

# **LES NOYAUX GRIS CENTRAUX**

# Plan

- I- Introduction
- II- Organisation anatomique
- III-Neuro-Biochimie des NGC
- IV- les fonctions des NGC
- V- Fonctionnement des NGC
- VI- Pathologies des NGC

# I-Introduction

➤ Le système des **noyaux gris centraux** (NGC) également appelés **ganglions de la base** est constitué d'un ensemble de **structures sous-corticales** comportant anatomiquement **quatre noyaux** principaux:

**le noyau caudé**

**le noyau lenticulaire**

**la substance noire**

**le noyau subthalamique**

➤ L'atteinte des NGC se traduit par un syndrome extrapyramidal (mouvements anormaux):

✓ **pauvreté des mouvements (exp :maladie de parkinson )**

✓ **excès des mouvements (exp :maladie de HUNTIGTON )**

# II-Organisation anatomique

- **le noyau caudé**
- **Le noyau lenticulaire**

## **le putamen**

**globus pallidus** ou **pallidum subdivisé** anatomiquement en :

pallidum interne ou **globus pallidus interne** (GPi)

pallidum externe. ou **globus pallidus externe** (GPe)

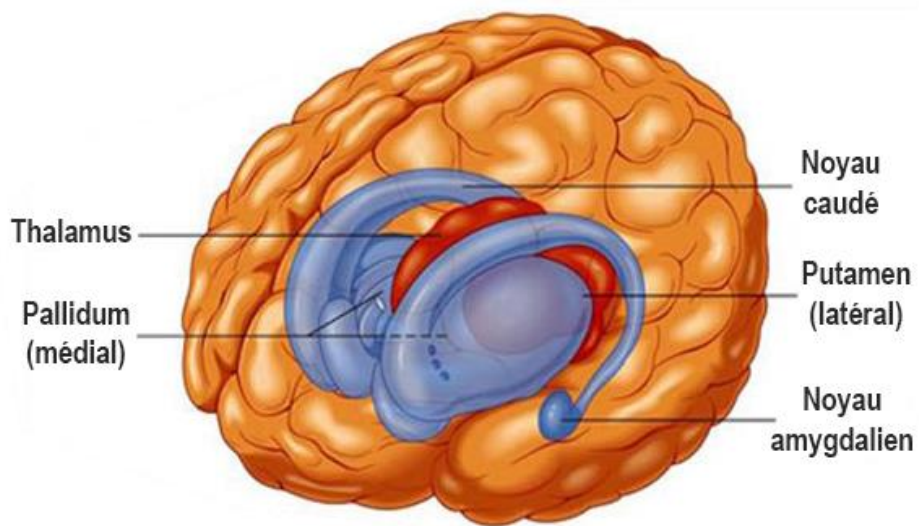
- **La substance noire**

**la substantia nigra pars compacta (SNpc)**

**la substantia nigra pars réticulata (SNpr).**

- **Le striatum** regroupe la partie externe du noyau lenticulaire (le putamen) et le noyau caudé en **striatum** (ainsi dénommé du fait de l'aspect strié du putamen et du noyau caudé, reliés entre eux par des ponts de fibres nerveuses).

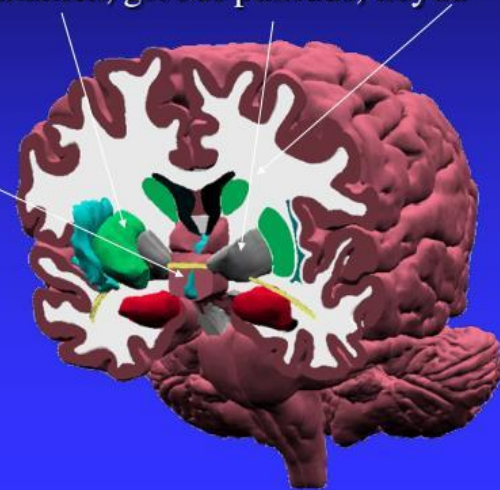
- ✓ Le striatum (ST) et le globus pallidus ont une origine télencéphalique.
- ✓ Le noyau subthalamique (NST) a une origine diencéphalique.
- ✓ La substance noire a une origine mésencéphalique.
- ✓ Le nom de substance noire tient au fait de sa haute teneur en pigment noir, la neuromélanine.
- ✓ La substance noire réticulata peut être considérée comme une extension du pallidum interne du fait d'une origine commune et de connections similaires avec les autres structure



**Noyaux gris centraux**

## Les noyaux gris centraux

- Le corps strié : putamen, globus pallidus, noyau caudé
- Le thalamus



## Noyau caudé

Noyau lenticulaire

=

Putamen

+

Pallidum externe  
(GPe)

+

Pallidum  
interne (GPi)

Substance noire

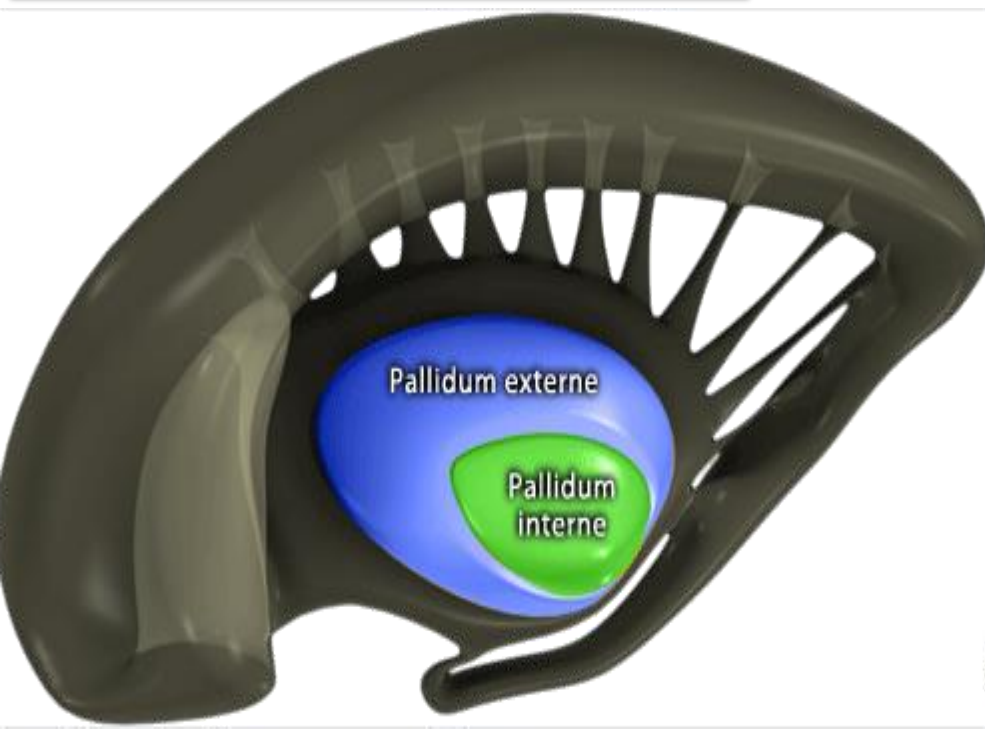
=

SN pars compacta  
(SNpc)

+

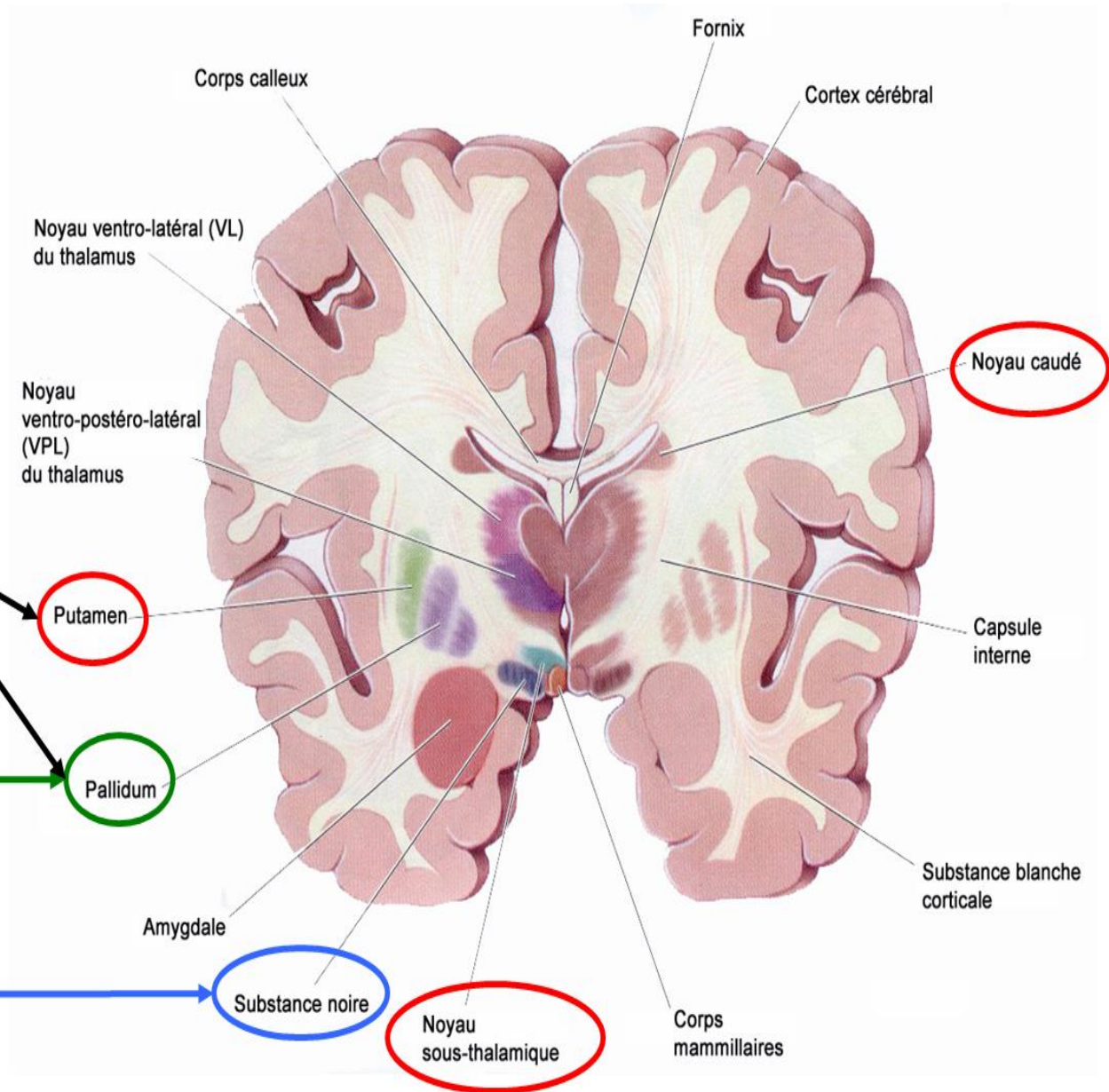
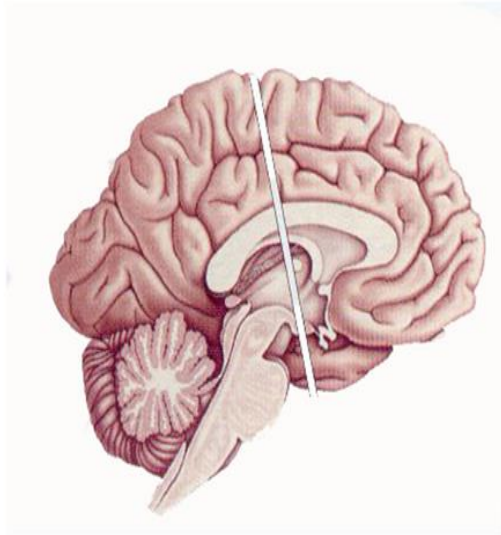
SN pars  
Reticulata (SNpr)

## Noyau subthalamique (NST)



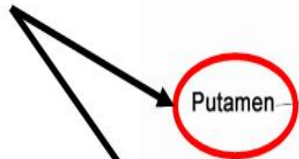
- Amígdala
- Núcleo caudado
- Hipotálamo
- Globo pálido
- Putamen
- Tálamo
- Ventriculos





**N Lenticulaire / en**

- Putamen
- Pallidum



**Pallidum / en**

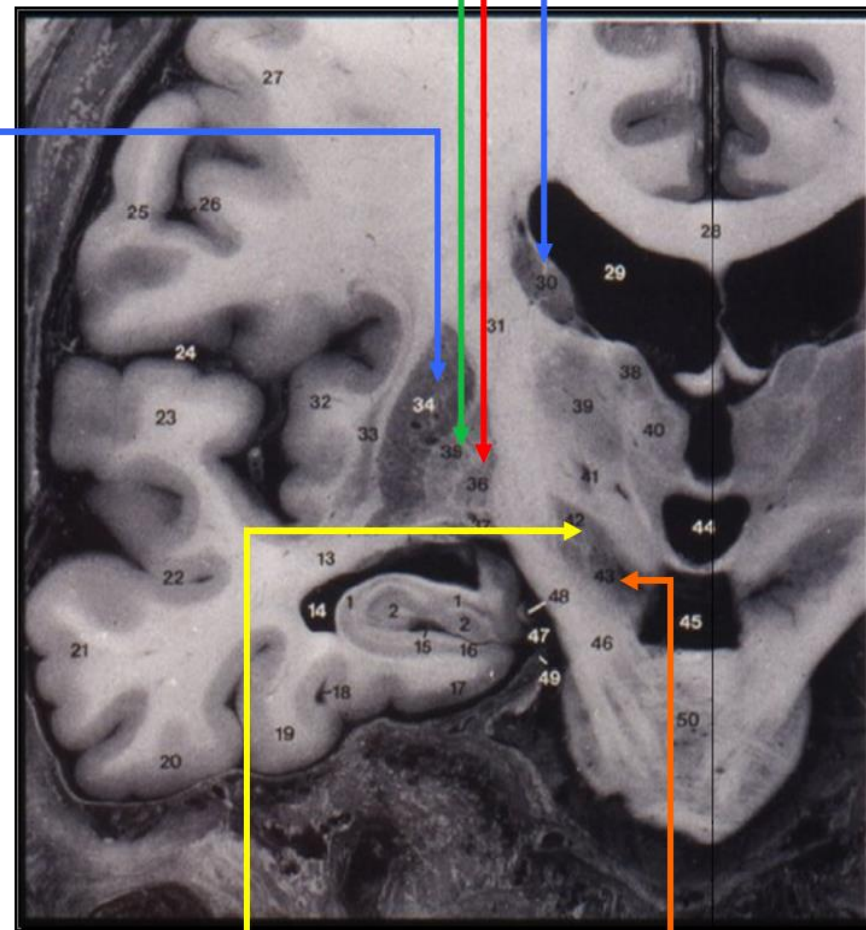
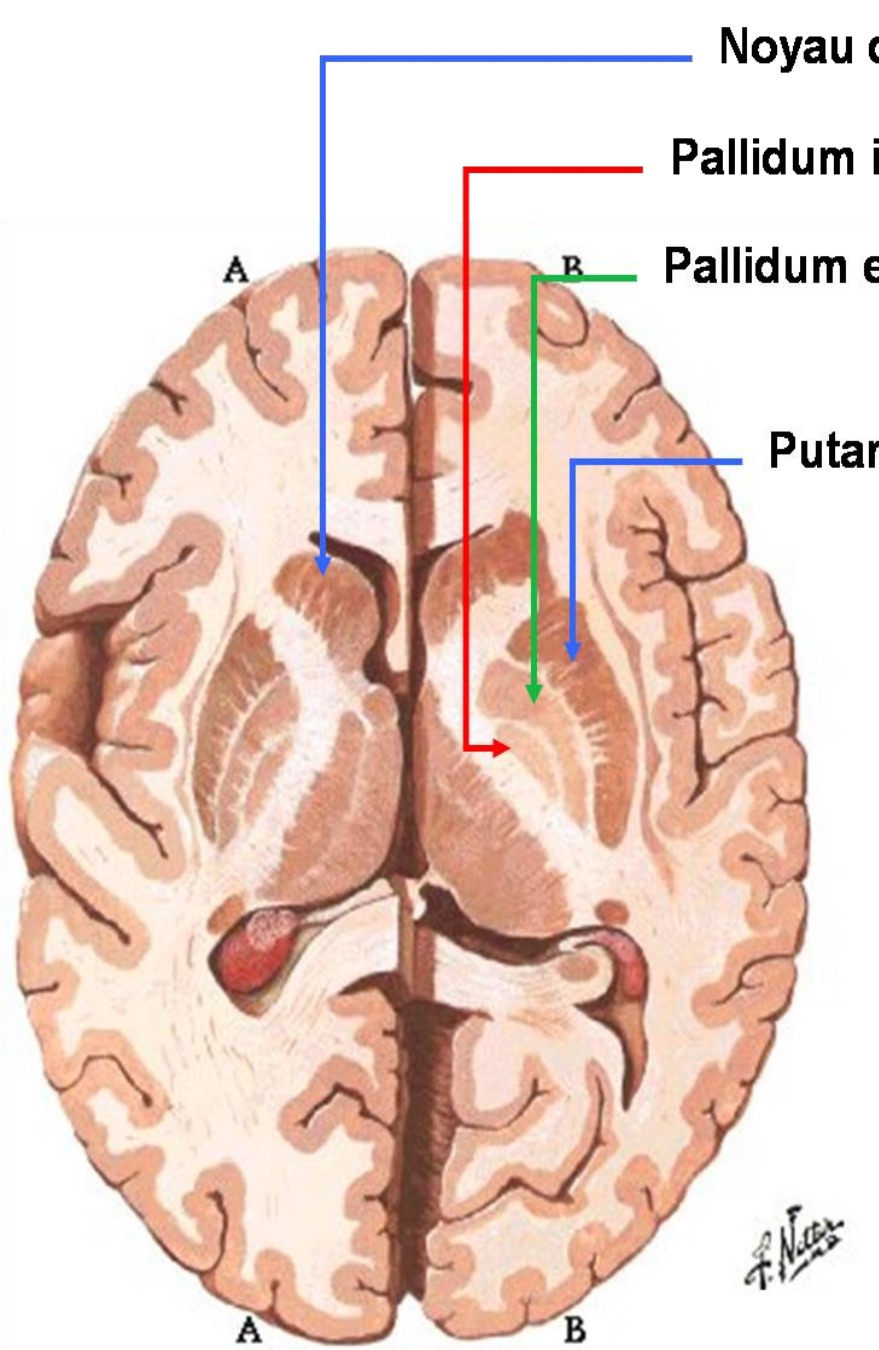
- Interne
- Externe



**SN / en**

- Compacta
- Reticulata





**Noyau  
subthalamique**

**Substance noire**



# III-Neuro-Biochimie des NGC

- **Le striatum** GABA action inhibitrice
- **globus pallidus** GABA
- **La substance noire pars compacta** dopamine  
action excitatrice par les Rc D1  
action inhibitrice par les Rc D2
- **la substantia nigra pars reticulée** GABA
- **NST GLU** action excitatrice

# IV-Fonctions des NGC

- les connexions des NGC entre eux et avec les autres structures cérébrales sont particulièrement complexes **et encore imparfaitement compris.**
- On considère que les NGC agissent comme **un filtre capable de moduler** les informations corticales par l'intermédiaire de **boucles cortico-NGC-thalamo-corticales).**
- Rôle essentiel dans **le contrôle moteur,**
- Les NGC permettent ainsi le maintien de l'action jusqu'à la réalisation de son but.
- Ils participent enfin à **l'automatisation** des tâches par implication de la mémoire dite procédurale
- ils participent également à **diverses fonctions cognitives:**  
**les processus attentionnels, la motivation, la mémoire de travail, la sélection, la planification, l'initiation, l'anticipation des différentes étapes d'une action.**

# V-Organisation fonctionnelle

- Les NGC sont interconnectés par un réseau complexe de voies afférentes et efférentes, excitatrices ou inhibitrices qui leur confèrent une fonction essentielle au sein d'activités cérébrales variées.
- Ces noyaux fonctionnent via un système de **boucles cortico---sous-cortico----corticales**
- dont le rôle est d'intégrer les informations corticales et de les relayer vers le cortex via le thalamus ou vers le tronc cérébral .

**Noyau caudé**

+

**Putamen**

=

**Striatum**

**Noyau subthalamique (NST)**

+

**Pallidum externe  
(Gpe)**

**SN pars reticulata  
(SNpr)**

+

**Pallidum  
interne (GPI)**

**SN pars  
compacta (SNpc)**



# Entrée au système des NGC

## ➤ l'entrée principale :Le striatum:

Les principales afférences des NGC sont issues du cortex, principalement des régions associatives frontales et pariétales (cortex secondaires)..

le système nigro-strié

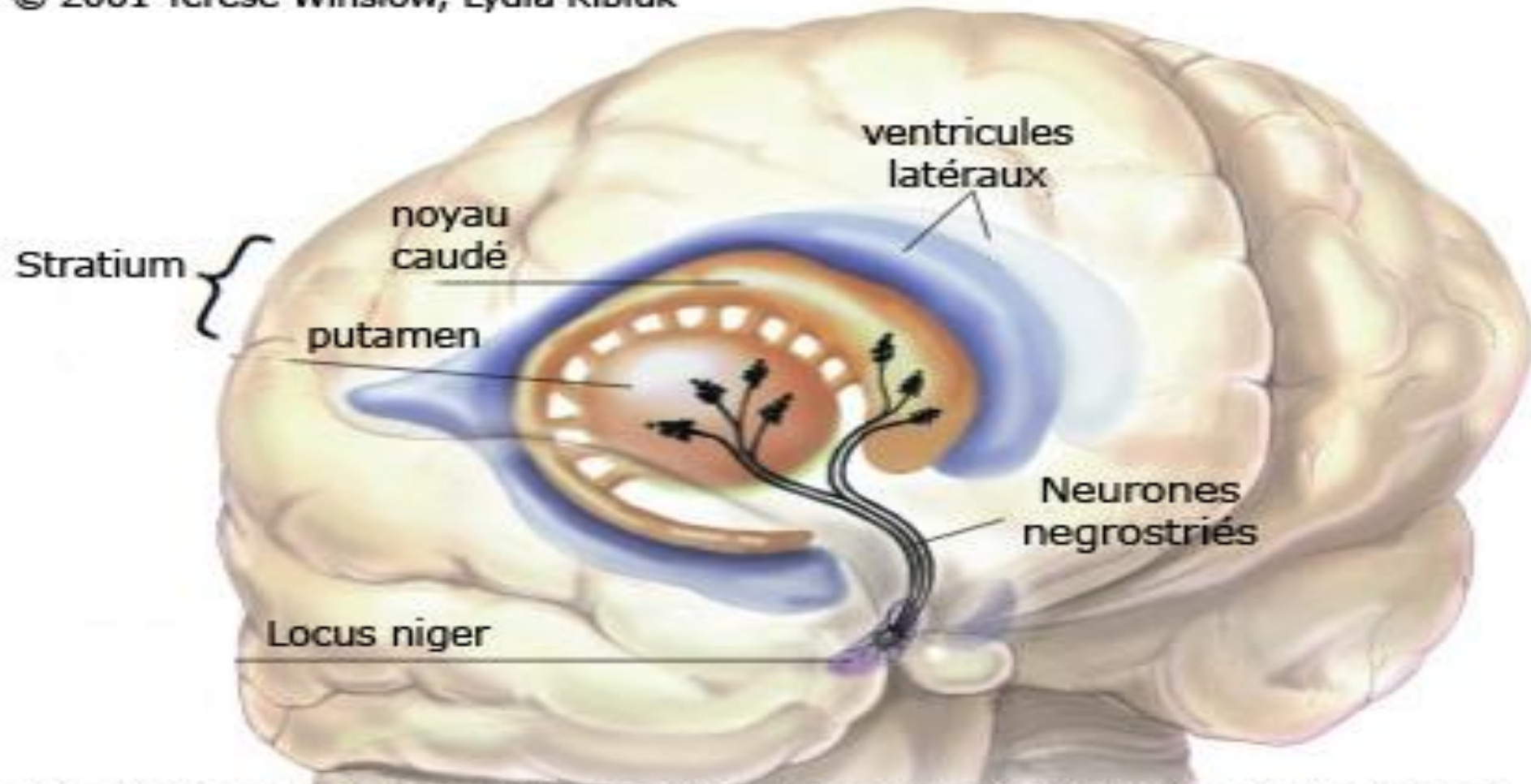
Le striatum reçoit des afférences modulatrices de la substance noire.

## ➤ Sortie du système des NGC

**pallidum interne et de la SN pars reticulata,**  
considérés comme les **structures de sortie**  
**des NGC**

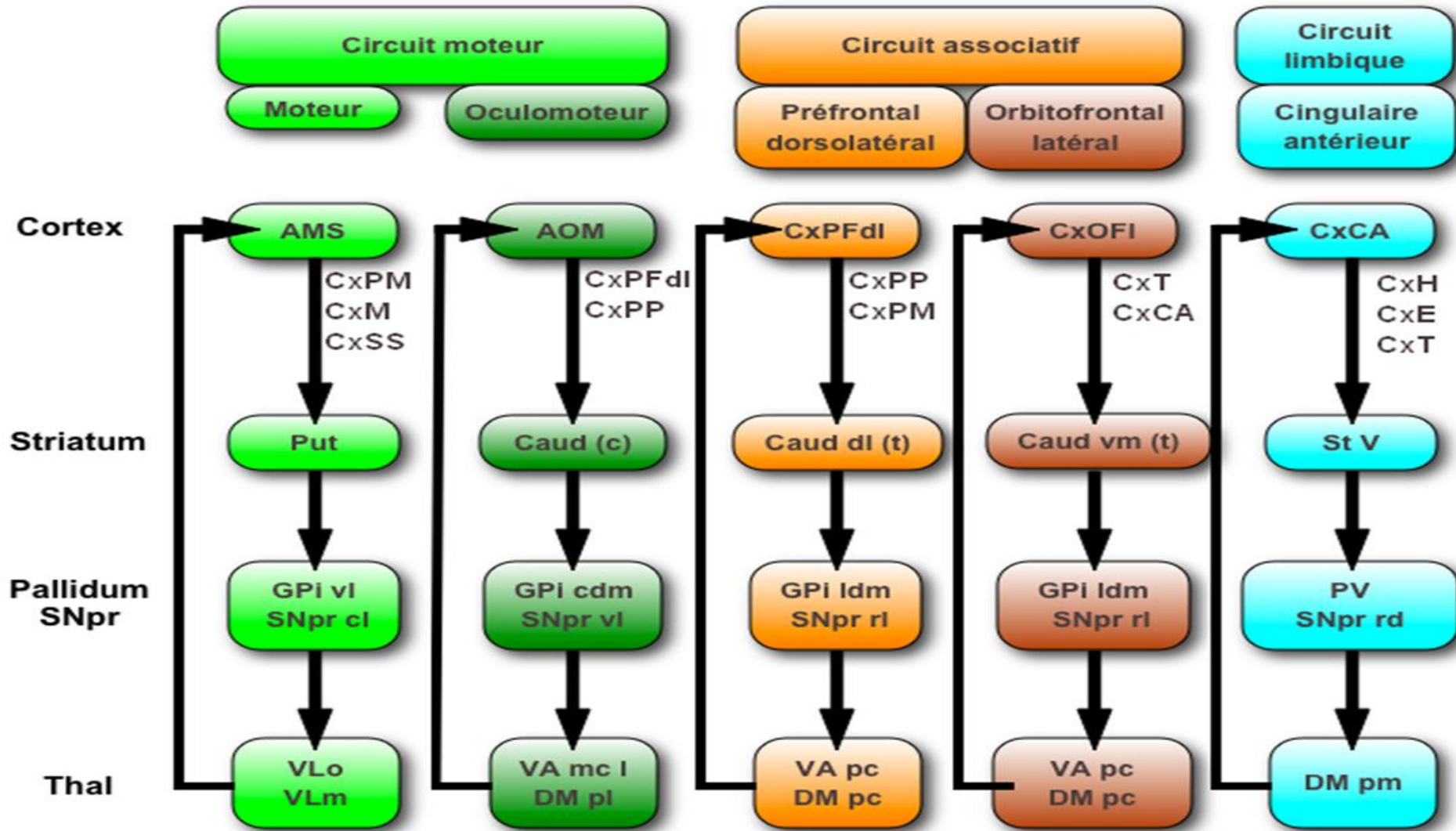
# Le système nigro-strié

© 2001 Terese Winslow, Lydia Kibiuk



*Dégénérescence des voies neuronales dans la maladie de Parkinson. Les signaux contrôlant les mouvements du corps se déplacent le long des neurones qui se projettent sur le noyau caudé et le putamen*

# Les boucles cortico-sous-corticales



# Le circuit moteur

- Le circuit moteur est le mieux connu : il prend naissance au niveau des **aires corticales frontales associatives**, principalement les régions prémotrice et motrice supplémentaire et le cortex préfrontal dorsolatéral et se poursuit par les projections de ces aires sur **le striatum antérieur**.
- L'information est relayée via **le thalamus moteur** (complexe VA/VL) vers le **cortex préfrontal et prémoteur**, notamment l'aire motrice supplémentaire .
- Les NGC influencent ainsi le cortex moteur primaire de manière indirecte par l'intermédiaire de la modulation qu'ils exercent sur les aires motrices associatives.
- Les NGC participent à **la planification et au réglage des schémas moteurs complexes**, en ajustant la puissance relative des mouvements, leurs directions et la suite ordonnée des mouvements successifs et simultanés nécessaires à la **réalisation d'un objectif moteur spécifique et complexe**.

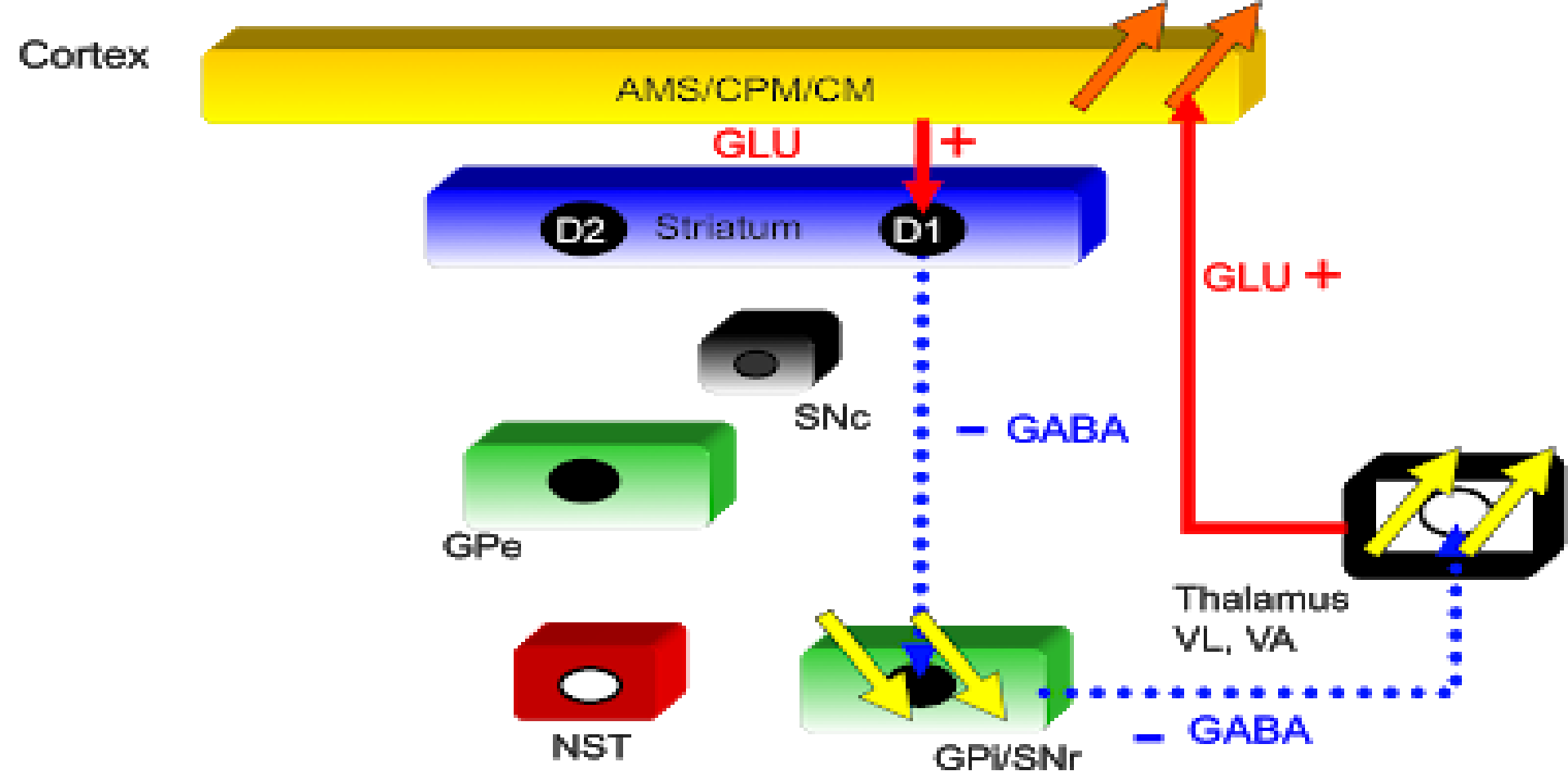


➤ **Les NGC forment entre eux deux voies parallèles :**

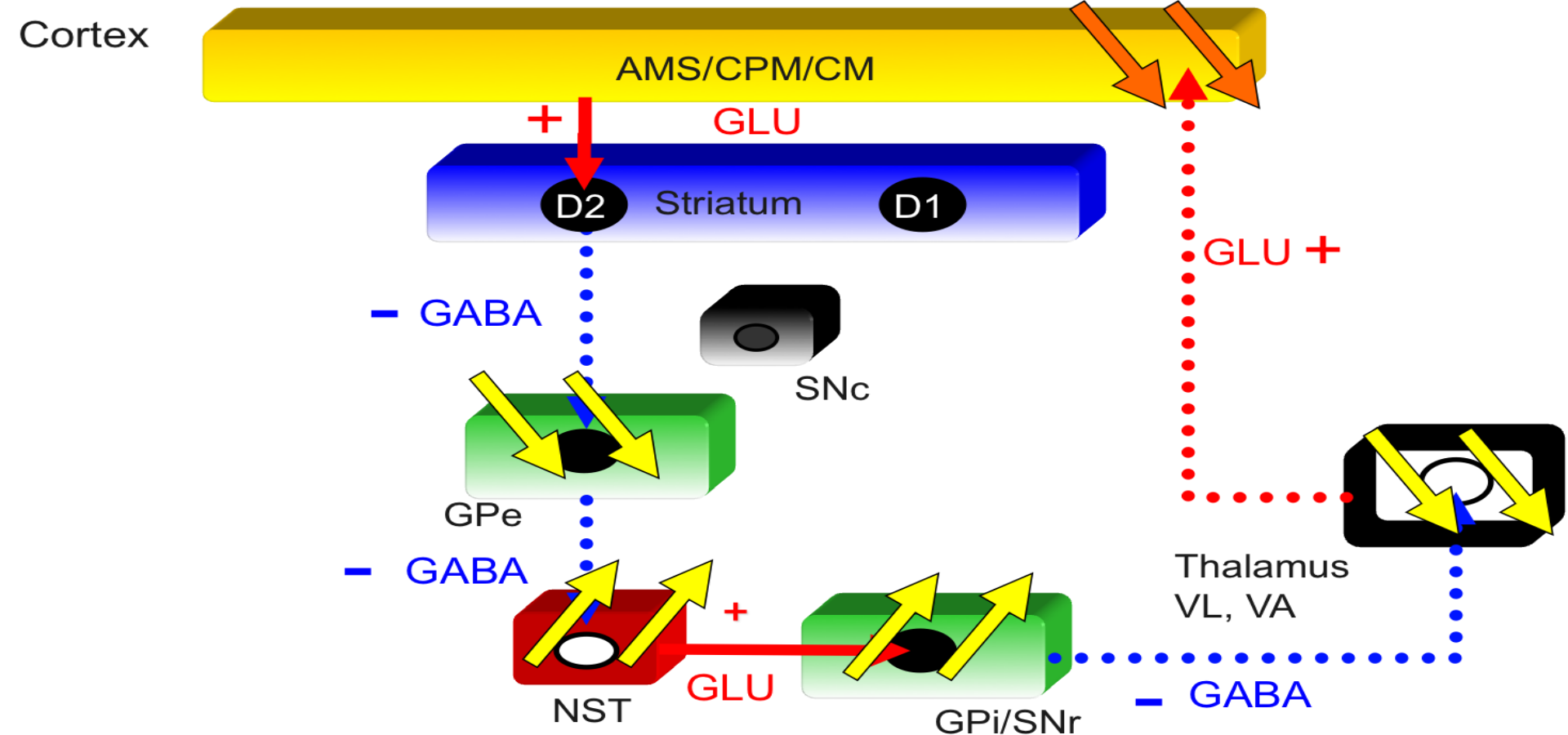
**la Voie directe**

**la voie indirecte**

➤ **les effets sont opposés**



**La voie directe** est représentée par les projections directes , inhibitrices, GABAergiques du striatum sur la SNpr et le GPi. Par cette voie, le striatum inhibe l'activité spontanée, tonique et inhibitrice et également GABAergique des structures de sortie des NGC



## La voie indirecte

le striatum émet des projections GABAergiques inhibitrices vers le pallidum externe d'où partent des projections GABAergiques inhibitrices vers le NST.

Ce système comporte donc deux neurones inhibiteurs en série. En inhibant les neurones GABAergiques du GPe, les neurones striato-pallidaux désinhibent donc les neurones glutamatergiques du NST. Par l'intermédiaire de projections glutamatergiques excitatrices sur le pallidum interne et la substance noire pars reticulata, les neurones sous-thalamiques renforcent au final l'inhibition tonique que les structures de sortie des NGC exercent sur leurs cibles

# VI-Pathologies des NGC

une lésion des ganglions de la base se traduit, entre autres, par des **difficultés à planifier et à exécuter des séquences motrices complètes:**

**syndrome extra pyramidal**

```
graph TD; A[syndrome extra pyramidal] --> B[Mouvements -----  
Syndrome parkinsonien]; A --> C[Mouvements ++++  
Mouvements anormaux];
```

**Mouvements -----  
Syndrome parkinsonien**

**Mouvements ++++  
Mouvements  
anormaux**



# Mouvements involontaires

## ➤ La Maladie de PARKINSON :

- secondaire à une dégénérescence des neurones dopaminergique du locus niger donc une diminution du taux de dopamine au niveau du striatum ,caracterise sur le plan clinique par une triade :

**Tremblement de repos**

**Akinesie (perte des mouvements automatiques)**

**Hypertonie plastique**

## ➤ Mouvements anormaux involontaires

**Tremblements**

**Myoclonies**

**Dystonies**

**Athétoses**

**Tics**

**Balisme et Hémiballisme**

**Chorées**

**dyskinésies**

# BIBLIOGRAPHIE

pour la Neurophysiologie : [site internet de Neurophysiologie](#): APHYSIONADO

pour les vidéos des signes cliniques : [site internet](#) :collège des enseignants de neurologie