

Notions de Génétique Extra- chromosomique

Génome extra-chromosomique (cytoplasmique)

```
graph TD; A[Génome extra-chromosomique (cytoplasmique)] --> B[Chez les eucaryotes]; A --> C[Chez les procaryotes]; B --- D["génomme des organites (les mitochondries et les chloroplastes)"]; C --- E[les plasmides];
```

Chez les eucaryotes
génomme des organites
(les mitochondries et
les chloroplastes)

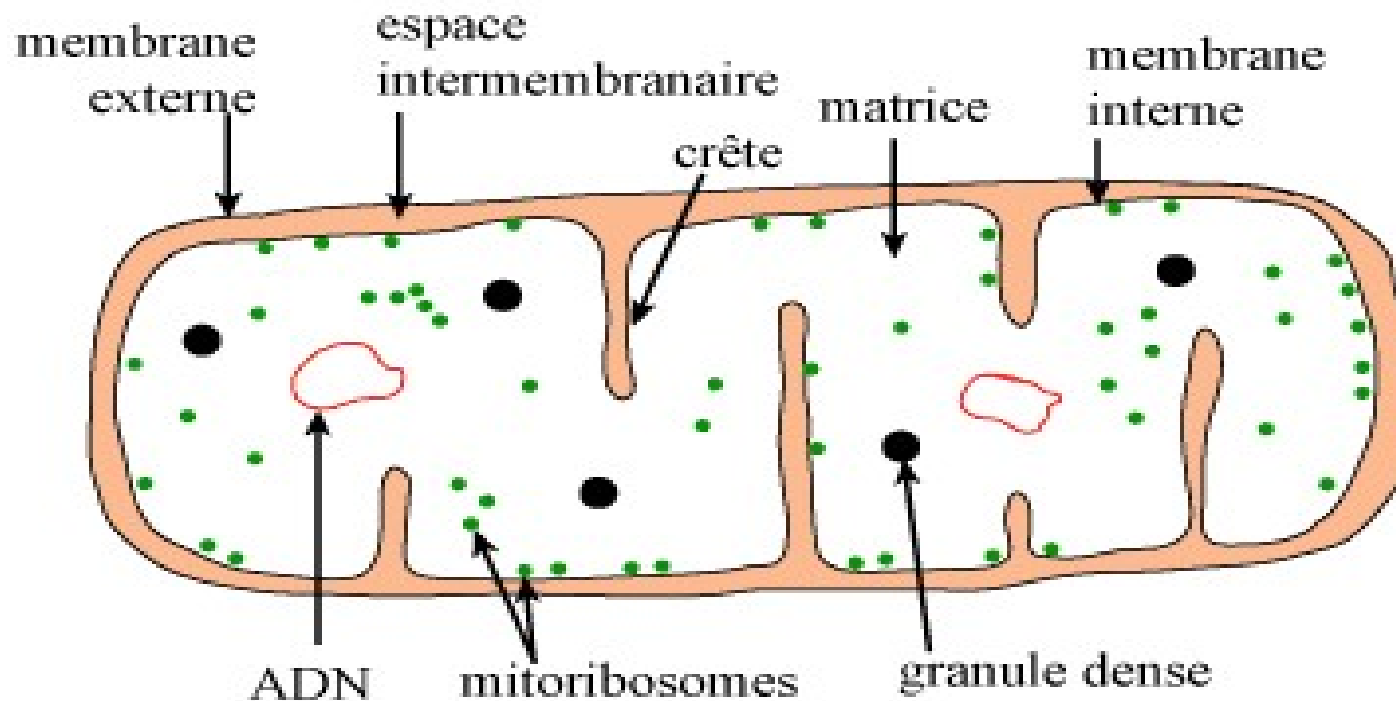
Chez les procaryotes
les plasmides

La mitochondrie



Structure de la mitochondrie

Les mitochondries ont une taille de 0,5 – 1 μm . Et sont délimitées par deux membranes

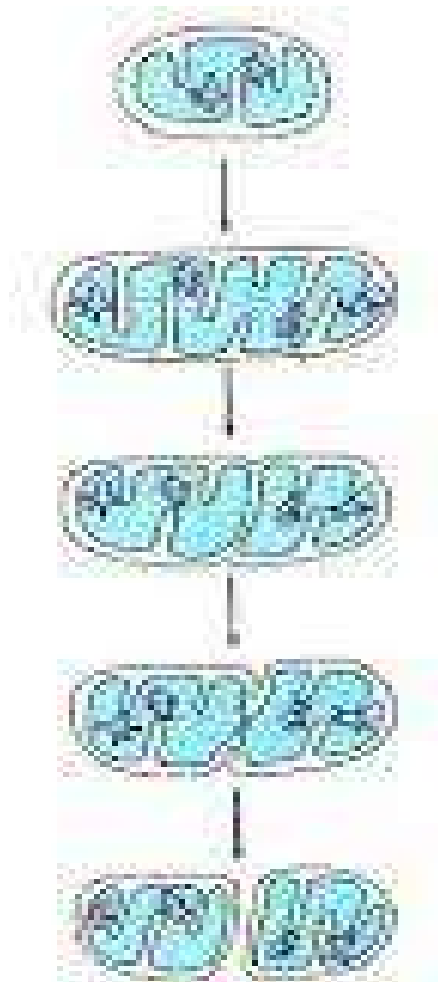


La matrice contient :

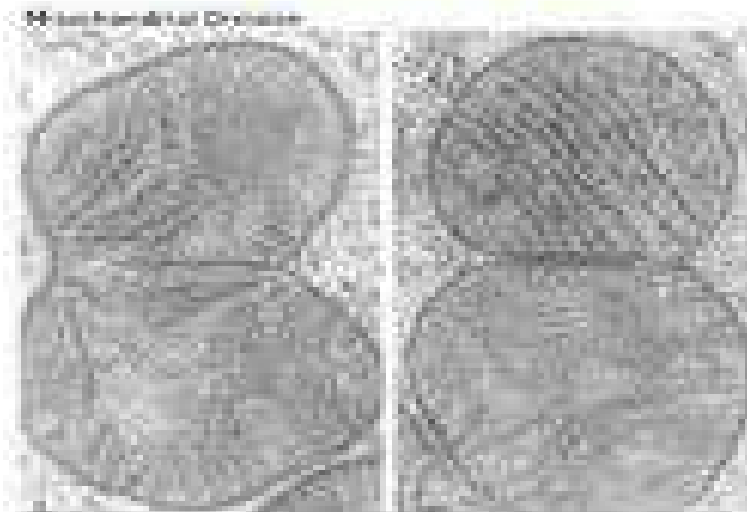
- une centaine d'enzymes, et
- aussi plusieurs copies identiques d'ADNmt,
- Ribosomes mitochondriaux ARNr
- ARNt et enzymes variées impliquées dans la transcription et la traduction des gènes mitochondriaux

Biogénèse des mitochondries

Les mitochondries croissent et se divisent à partir de mitochondries parentales, Ces organites ont une division par **fission binaire (scissiparité)**.



La division mitochondriale se fait par scissiparité



Comme pour les eucaryotes, chaque mitochondrie fille est génétiquement identique à la mère

Génome Mitochondrial

ADNmt peut être circulaire ou linéaire (ADNmt linéaire a été trouvé chez certains ciliés, protozoaires, algues, champignons).

L'ADN mitochondrial des cellules humaines est une molécule d'ADN circulaire, double-brin, ayant une longueur d'environ 16 569 pb. Il est constitué de 37 gènes; Il code pour deux ARN ribosomiques mitochondriaux (12S et 16S), pour 22 ARNt nécessaires pour tous les acides aminés et pour des ARN messagers de 13 protéines. La plupart des protéines des ribosomes mitochondriaux proviennent de l'extérieur et sont codés par les gènes nucléaires .

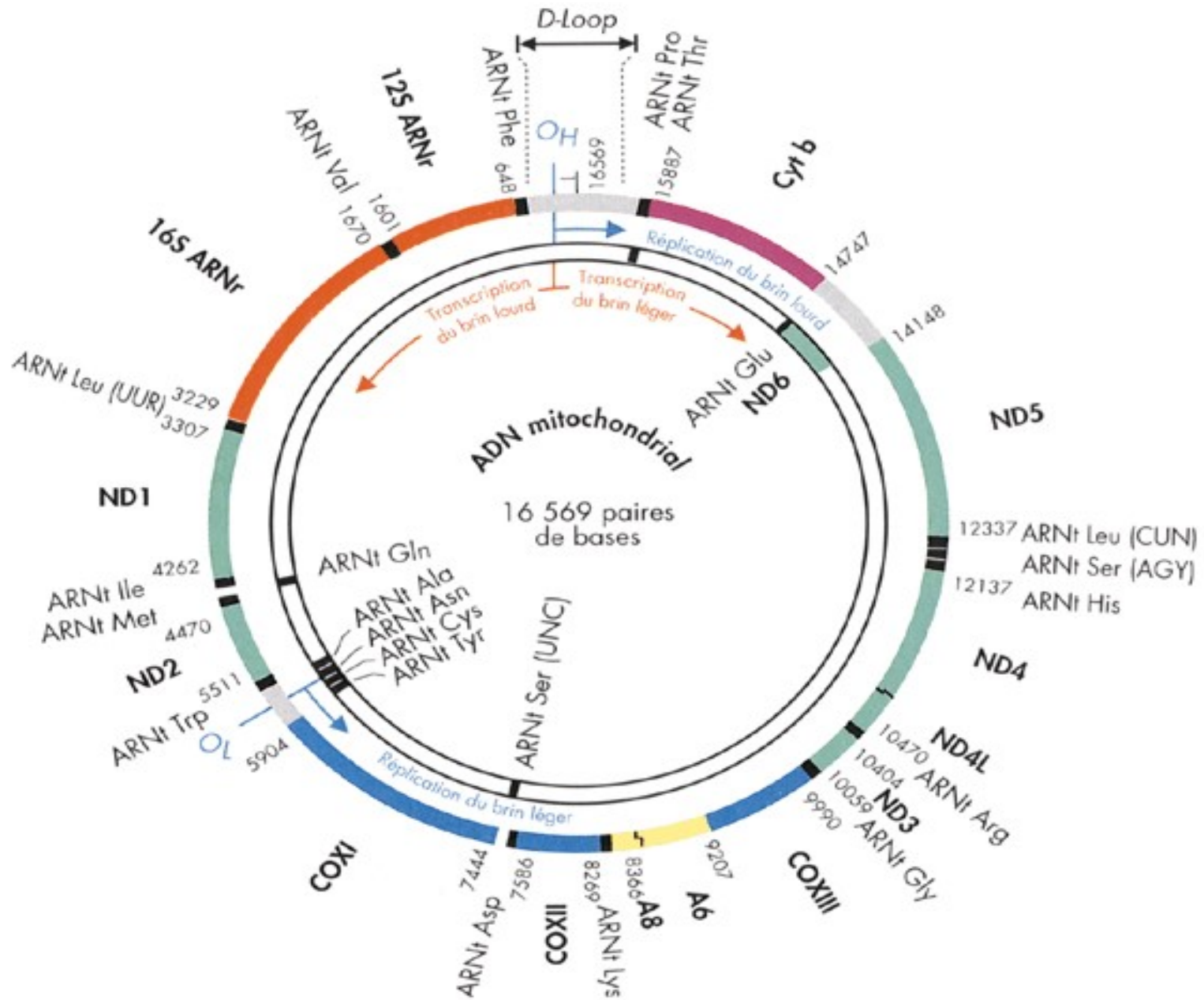
L'ADNmt est formé de deux brins : **brin H**(Heavy) ou brin lourd, riche en bases G (guanine), et **le brin L** (Light) ou brin léger riche en bases C (cytosine).

Le génome mitochondrial des mammifères est dépourvu d'introns; la plupart des **séquences sont uniques, non-répétitives.** Par contre le génome mitochondrial de la levure est constitué d'exons et d'introns.

Le seul segment non-codant d'ADNmt chez tous les vertébrés est « **la boucle de déplacement** » ou « **D-loop** » ou région de contrôle.

Elle contient une **origine de réplication** du brin H (**Oh**) et des sites de régulation pour la transcription du brin L et H.

Génome Mitochondrial



Réplication de l'ADN mitochondrial

La réplication de l'ADNmt est indépendante du cycle cellulaire et de la réplication de l'ADN nucléaire.

La **réplication** de l'ADNmt est **bidirectionnelle** mais à partir de deux origines de réplication différentes sur les deux brins : OH et OL

Transcription d'ADN mitochondrial

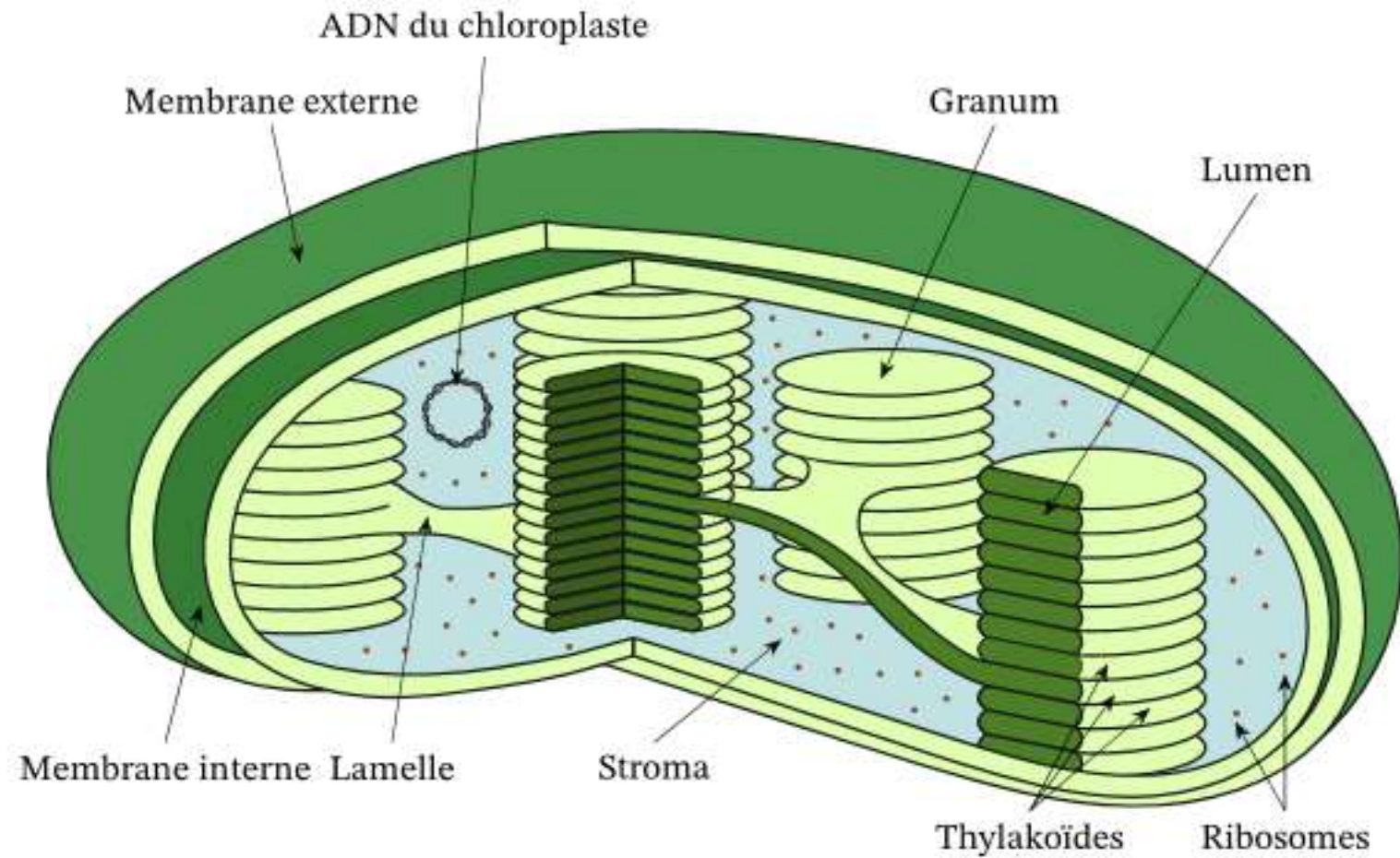
L'ARN polymérase qui transcrit ADNmt est codée dans l'ADN nucléaire. Les deux brins sont transcrits intégralement.

La D-loop contient un promoteur pour chaque brin, les longs transcrits primaires subissent une maturation en ARNm, ARNr et ARNt.

Le chloroplaste



Structure du chloroplaste



Génome du chloroplaste

C'est l'ADN constituant le génome des chloroplastes et contribuant à l'hérédité cytoplasmique. Il s'agit d'un type d'ADN extrachromosomique.

L'ADNcp est circulaire, double brin, répliqué selon un mode semi-conservatif, mais ne possède pas les protéines associées à l'ADN caractéristiques de l'ADN eucaryote. Il possède un plus grand nombre de gènes que l'ADNmt Renferme de nombreuses séquences non-codantes (introns).

Chez la plupart des organismes, **le génome chloroplastique comporte 2 régions répétées et inversées (IR, Inverted Repeat).**

Les séquences IR chloroplastiques portent les gènes pour les ARNr.

Le génome chloroplastique **comporte 120 à 130 gènes**. Le génome code des protéines ribosomiques (3 à 5) et aussi des ARNt (environ 30). Les gènes chloroplastiques sont souvent organisés en « Cluster » = groupes de gènes et sont cotranscrits en pré-ARN polycistroniques qui sont ensuite maturés en ARN plus petits.

Génomome du chloroplaste

ADN chloroplastiques renferme des gènes codants:

- ARN ribosomal
- ARN transfert pour la traduction plastidiale
- gènes pour le ribosome chloroplastique
- gènes codant des sous unités de l'ARN polymérase
- Un gène pour la grande sous unité de la RUBISCO (enzyme clé permettant la fixation CO₂ dans la biomasse végétale)

Génome du chloroplaste

