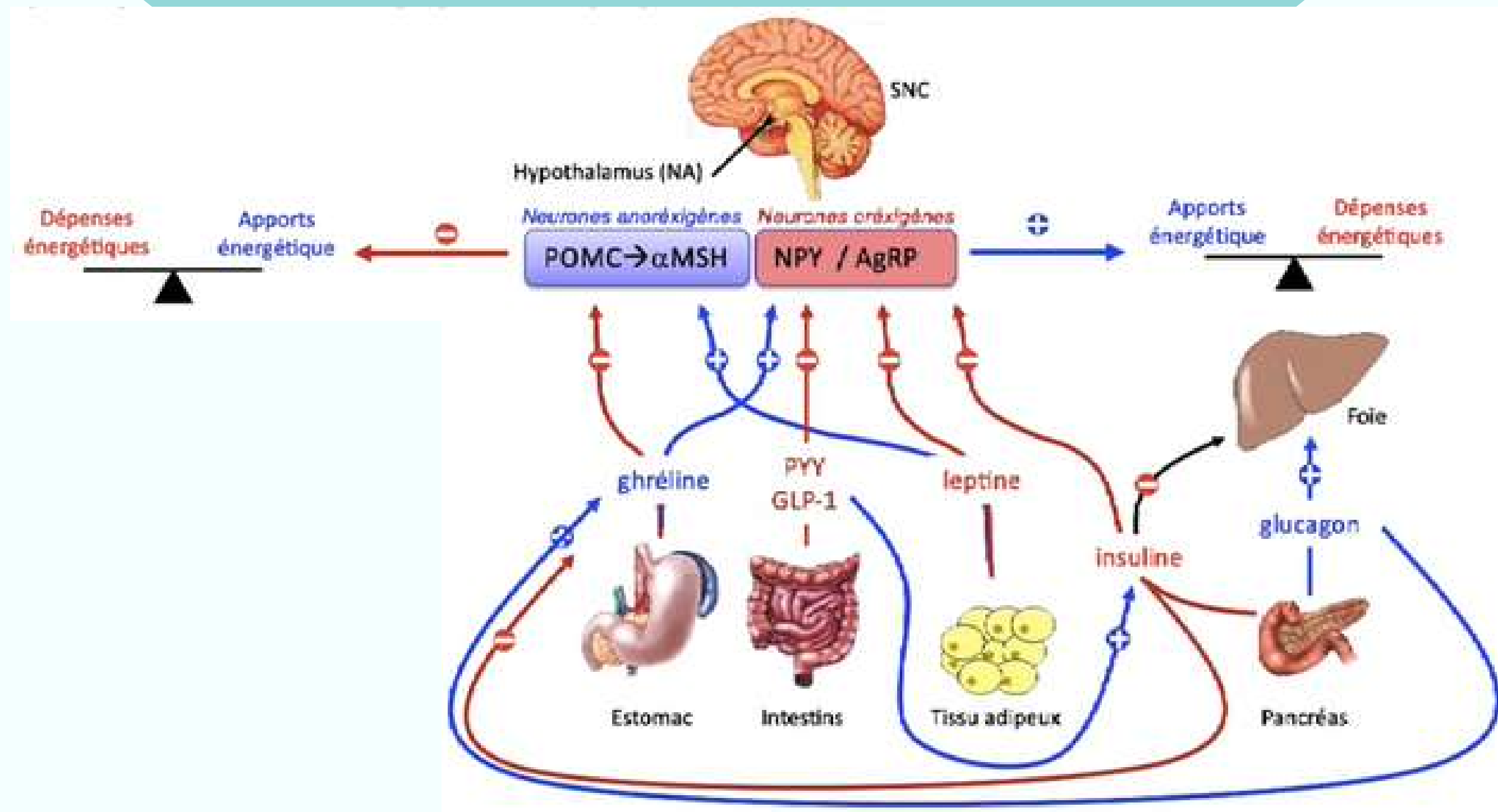


= **bloque** la production de **glucose** au niveau du **foie**

= **inhibe** la production de **ghréline**



# Schéma bilan



# Des questions ?

