

$H^+ + e^-$



PRÉPA
CONCOURS

MEDECINE GENERALE
MEDECINE DENTAIRE
PHARMACIE

Groupe
collaire
la
Résidence
depuis 1982

SCIENCE DE LA VIE

I LA RESPIRATION CELLULAIRE

→ Oxydoréduction + phosphorylation.

1) LA GLYCOLYSE PHASE COMMUNE POUR LA RESPIRATION CELLULAIRE ET LA FERMENTATION

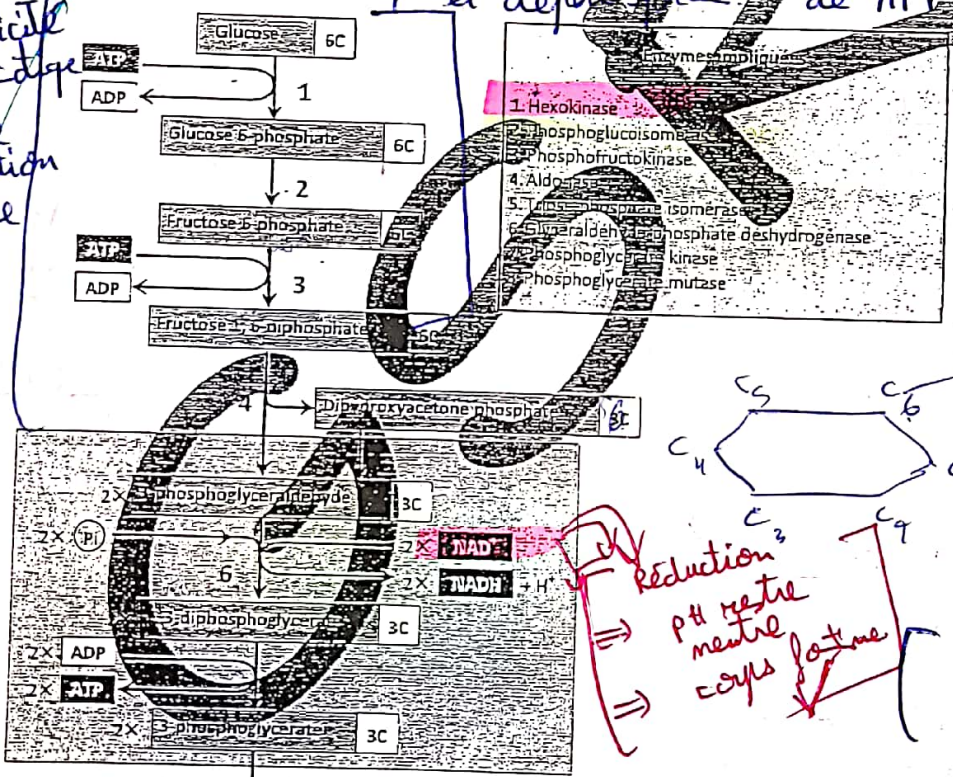
use
↓
Réaction
"dégradiation"

Dès son entrée dans la cellule le glucose subit une série de réactions dans le...

phosphorylation du glucose et déphosphorylation de ATP

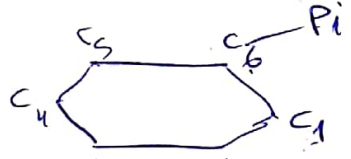
riche en enzyme

Spécificité enzymatique d'une réaction a une enzyme



- Enzymes impliquées:
1. Hexokinase
 2. Phosphoglucose isomérase
 3. Phosphofructokinase
 4. Aldolase
 5. Triose phosphate isomérase
 6. Glycéraldéhyde phosphate déshydrogénase
 7. Phosphoglycérate kinase
 8. Phosphoglycérate mutase

100 molécules de glucose polymérisent

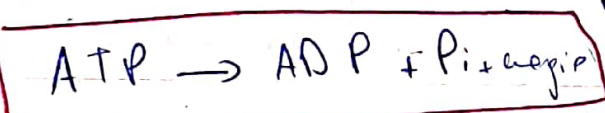
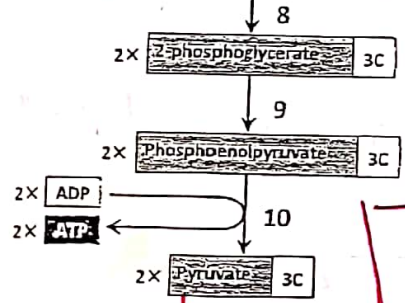


Macro molécule constituée de la m^e unité

Réduction ⇒ P^H reste neutre corps fatme

Amidon. Liens de glucose.

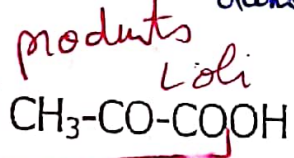
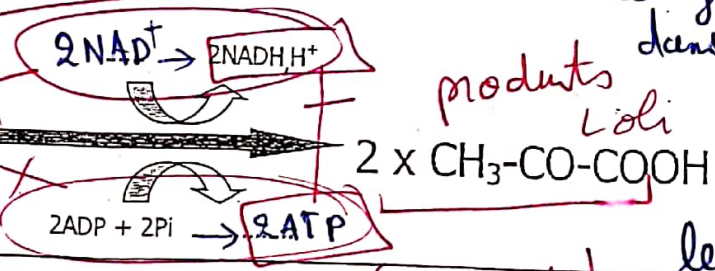
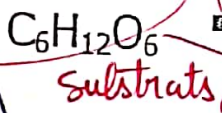
ate + sel



Insuline prend glucose et le rassemble sous forme de glycogène dans le foie et le muscle

réaction bilan de la glycolyse :

la cellule n'accepte pas cette acide elle le transfère en sel.



le reste ↓ le organe

(suite)

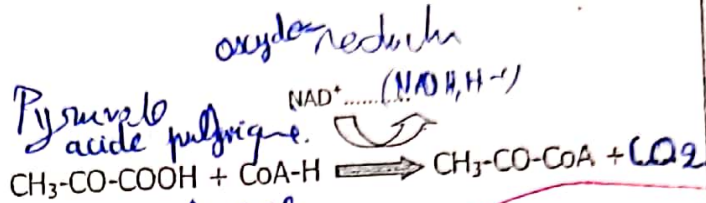
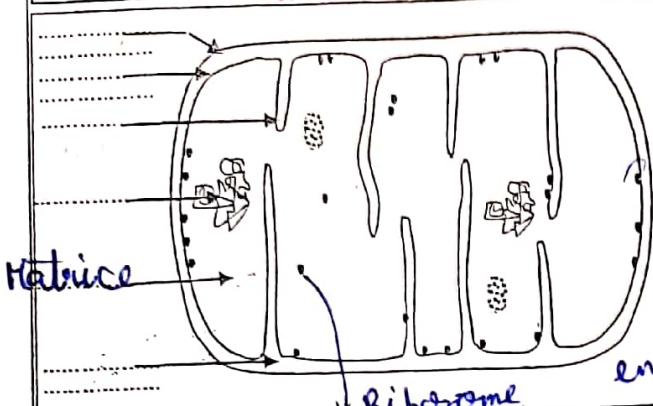
dégage 1 de CO₂

2) Les décarboxylations oxydatives

→ Réaction 1

En présence de dioxygène le reliquat de matière organique résultat de la glycolyse (le pyruvate) subit une série de réactions d'oxydations et de décarboxylations à l'intérieur de ... **Mitochondrie** (Matrice et l'intérieur du **lali**)

Lors d'une première étape le pyruvate réagit avec le coenzyme A dans **matrice** pour aboutir à la formation de l'acétylcoenzyme A c'est une oxydation couplée avec une **décarboxylation**



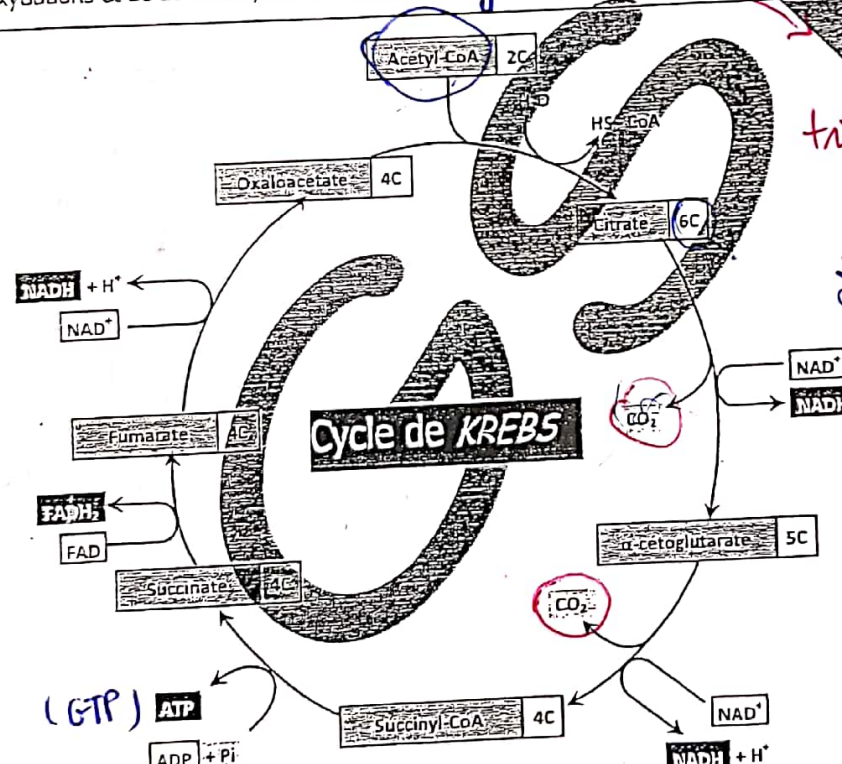
ensemble des ribosomes

Coupe transversale de la mitochondrie

- 1 réaction réactive résulte de CH₃CO-CoA

Au cours d'une seconde étape, le radical organique (l'acétyl) subit une dégradation totale grâce à une deuxième série d'oxydations et de décarboxylations c'est ... **le cycle de krebs**

cycle des acides ~~tricarbons~~ tricarboxylique



1 acide aminé donne 3 CO₂

génétiq
enzyme
synthèse des protéines

GTP → indicateur pour nous dire qu'on est dans le cycle de krebs

Le total des moles d'ATP et de transporteurs d'électrons réduits obtenus après dégradation complète d'une mole de glucose est donc :

	ATP	NADH ₂	FADH ₂
Glycolyse	2	2	0
Acetyl coenzyme A	0	2	0
Cycle de KREBS	2	6	2
Total :	4	10	2

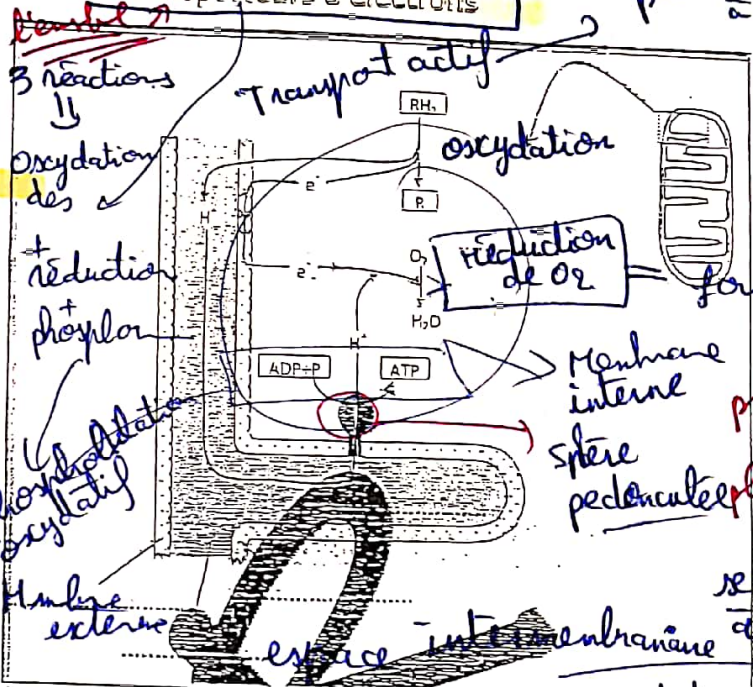
NADH, H⁺ ⇒ 3 ATP
FADH₂ ⇒ 1 ATP

GTP

transporteurs réduits

3) La chaîne respiratoire et l'oxydation des transporteurs d'électrons

Les composés réduits $R'H_2$ formés au cours des étapes précédentes sont régénérés grâce à des molécules spécialisées de la membrane interne formant une chaîne respiratoire : il s'agit de transporteurs d'électrons qui assurent une série d'oxydoréductions à partir des composés réduits $R'H_2$, l'accepteur final étant le dioxygène qui sera réduit en H_2O .



L'oxydation d'une mole de $NADH, H^+$ permet la synthèse de 3 moles ATP par la sphère pédonculée (ATP-synthase) tandis que l'oxydation d'une mole de $FADH_2$ permet la synthèse de 2 moles d'ATP, ceci permettra de calculer le total de moles d'ATP obtenues par la cellule à partir d'une mole de glucose :

ATP	$NADH_2$	$FADH, H^+$
4	10	2
4	30	4
TOTAL :	38	ATP

La réaction bilan de la respiration :

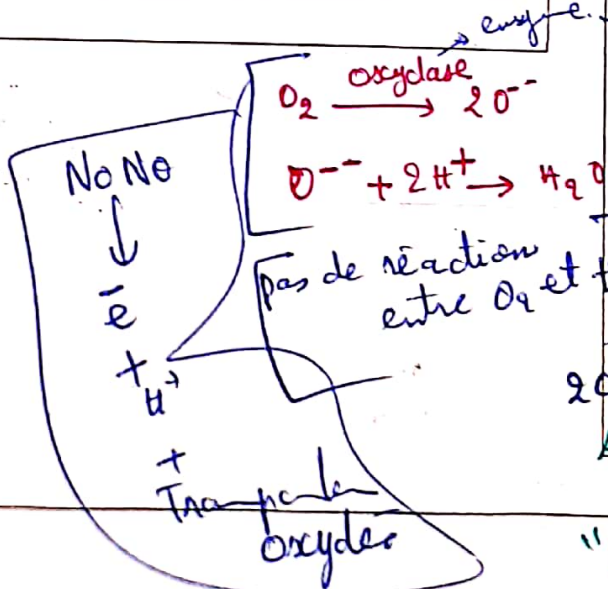
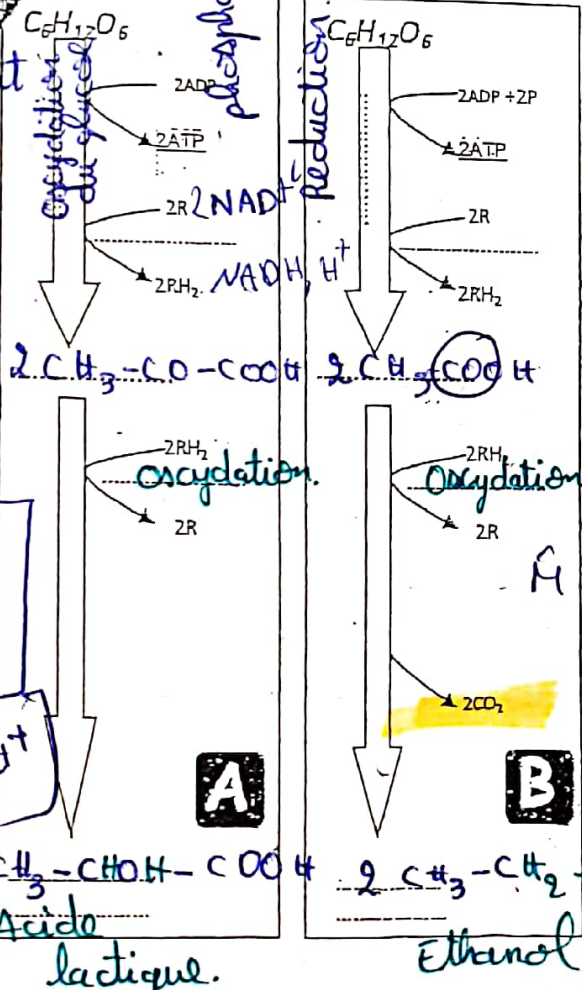
qui dit H^+ dit énergie

II LA FERMENTATION

C'est une dégradation incomplète du glucose en absence du dioxygène avec rejet d'un résidu organique riche en énergie : lactate ; éthanol.

La réaction bilan de la fermentation lactique (A)

La réaction bilan de la fermentation alcoolique (B)



enzyme du lactate sont issues de son propre ADN pas celle du noyau cycle de Krebs

Consommation de la matière organique et flux d'énergie :

Substances organiques: Glucides - lipides - protéides.

⇒ Emmagasiné l'énergie chimique sous forme d'ATP

• Deux voies métaboliques:

But: Utilisation de l'énergie chimique du Glucose $C_6H_{12}O_6$ (Molécule organique) pour permettre l'activité de la cellule

Voie Aérobie (O_2)

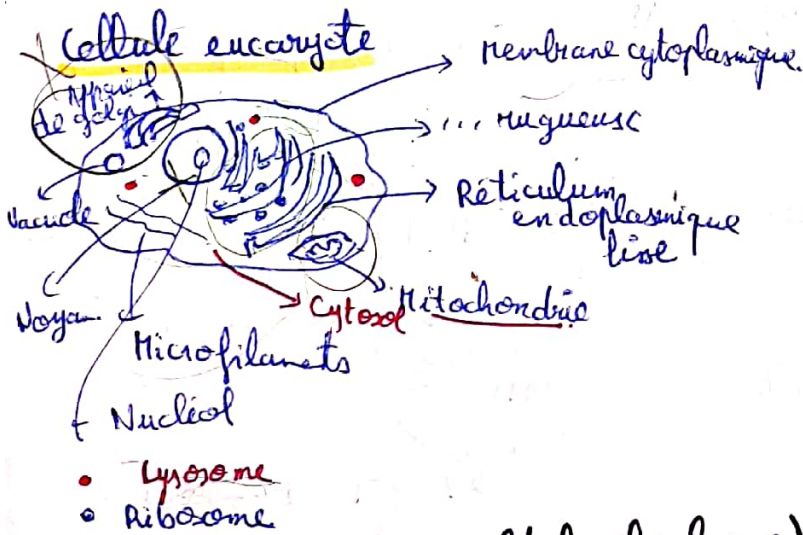
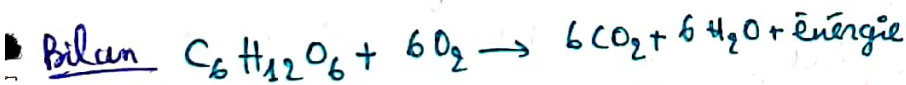
↓
Respiration

Elle commence dans le cytosole (hyaloplasme) et se termine dans la mitochondrie

Voie anaérobie (sans O_2)

↓
fermentation

⇒ Dégradation totale de glucose
⇒ libération de toute l'énergie contenue dans ce métabolite



(avec noyau + cellule géante)
Sans noyau + unicellulaire

Au niveau du cytosol (hyaloplasme) Sans O_2 :

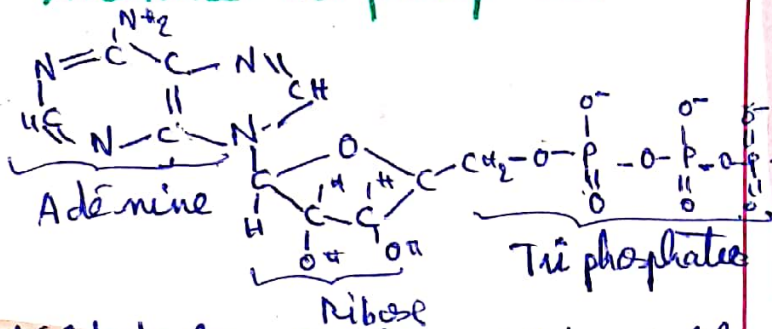
• la glycolyse: Oxydoréduction + phosphorylation
le glucose (métabolite) entre dans la cellule et subit une série de réactions [ce qui conduit à sa modification grâce à des enzymes spécifique chaque enzyme à son propre rôle]

Il s'agit d'une phosphorylation du glucose et déphosphorylation de ATP

les enzymes se trouvent dans
 Hyaloplasme

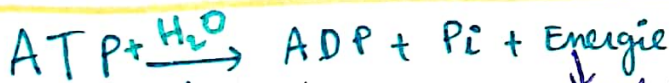
A savoir ATP est une molécule
 énergétique

Adénine Tri phosphate



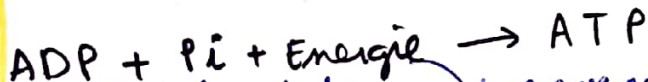
L'intérêt de la glycolyse c'est de simplifier
 l'entrée du glucose ainsi que gagner
 des molécules d'ATP.

Glucose est une macro-molécule
 et ne peut pas entrer dans les
 mitochondries



Hydrolyse
 Déphosphorylation

destinée
 au travail
 de la cellule



Phosphorylation

provenant
 du catabolisme

Anabolisme + catabolisme

formation

métabolisme

Dégradation

Rôles
 Protéides
 Structural (cellule organe...)
 hormonal (Insuline)
 enzymatique.

Le hyaloplasme => liquide où
 Cytosole baignent les
 organites

lyse => réaction de dégradation.

100 Molécule de glucose

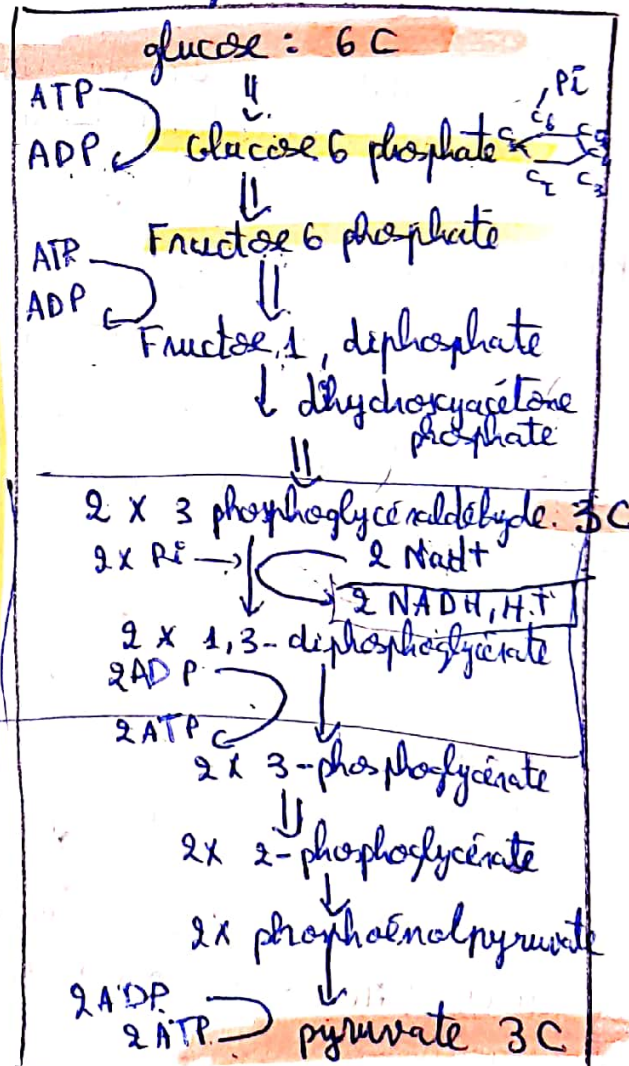
=> polymère

gluc. Macromolécule constitué
 de la m unité

Insuline prend le glucose
 dès son arrivée au foie
 et le rassemble sous forme
 de glycogène dans le foie
 et le muscle
 => le reste => les organes

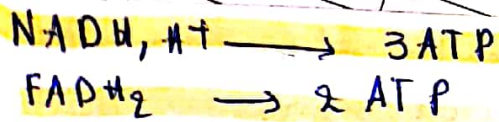
glycolyse => Ensemble de
 réaction.

=> Hydrolyse d'ATP
 +
 Dégradation: glucose.



3 fois: Hydrolyse

10 Réactions successifs



$NADH_2$ et $FADH, H^+$ sont des transporteurs réduits

Chaîne respiratoire et oxydation des transporteurs d'électrons

Formation de l'acétyl-CoA + cycle de Krebs
 ⇒ Au mitraxe

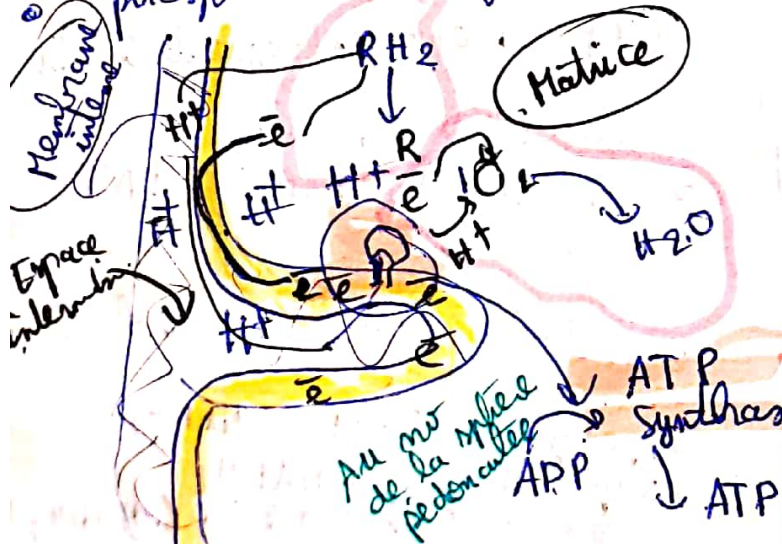
Molécules spécialisées, au sein de la membrane interne forment la chaîne respiratoire. Ce sont les transporteurs réduits

Amènent une série d'oxydo-réductions à partir des composés réduits ($NADH, H^+$, $FADH_2$)

⇒ l'accepteur finale et le dioxygène

Au niv. crêtes (Mitraxe)

- Oxydation des transporteurs réduits
- Réduction de O_2
- phosphorylation oxydative (ATP)



Dans la cellule

$4 ATP \rightarrow 2$ cycle de Krebs
 2 glycolyse
 $10 NADH, H^+ \rightarrow 6$ cycle de Krebs
 \downarrow 2 glycolyse $\rightarrow 2$ formation d'acétyl CoA
 $FADH_2 \rightarrow 2$ cycle de Krebs

ATP: $4 + 4 + 3 \cdot 0 \rightarrow 38 ATP$
 qui résulte d'une molécule de glucose

Rôles

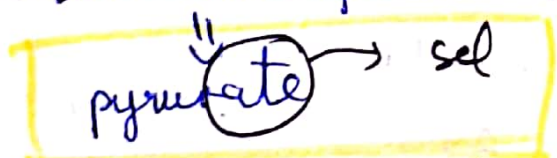
Transporteurs d' e^- de la chaîne respiratoire:

⇒ Transporter les e^- jusqu'à l'accepteur finale qui est O_2 .

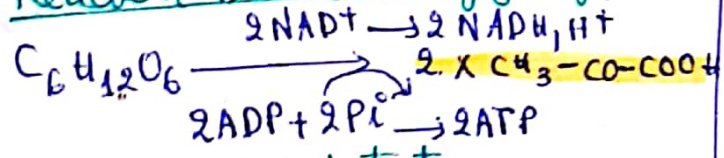
les e^- : ⇒ transfert l'énergie qui permet de pomper les H^+ dans l'espace intermembranaire. Création du gradient: ⇒ réservoir d'énergie. Sphère pédonculée

⇒ Transfert des H^+ de l'espace intermembranaire vers la matrice. les H^+ Activation. de la synthèse de l'ATP après le passage

La cellule n'accepte pas l'acide pyruvique car il provoque un déséquilibre au niv du pH
 => Elle le transforme en Sel.



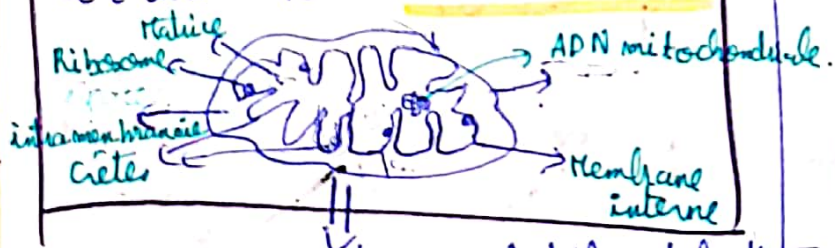
Réaction Bilan de la glycolyse



Réactifs: Substrats
 Produits: Reliquats

Rq: Phosphate inorganique, imes du milieu extérieur [grâce à l'absorption] c'est pole corps qui la synthétise

En présence du dioxygène, le reliquat de matière organique résultant de la glycolyse [pyruvate] subit une série de réactions d'oxydation et décarboxylation (dégagement de CO₂) à l'intérieure de mitochondrie



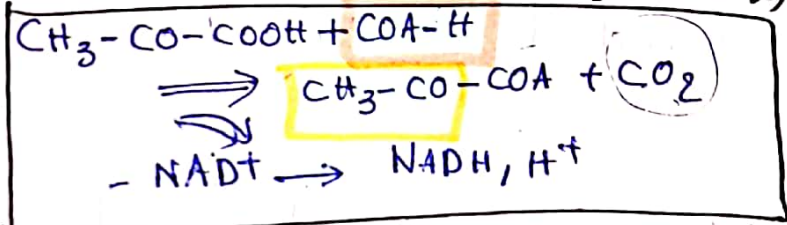
Coupe transversale de la mitochondrie

Mitochondrie est un organelle indépendant du noyau il possède ses propres enzymes => Elle est Maternelle.

ADN n'est pas seulement nucléaire mais aussi mitochondrial

1 Réaction: pyruvate réagit avec le coenzyme A dans la matrice

=> Acétylcoenzyme A
 Il s'agit d'une oxydation + décarboxylation (dégagement de CO₂)

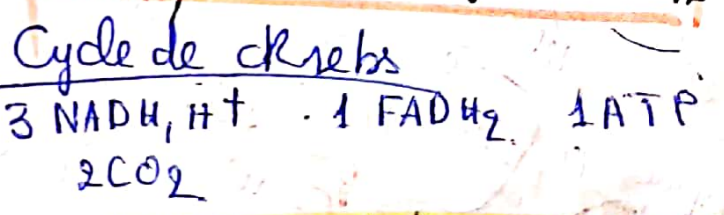


Rq: Ensemble des ribosomes polysome

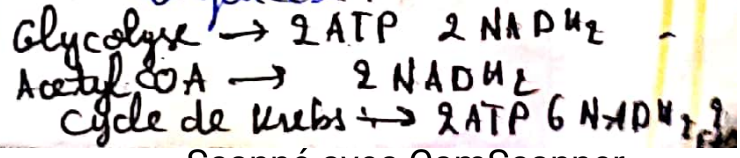
Le radical organique (Acétyl) subit une dégradation totale grâce à une série de réactions d'oxydation et de décarboxylation => C'est le cycle de Krebs "cycle des acides tricarboxyliques"

Acide pyruvique — formation Acétyl "CO₂" cycle de Krebs 2CO₂

GTP → on est ds le cycle de Krebs

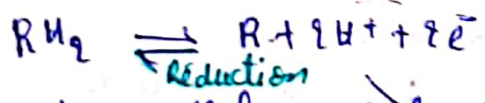


Dégradation totale d'une mole de glucose!



Qly Remarques:

Oxydation: (H⁺, -), (e⁻, -), (O⁻, gain)
 Réduction: (H⁺, +), (e⁻, +), (O⁻, -)

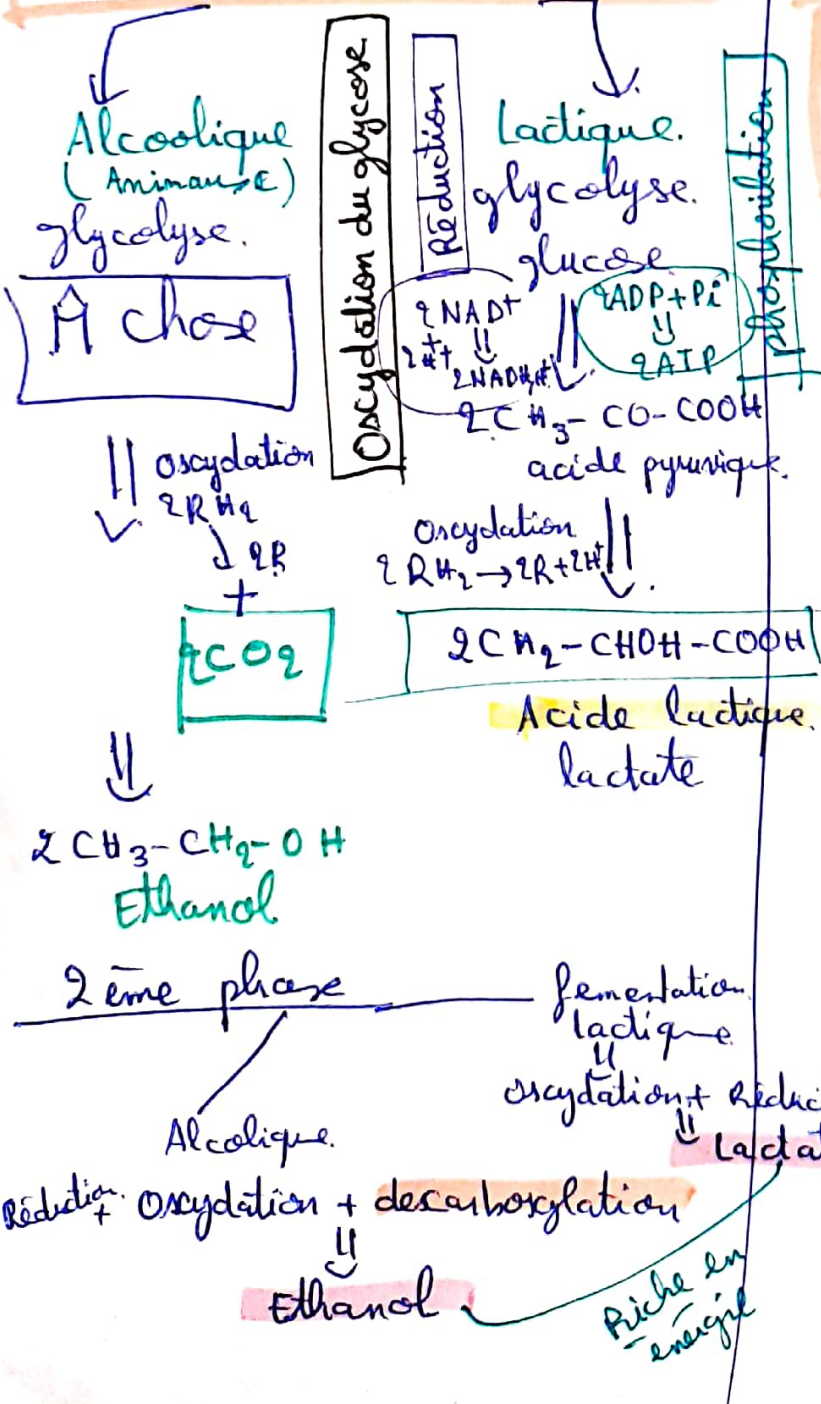


- Respiration cellulaire + Pulmonaire
- Reson: Absence d'eau
- Toute oxydation est accompagnée de réduction si que pH reste +

32 ATP se produit au no de la sphère pédonculée

Fermentation :

- Absence de O₂ : voie anaérobie
- Dégradation incomplète de glucose
 - [libération partielle de l'énergie chimique sous forme d'ATP]
- Au no du cytosol
- Reliquat riche en énergie : lactate



Remarques

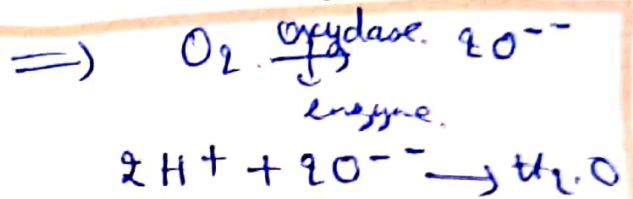


Les enzymes de la mitochondrie sont issues de symbiotes ADN pas celle du noyau

⇒ Enzymes du cycle de Krebs

• Transporteurs réduits
⇒ H⁺ + e⁻ + Transporteurs oxydés

• Pas de réaction entre O₂ et H⁺



• fermentation alcoolique est réalisé par les cellules végétales et les cellules de champignons (levures)