

Chapitre 3: Relation-structure et fonction de la cellule

Chargée du cours: Mme L. BARKAT
Année 2022/2023

Plan du cours

- 1. Biosynthèse des lipides, des protéines membranaires et des protéines de sécrétion**
- 2. Ribosome : synthèse protéique, maturation et adressage des protéines.**

I. Biosynthèse des lipides des protéines membranaires et des protéines de sécrétion

I. Biosynthèse des lipides

Les acides gras jouent un rôle très important comme substances énergétiques et structurel aussi bien chez les animaux que chez les végétaux.

La source des acides gras est soit la synthèse à partir de **l'acétyl CoA**, soit des **lipides alimentaires**

Wakil a été le premier à démontrer en 1975 que la synthèse des AG se déroule dans le cytosol

La lipogenèse est l'ensemble des réactions enzymatiques se déroulant principalement dans le cytosol, conduisant à partir de l'acétyle CoA à la synthèse d'AG.

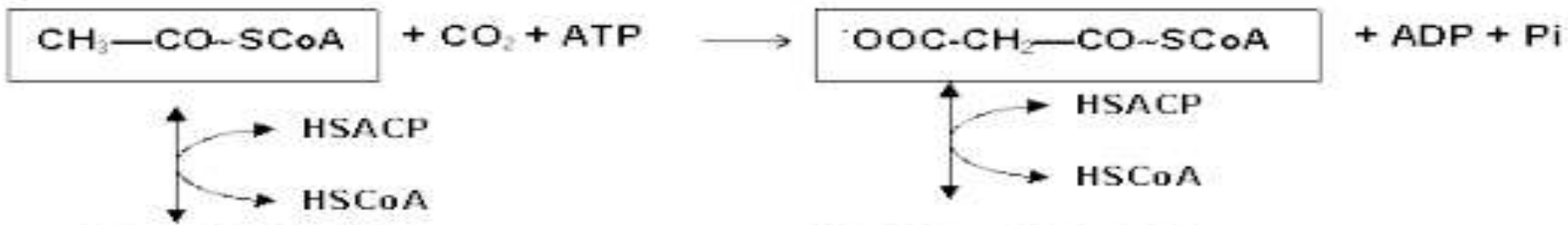
Deux mécanismes distincts se complètent:

1. Système cytoplasmique pour la synthèse de l'acide palmitique (voie de Wakil)
2. Système microsomale permettant l'allongement et la désaturation des chaînes d'acide gras.

Éléments nécessaire à la lipogenèse:

- ATP: source d'énergie
- Acétyl-CoA: précurseur
- NADPH,H: réducteur (source de proton)

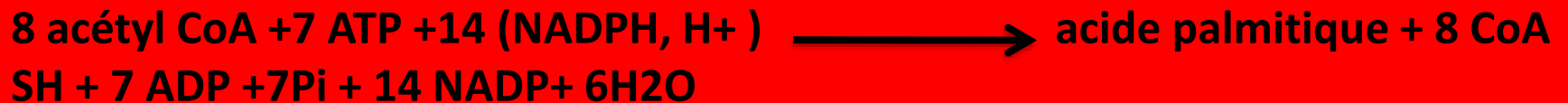
1. Synthèse cytosolique voie de WAKIL:



3. La réduction en β D hydroxy acyl ACP et sa déshydratation en Δ 2 trans acyl ACP est suivi par la réduction de ce dernier en butyryl ACP au dépend du NADPH.



L'équation bilan de la synthèse du palmitate est :

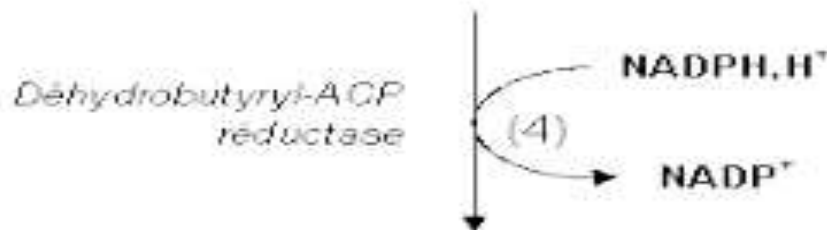


produit terminal du complexe AC synthase



2. L'acétyl ACP formé à partir de l'acétyl CoA se condense avec le malonyl ACP formé à partir du malonyl CoA pour fournir l'acétoacétyl ACP avec libération de CO₂.

quittera que lorsqu'il sera en C16



Acyl-ACP à 4 carbones

2. *Élongation et désaturation:*

- Le palmitate est le précurseur d'AG à chaîne plus longue et insaturée sous l'action **d'élongase et de désaturase** microsomale.
- L'élongation microsomale se fait par condensation de l'acyle CoA sur le malonyl CoA, suivie d'une réduction par le NADPH,H⁺
- Les doubles liaisons cis sont créés par des acyl-CoA désaturases ,désigné par $\Delta 9,6,5,4$ acyl-CoA désaturase.
- L'O₂ est indispensable, et l'introduction de la double liaison se fait après synthèse de la chaîne **18C**

Synthèse des triacyl glycérol (triglycérides)

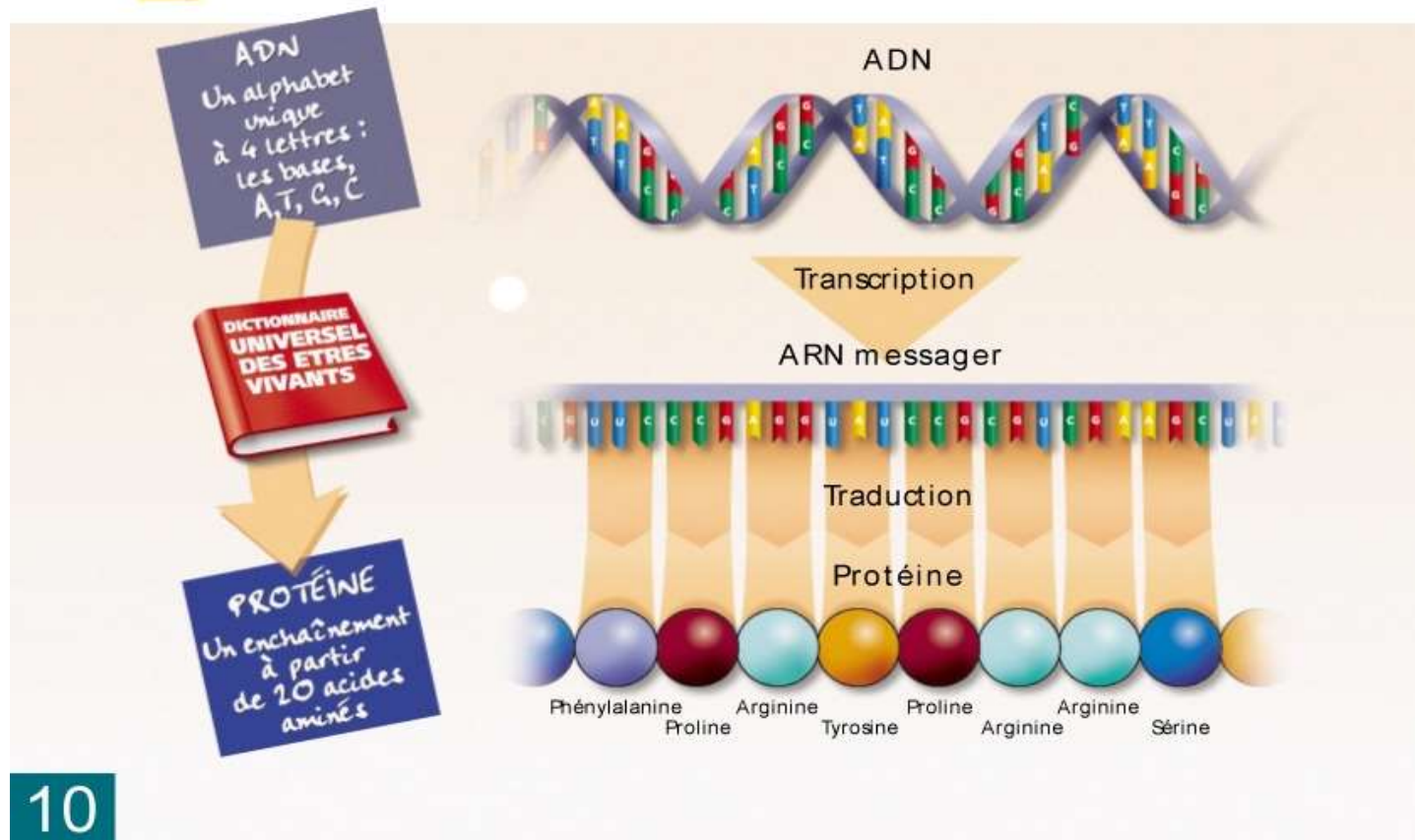
- Les principaux précurseurs sont les acyls CoA et le glycérol
- Le glycérol est acylé par un acyl CoA pour donner un acide lysophosphatidique qui est à nouveau acylé par un acyl CoA pour former un acide phosphatidique qui est ensuite déphosphorylé en diglycéride , ce dernier est alors acylé par une troisième molécule d'acyl CoA pour donner un triglycéride.

- 1) Glycérol + 2 acyl CoA \longrightarrow Acide phosphatidique + 2CoA SH
- 2) Acide phosphatidique + H₂O \longrightarrow Diglycérade + Pi
- 3) Diglycérade + Acyl CoA \longrightarrow Triglycérade + CoA SH

II. Biosynthèse des protéines membranaires et des protéines de sécrétion



Du gène à la protéine



Devenir des protéines synthétisées dans le RE

La plupart des protéines fabriquées dans le RE gagne le Golgi par l'intermédiaire de vésicules de transport qui bourgeonnent à partir de RER

○ Protéines solubles:

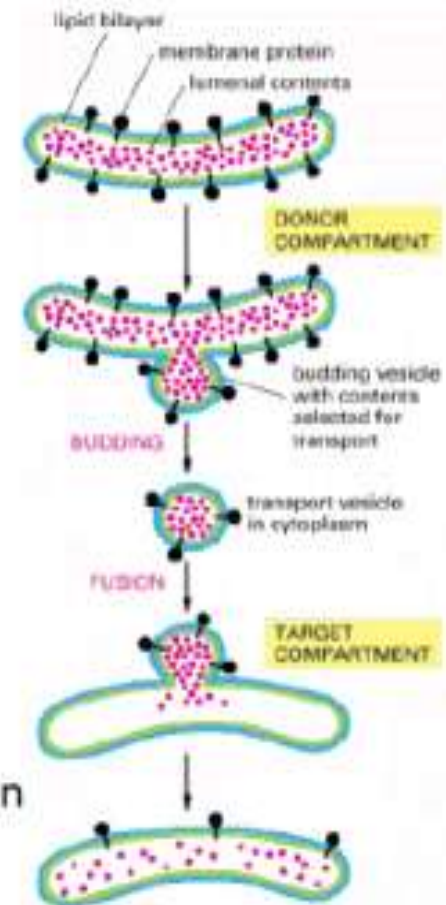
- sécrétées vers l'extérieur par exocytose
- dirigées vers la lumière des lysosomes

○ Protéines transmembranaires ou lipides

- membrane plasmique
- membrane des lysosomes

○ D'autres protéines sont résidentes du RE

Séquence signal de rétention dans le RE (KDEL en Ct) reconnue par un récepteur spécifique du RER



La synthèse des protéines comprend deux étapes:

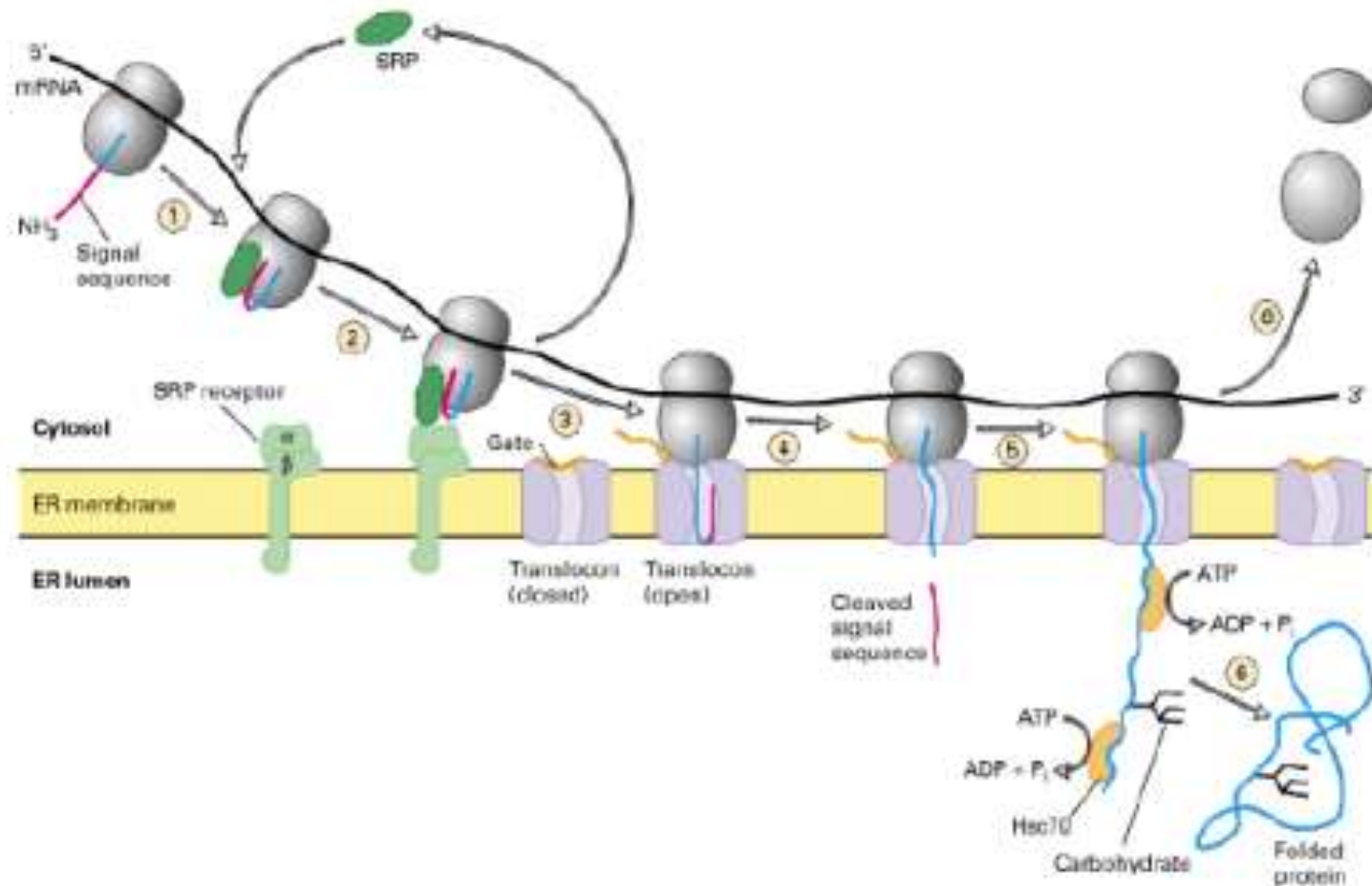
1. la transcription permet de copier l'ADN en ARNm. Elle est réalisée grâce à l'ARN polymérase.
2. la traduction correspond au décodage de l'information portée par l'ARNm en protéines, grâce au code génétique

Code génétique: Universel

		Deuxième lettre								
		U		C		A		G		
Première lettre (côté 5')	U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U
		UUC	Phe	UCC	Ser	UAC	Tyr	UGC	Cys	C
		UUA	Leu	UCA	Ser	UAA	Stop	UGA	Stop	A
		UUG	Leu	UCG	Ser	UAG	Stop	UGG	Trp	G
	C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U
		CUC	Leu	CCC	Pro	CAC	His	CGC	Arg	C
		CUA	Leu	CCA	Pro	CAA	Gln	CGA	Arg	A
		CUG	Leu	CCG	Pro	CAG	Gln	CGG	Arg	G
	A	AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U
		AUC	Ile	ACC	Thr	AAC	Asn	AGC	Ser	C
		AUA	Ile	ACA	Thr	AAA	Lys	AGA	Arg	A
		AUG	Met	ACG	Thr	AAG	Lys	AGG	Arg	G
	G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Asp	GGU	Gly	U
		GUC	Val	GCC	Ala	GAC	Asp	GGC	Gly	C
		GUA	Val	GCA	Ala	GAA	Glu	GGA	Gly	A
		GUG	Val	GCG	Ala	GAG	Glu	GGG	Gly	G
		codon d'initiation				codon de terminaison				



Troisième lettre (côté 3')



Le peptide signal sert de moyen de reconnaissance pour diriger les protéines sécrétées vers la membrane du RER.

Il guide aussi les précurseurs de toutes les protéines fabriquées dans le RER (solubles et membranaires)

Protéines de sécrétion

La sécrétion de protéines solubles se produit à partir de la fusion des vésicules de sécrétion avec la membrane plasmique.

Les vésicules de sécrétion sont formées à partir de l'appareil de Golgi et contiennent du matériel contenu dans le lumen du compartiment.

A l'opposé, les vésicules membranaires sécrétées par les cellules contiennent du matériel d'origine cytosolique.

On distingue deux types de vésicules

1. Les vésicules qui émanent directement de la membrane plasmique (**microvésicules et particules membranaires**),
2. **Exosomes** suite à l'invagination d'une membrane intracellulaire

