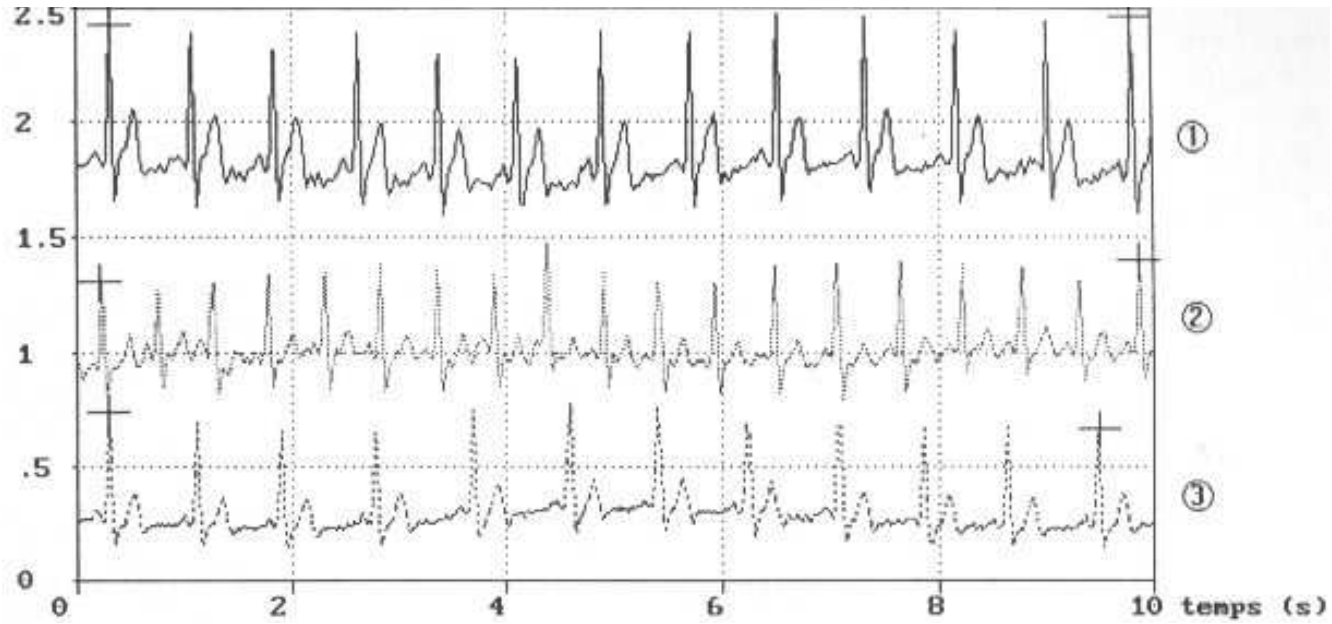
REGULATION DES BATTEMENTS CARDIAQUES



I) Les éléments du contrôle nerveux de la fréquence cardiaque.

1. Généralités.

Les cibles : Nœud sinusal et nœud atrio-ventriculaire.

Au repos : double activité tonique efférente sympathique et parasympathique.

Propanolol → bradycardie ±

Atropine → tachycardie +++

L'effet inhibiteur du parasympathique prédomine.

2. Le sympathique a des effets facilitateurs.

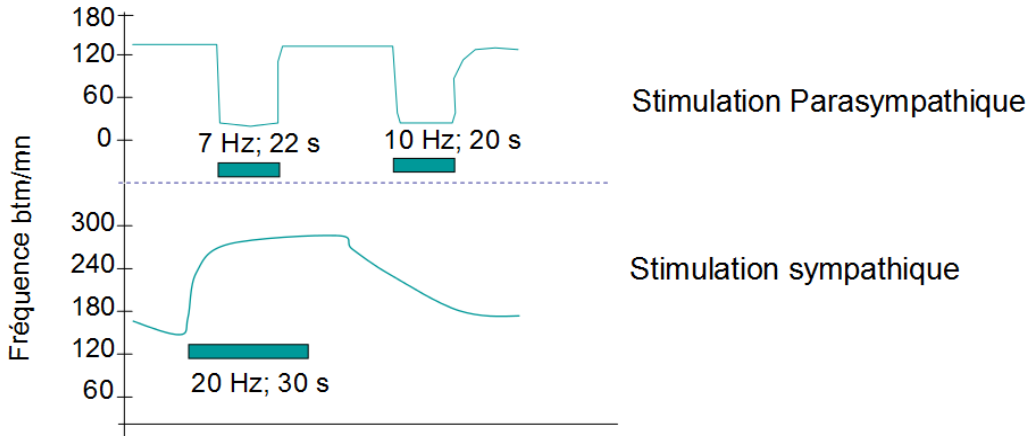
Cible = le nœud sinusal. La noradrénaline cible des récepteurs β1

- **Agoniste** : isoprotérénol (isuprel)
- **Antagoniste** : propanolol

Cinétique lente :

Début progressif : libération lente de noradrénaline → action via un 2nd messager adenyl-cyclase.

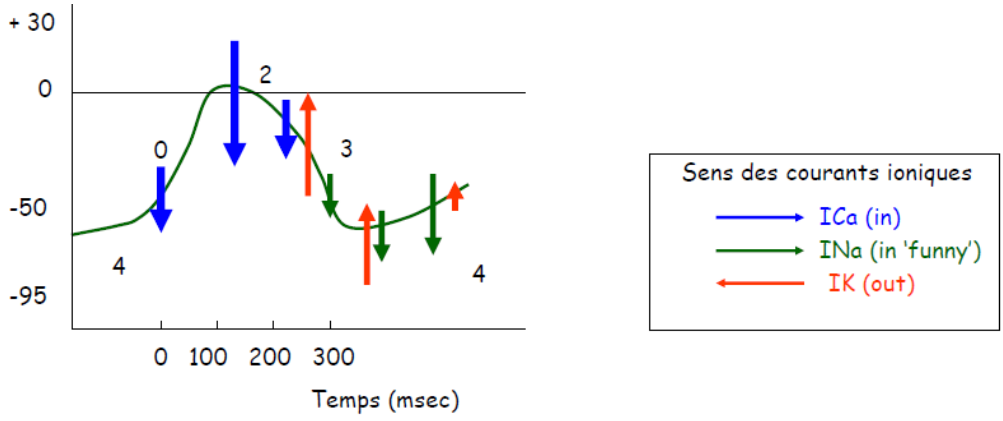
Arrêt progressif : recapture de noradrénaline par les terminaisons nerveuses (« lavage circulatoire)



Fréquence cardiaque en réponse à la stimulation électrique des nerfs sympathiques et parasympathiques du cœur.

ICa, INa augmentent beaucoup plus rapidement que IK.

Dépolarisation plus rapide



Modes d'action du SNA

STIMULATION SYMPATHIQUE à la NORADRENALINE sur les récepteurs β1

→ Dépolarisation ➔ augmentation de la fréquence cardiaque.

3. Le parasympathique a des effets inhibiteurs

Cible = nœud sinusal ET nœud atrio-ventriculaire. L'acétylcholine se fixe sur des récepteurs muscariniques (M2)

- **antagoniste** : l'atropine

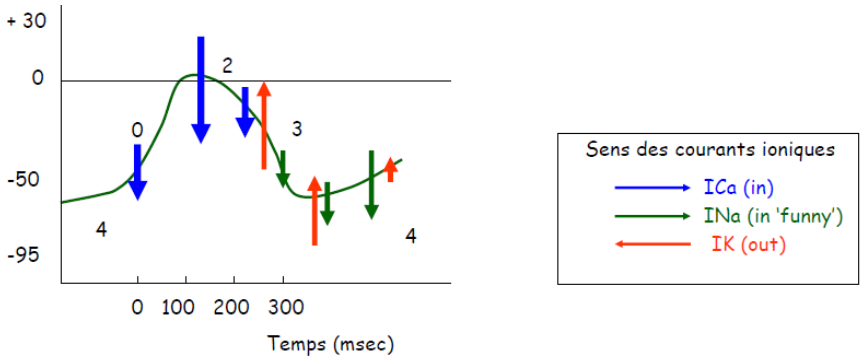
Distribution asymétrique :

- **Parasympathique droit** → nœud sinusal → bradycardie
- **Parasympathique gauche** → nœud A-V → bloc de conduction

Cinétique rapide :

- **Délai d'action rapide** (<100 ms) :
  - ouverture de canaux K^+ acétylcholine dépendants (pas de 2nd messager)
- **Arrêt brutal**
  - Hydrolyse rapide de l'acétylcholine (acétylcholinestérase musculaire +++)

Réponse dynamique idéale pour la régulation cycle à cycle de la fréquence cardiaque.



Augmentation de l'activité des canaux K^+ acétylcholine dépendants.

Mode d'action du SNA : STIMULATION PARASYMPATHIQUE

l'ACETYLCHOLINE se fixe sur des récepteurs MUSCARINIQUES

→ Dépolarisation lente ➔ Baisse de la fréquence cardiaque.

Mode d'action du SNA	Médiateur	Récepteur	Action	Vitesse de dépolarisation	Changement de fréquence cardiaque
SYMPATHIQUE	**Noradrénaline**	**BETA 1**	**Ouverture des canaux calcium et sodium**	**Rapide**	**Augmentation = Tachycardie**
PARASYMPATHIQUE	**Acétylcholine**	**Muscariniques**	**Ouverture des canaux potassium**	**Lente**	**Diminution = Bradycardie**

II) Modulation de l'activité du nœud sinusal par la respiration

Augmentation de la fréquence cardiaque pendant l'inspiration chez l'enfant.

Activité des nerfs cardiaques efférents.

Sympathique :

- augmente la décharge à l'inspiration
- MAIS délai d'action et délai d'arrêt.

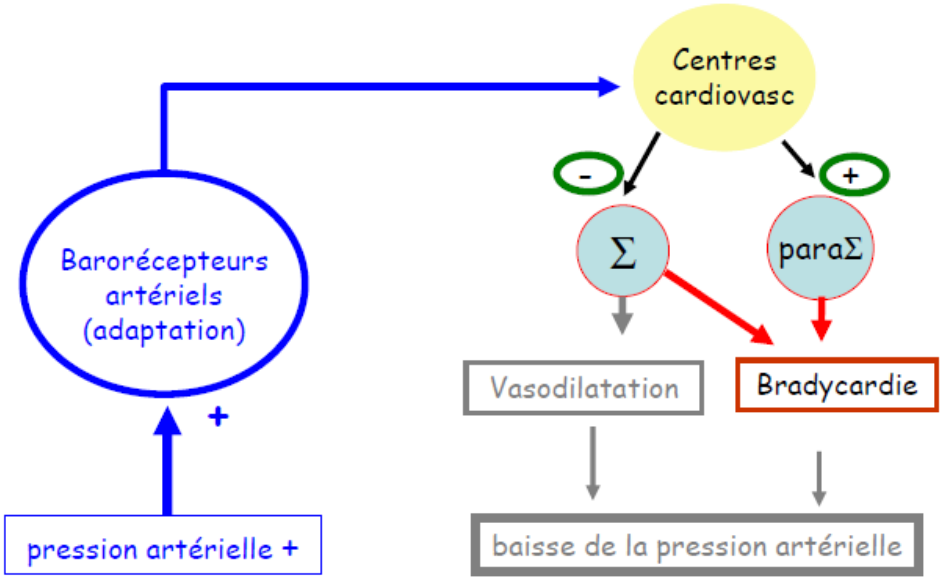
➔ Effet amorti.

Parasympathique :

- Augmentation de la décharge à l'expiration
- Effet instantané (<100 msec)

➔ Diminution fréquence du nœud sinusal.

III) Pression artérielle et baroréflexe.



Une augmentation de la pression artérielle stimule des **barorécepteurs artériels** qui envoient des messages afférents aux centres cardiovasculaires qui a leur tour stimulent le cœur par la **voie parasympathique** (message efférent) pour provoquer une **bradycardie**.

IV) Réflexe de plongée

1. Description

C'est un réflexe de protection qui survient lors d'une immersion dans l'eau froide.

Réponse somatique : Apnée

→ Asphyxie (protéger les voies aériennes pour éviter la noyade)

Réponse viscérale : Ajustements cardio-circulatoires.

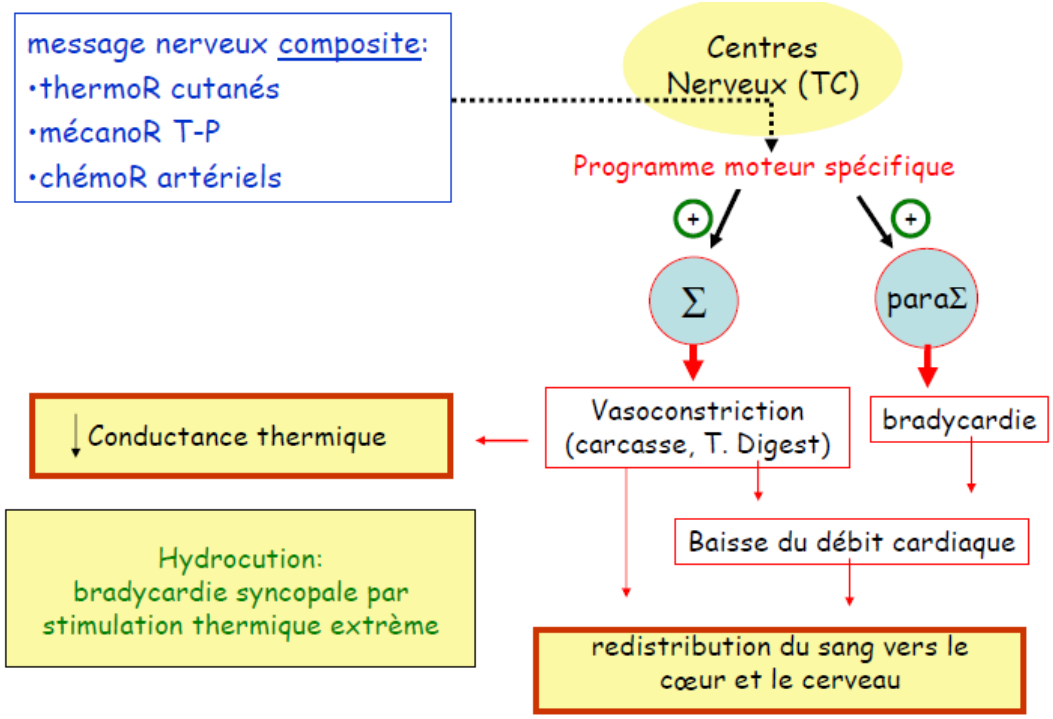
→ Lutte contre le froid

→ Préserver l'apport d'O_2 aux organes vitaux

2. Stimuli et voie afférente.

STIMULUS	VOIE AFFERENTE
Eau froide	**Thermorécepteur** du froid (visage)
Apnée : **arrêt des mouvements respiratoires**	**Mécanorécepteurs** (thorax, poumon, diaphragme)
Apnée : Asphyxie (hypoxémie + hypercapnie)	**Chémorécepteurs** (artères)

3. Voie efférente et réponse.



4. Mécanisme d'adaptation fœtale à la baisse d'oxygénation placentaire

a. Réponse physiologique au cours du travail.

Contractions utérines :

- Diminution du débit utérin et placentaire.
- Diminution de l'apport en O_2 fœtal

➔ Réponse = redistribution du sang vers le cœur et le cerveau + bradycardie fœtale

b. souffrance fœtale par insuffisance utéro placentaire

AIGÜE : exemple → procidence du cordon.

- Asphyxie +++
- Bradycardie fœtale intense et prolongée après les contractions utérines.

CHRONIQUE : exemple : toxémie gravidique

- Redistribution sanguine chronique
- La circulation cérébrale est privilégiée.
- Aspect « dysmature » caractéristique du nouveau-né (maigre avec une grosse tête, celui de droite)

5. Variante : réflexe laryngé

Stimulation laryngée expérimentale

- Eau distillée
- Osmorécepteurs

Apnée : protection des voies aériennes.

- Asphyxie

→ Bradycardie et redistribution du sang vers le cœur et le cerveau.

Reflux gastro-oesophagiens, malaises graves, et mort subite du nourrisson.