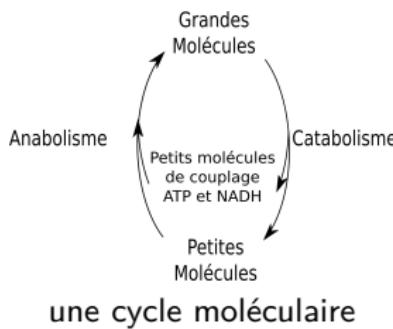


Cours 2 : Metabolisme

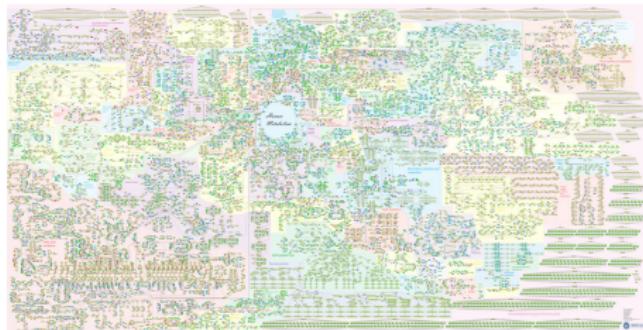
- Métabolism comme une cycle
- des voies métaboliques
- une voie anabolique (synthèse d'ARN)
- une voie catabolique (fermentation alcoolique)
- intégration dans la cellule

Metabolisme : une vision globale (BTS 15.1)



- Le métabolisme met en opposition :
 - l'anabolisme, constructive ;
 - et le catabolisme, déstructrice.
- Il contient l'ensemble des réactions chimiques d'un organisme vivant.
- Il est très bien régulé et contrôlé dans le vivant.

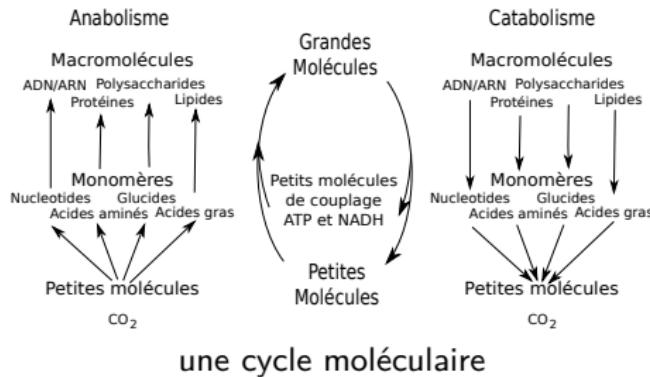
Metabolisme : une vision globale (BTS 15.1)



une cycle moléculaire

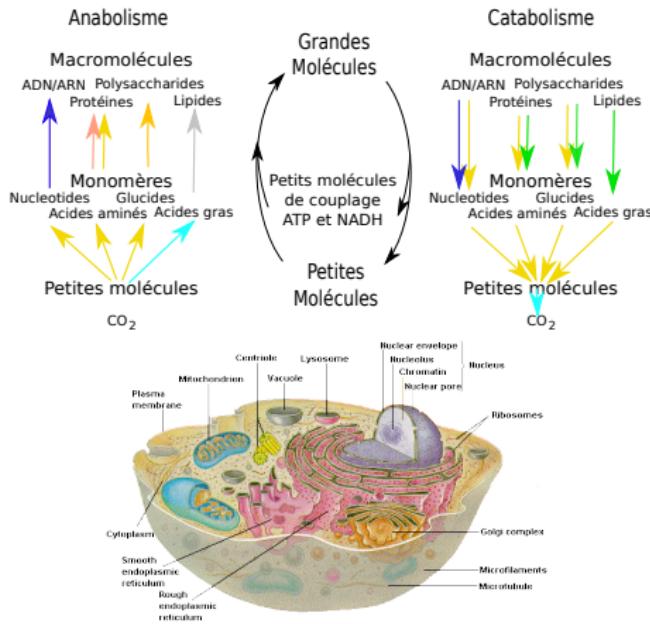
- Le métabolisme met en opposition :
 - l'anabolisme, constructive ;
 - et le catabolisme, déstructrice.
- Il contient l'ensemble des réactions chimique d'une organisme vivante.
- Il est très bien régulé et contrôlé dans le vivant.

Metabolisme : une vision globale (BTS 15.1)



- Le métabolisme met en opposition :
 - l'anabolisme, constructive ;
 - et le catabolisme, déstructrice.
- Il contient l'ensemble des réactions chimiques d'une organisme vivante.
- Il est très bien régulé et contrôlé dans le vivant.

Metabolisme : organization cellulaire



- Différents compartiments de la cellule sont spécialisé dans différents parties du métabolisme.
- De plus les différents compartiments ne sont pas homogènes.
- Dans la cellule ce n'est pas une soupe ou tout est fait n'importe où c'est très organisé la biochimie du noyau et du golgi sont différentes.

Metabolisme : Voies métabolique

- Les réactions chimiques du métabolisme sont organisées en “voie métabolique”.
- C'est une simplification utile, qui permet de comprendre les réactions dans leur contexte cellulaire.
- En premier lieu on va regarder une voie anabolique (synthèse de nucléotides) et une autre catabolique (fermentation en alcool).

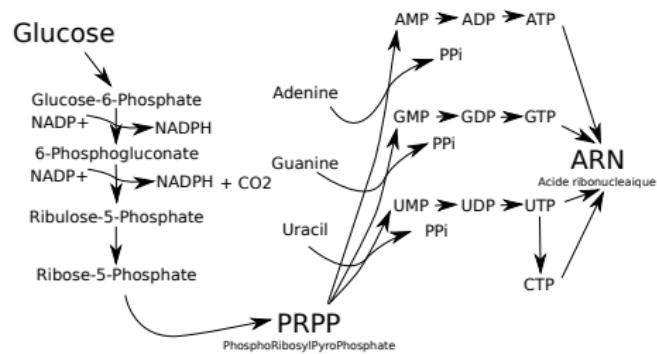
Metabolisme : Une Voie Anabolique (BTS 25.1, 25.2)

- Au départ des substrats et à l'arrivée des produits.



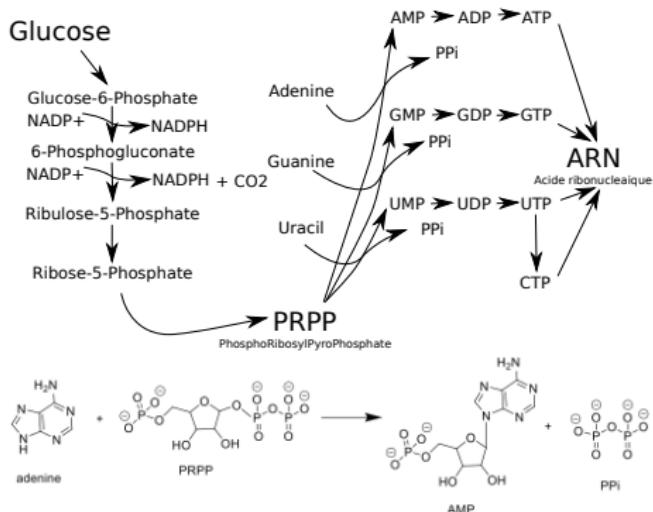
Metabolisme : Une Voie Anabolique (BTS 25.1, 25.2)

- Au départ des substrats et à l'arrivée des produits.
- Plusieurs réactions chimiques,



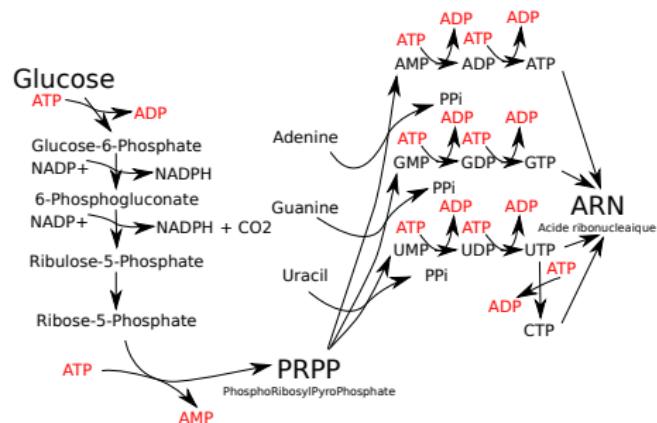
Metabolisme : Une Voie Anabolique (BTS 25.1, 25.2)

- Au départ des substrats et à l'arrivée des produits.
- Plusieurs réactions chimiques,
- chaque réaction est “simple” et demande une enzyme.



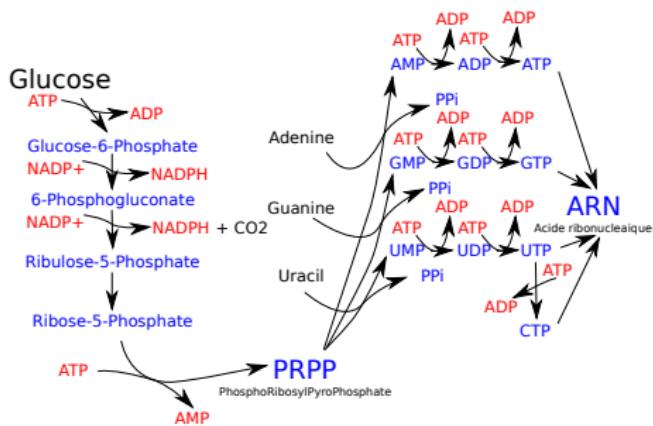
Metabolisme : Une Voie Anabolique (BTS 25.1, 25.2)

- Au départ des substrats et à l'arrivée des produits.
- Plusieurs réactions chimiques,
- chaque réaction est “simple” et demande une enzyme.
- Beaucoup de utilisation d'ATP.



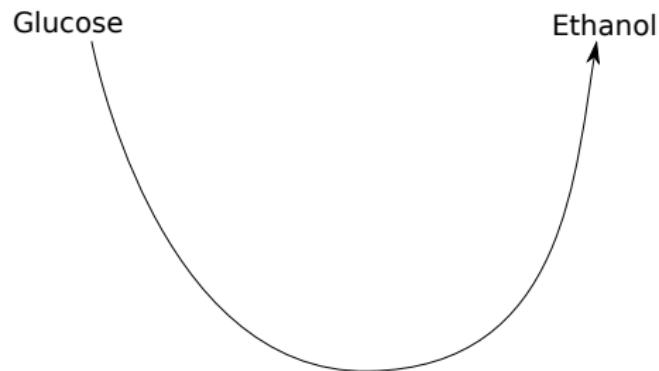
Metabolisme : Une Voie Anabolique (BTS 25.1, 25.2)

- Au départ des substrats et à l'arrivée des produits.
- Plusieurs réactions chimiques,
- chaque réaction est “simple” et demande une enzyme.
- Beaucoup de utilisation d'ATP.
- Beaucoup de composées phosphorylées.



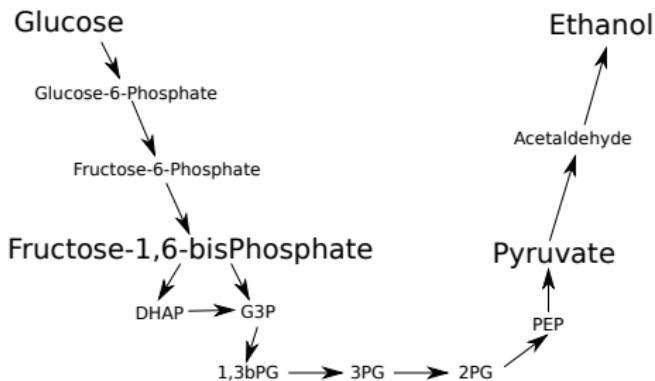
Metabolisme : Une Voie Catabolique (BTS 16.1)

- Au départ des substrats et à l'arrivée des produits.



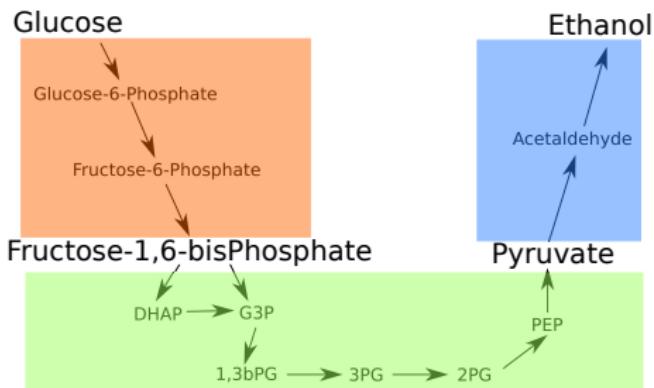
Metabolisme : Une Voie Catabolique (BTS 16.1)

- Au départ des substrats et à l'arrivée des produits.
- Plusieurs réactions chimiques,
- Des composants et réactions reutilisées dans plusieurs voies



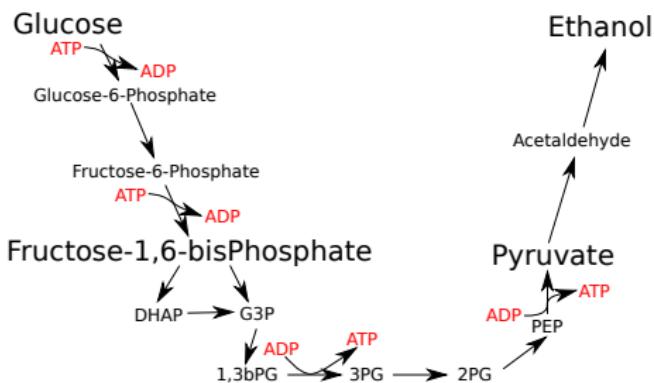
Metabolisme : Une Voie Catabolique (BTS 16.1)

- Au départ des substrats et à l'arrivée des produits.
- Plusieurs réactions chimiques,
- Des composants et réactions reutilisées dans plusieurs voies
- Different phases, activation de substrat, conversion, élimination des déchets



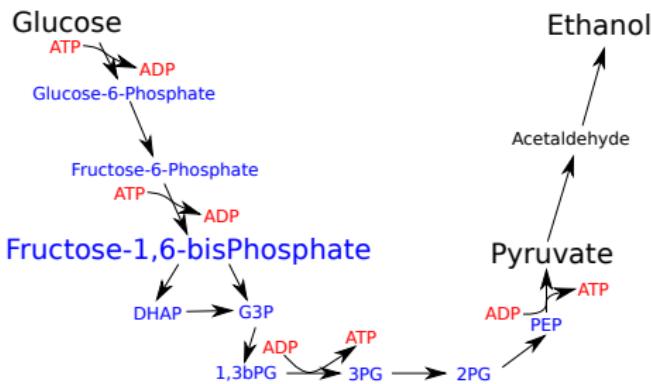
Metabolisme : Une Voie Catabolique (BTS 16.1)

- Au départ des substrats et à l'arrivée des produits.
- Plusieurs réactions chimiques,
- Des composants et réactions reutilisées dans plusieurs voies
- Different phases, activation de substrat, conversion, élimination des déchets
- Beaucoup de utilisation d'ATP.



Metabolisme : Une Voie Catabolique (BTS 16.1)

- Au départ des substrats et à l'arrivée des produits.
- Plusieurs réactions chimiques,
- Des composants et réactions reutilisées dans plusieurs voies
- Different phases, activation de substrat, conversion, élimination des déchets
- Beaucoup de utilisation d'ATP.
- Beaucoup de composés phosphorylés.



Metabolisme : Les points importants

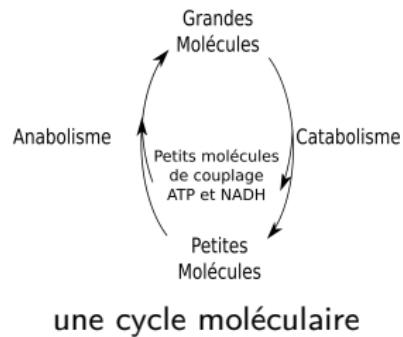
- Les réactions biochimique de la cellule peuvent être organisées en voies métaboliques.
- Les différentes voies contiennent souvent des composants communes.
- Certains parties du métabolisme sont localisées dans des organites, ou fait par des machines, spécifiques.
- Les molécules de couplage (ATP, NADH) jouent un rôle important.
- Beaucoup des métabolites sont phosphorylées.
- Les réactions chimiques sont simples et répétitives. (BTS 15.4)

Metabolisme : différents échelles

Le cycle métabolique

Le cycle continu de construction (croissance) et de destruction (mort) opère à plusieurs différentes niveaux.

- Les molécules
- Les cellules
- Les organismes
- Les populations
- Le biosphère

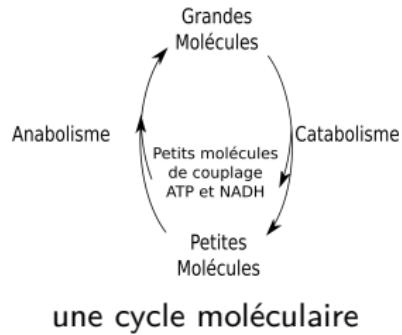


Metabolisme

L'énergie

Le cycle métabolique a besoin d'énergie pour tourner.

- Photoautotrophes - lumière...
- Héterotrophes - d'autres organismes
- Chemolithotrophes - les réactions géochimiques



Metabolisme

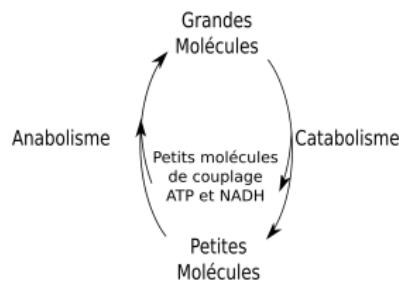
L'énergie

Le cycle métabolique a besoin d'énergie pour tourner.

- Photoautotrophes - lumière...
- Héterotrophes - d'autres organismes
- Chemolithotrophes - les réactions géochimiques

Energie

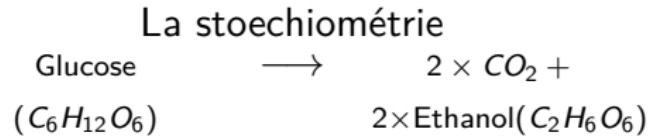
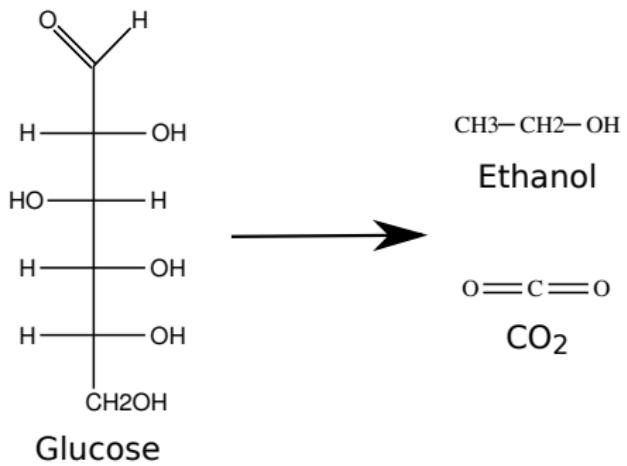
La source d'énergie sert à fournir l'ATP (et NADH) nécessaire à faire tourner le cycle métabolique.



une cycle moléculaire

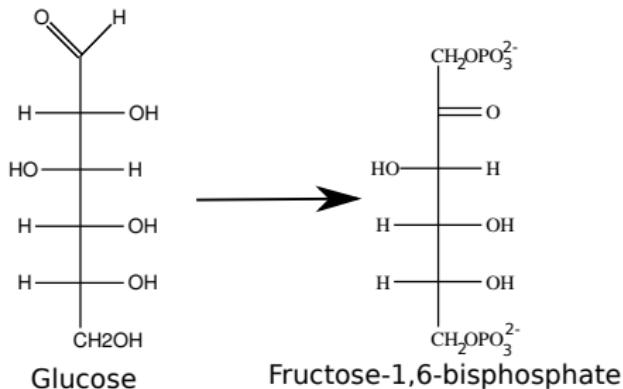
La réaction chimique

- Activation du substrat
 - Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase
- Récupération d'énergie
 - Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Gyceraldehyde 3 Phosphate deshydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycero Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase
- Elimination des déchets
 - Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase



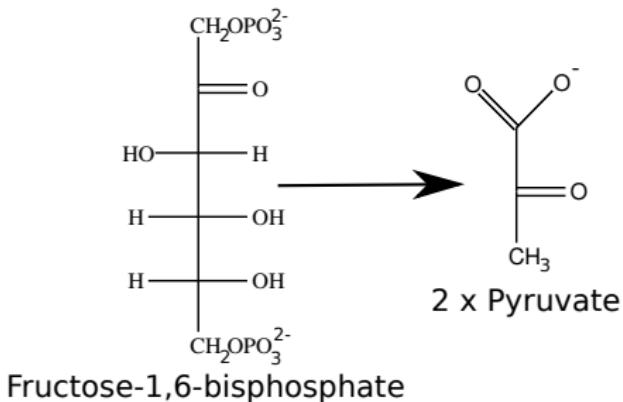
Activation de substrat

- Activation du substrat
 - Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase
- Récupération d'énergie
 - Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Glyceraldehyde 3 Phosphate deshydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycero Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase
- Elimination des déchets
 - Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase



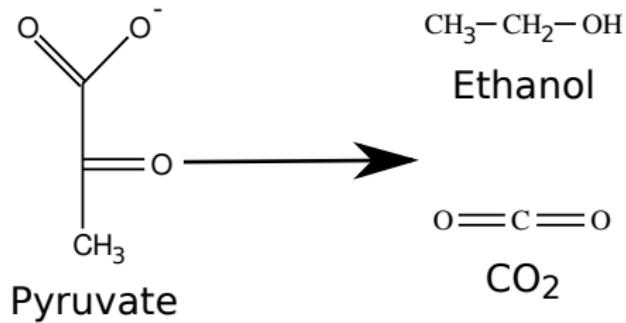
Récupération d'énergie

- Activation du substrat
 - Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase
- Récupération d'énergie
 - Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Glyceraldehyde 3 Phosphate deshydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycero Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase
- Elimination des déchets
 - Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase



Elimination des déchets

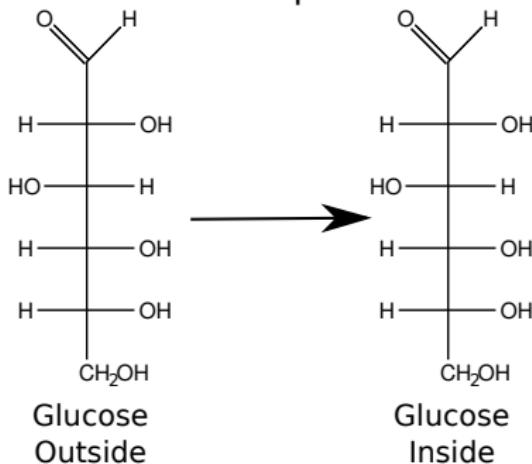
- Activation du substrat
 - Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase
- Récupération d'énergie
 - Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Glyceraldehyde 3 Phosphate deshydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycero Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase
- Elimination des déchets
 - Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase



Transport de Glucose

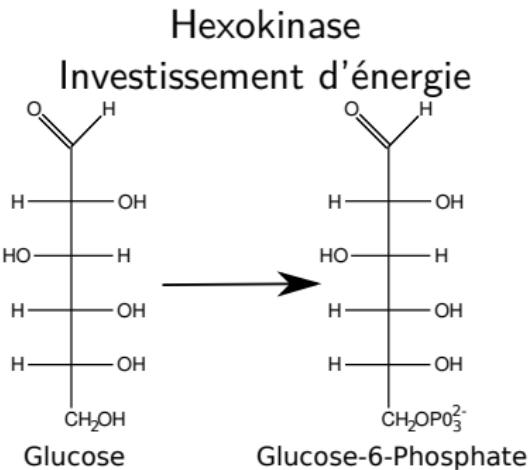
- Activation du substrat
 - Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase
- Récupération d'énergie
 - Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Glyceraldehyde 3 Phosphate deshydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycero Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase
- Elimination des déchets
 - Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase

Localization est important pour le métabolisme.
HXT transporteurs



Activation du Glucose

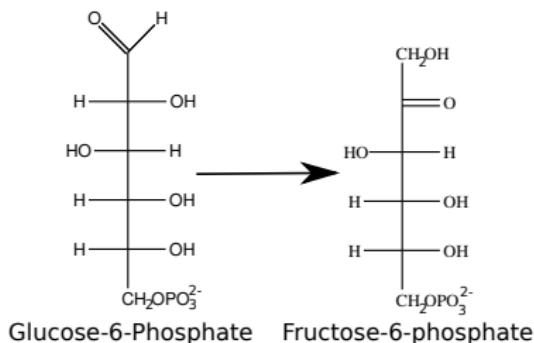
- Activation du substrat
 - Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase
- Récupération d'énergie
 - Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Glyceraldehyde 3 Phosphate deshydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycero Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase
- Elimination des déchets
 - Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase



Une isomérase

- Activation du substrat
 - Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase
- Récupération d'énergie
 - Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Glyceraldehyde 3 Phosphate deshydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycero Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase
- Elimination des déchets
 - Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase

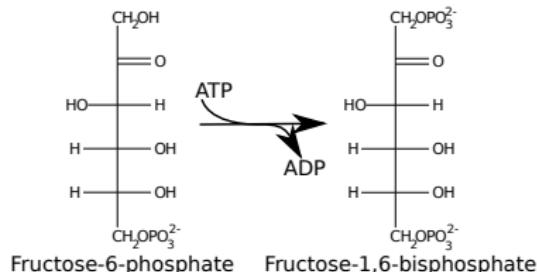
Phosphoglucolomérase



Une deuxième activation

- Activation du substrat
 - Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase
- Récupération d'énergie
 - Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Glyceraldehyde 3 Phosphate deshydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycero Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase
- Elimination des déchets
 - Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase

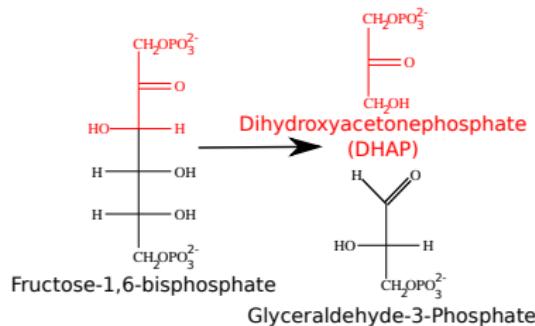
Phosphofructokinase



Clivage de la molécule en deux

- Activation du substrat
 - Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase
- Récupération d'énergie
 - Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Glyceraldehyde 3 Phosphate deshydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycero Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase
- Elimination des déchets
 - Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase

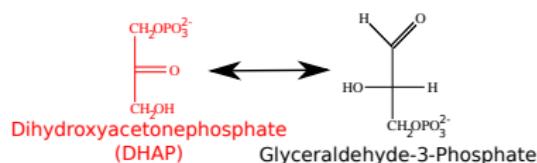
Aldolase



Triosephosphate Isomerase

- Activation du substrat
 - Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase
- Récupération d'énergie
 - Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Glyceraldehyde 3 Phosphate deshydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycero Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase
- Elimination des déchets
 - Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase

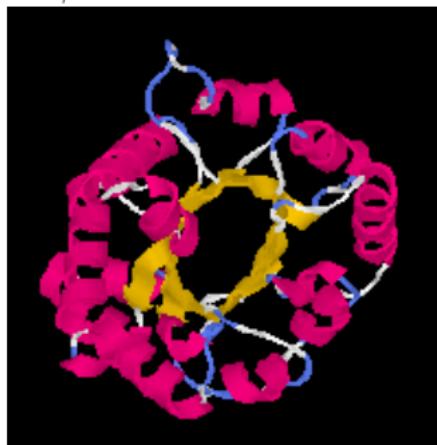
TIM



TIM : l'enzyme parfaite

- Activation du substrat
 - Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase
- Récupération d'énergie
 - Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Glyceraldehyde 3 Phosphate deshydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycero Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase
- Elimination des déchets
 - Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase

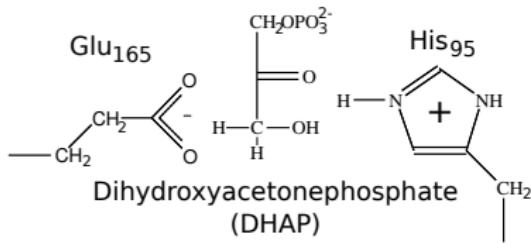
Une protéine en forme de tonneau avec des brins β et des hélices α BTS 2.3, 2.4



TIM : l'enzyme parfaite

- Activation du substrat
 - Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase
- Récupération d'énergie
 - Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Glyceraldehyde 3 Phosphate deshydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycero Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase
- Elimination des déchets
 - Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase

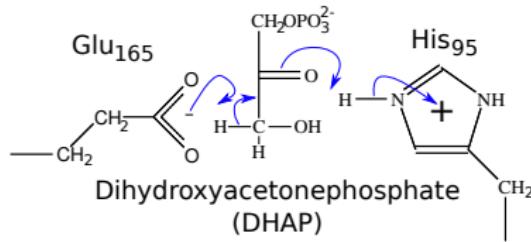
Mécanisme d'action



TIM : l'enzyme parfaite

- Activation du substrat
 - Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase
- Récupération d'énergie
 - Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Glyceraldehyde 3 Phosphate deshydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycero Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase
- Elimination des déchets
 - Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase

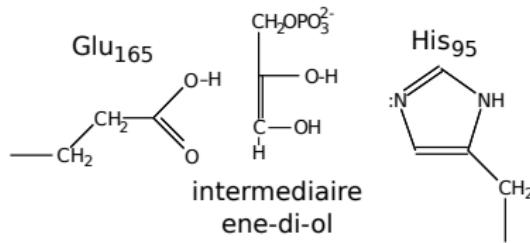
Mécanisme d'action



TIM : l'enzyme parfaite

- Activation du substrat
 - Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase
- Récupération d'énergie
 - Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Glyceraldehyde 3 Phosphate deshydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycero Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase
- Elimination des déchets
 - Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase

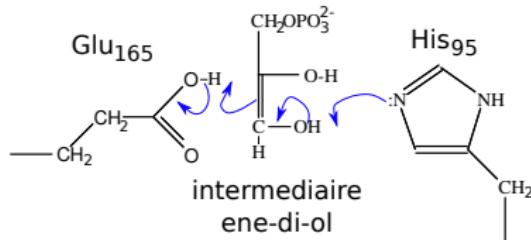
Mécanisme d'action



TIM : l'enzyme parfaite

- Activation du substrat
 - Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase
- Récupération d'énergie
 - Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Glyceraldehyde 3 Phosphate deshydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycero Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase
- Elimination des déchets
 - Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase

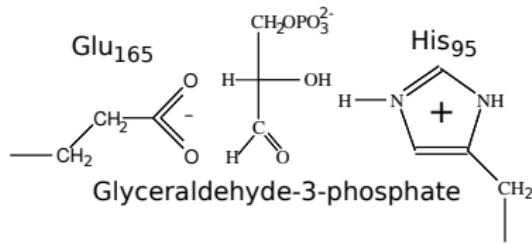
Mécanisme d'action



TIM : l'enzyme parfaite

- Activation du substrat
 - Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase
- Récupération d'énergie
 - Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Glyceraldehyde 3 Phosphate deshydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycero Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase
- Elimination des déchets
 - Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase

Mécanisme d'action



TIM : l'enzyme parfaite

Activation du substrat

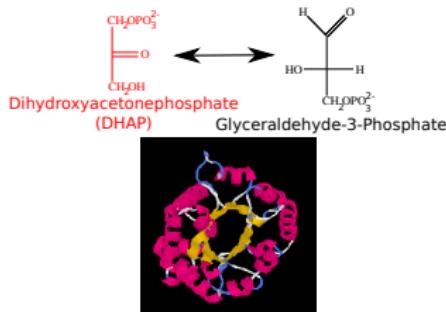
- Import HXT
- Hexokinase
- Phosphogluco Isomerase
- Phosphofructo Kinase

Récupération d'énergie

- Aldolase
- Triosephosphate Isomerase
- Gyceraldehyde 3 Phosphate deshydrogenase
- Phosphoglycerate Kinase
- Phosphoglycero Mutase
- Enolase
- Pyruvate Kinase

Elimination des déchets

- Pyruvate decarboxylase
- Alcool deshydrogenase

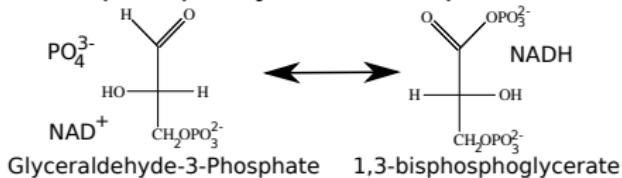


Acceleration de la réaction 10^{10} fois.
 Guidage de la réaction.
 Vitesse limité par la diffusion. BTS 9

Une oxidation

- Activation du substrat
 - Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase
- Récupération d'énergie
 - Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Glyceraldehyde 3 Phosphate deshydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycero Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase
- Elimination des déchets
 - Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase

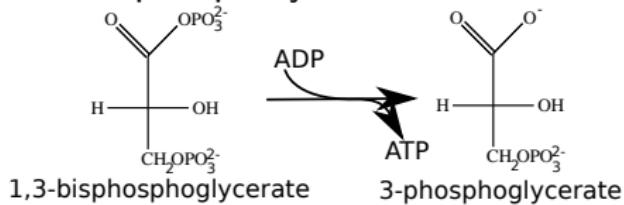
Glyceraldehyde-3-Phosphate deshydrogenase
Une réaction complexe : oxidation et phosphorylation couplées



Récupération d'énergie 1

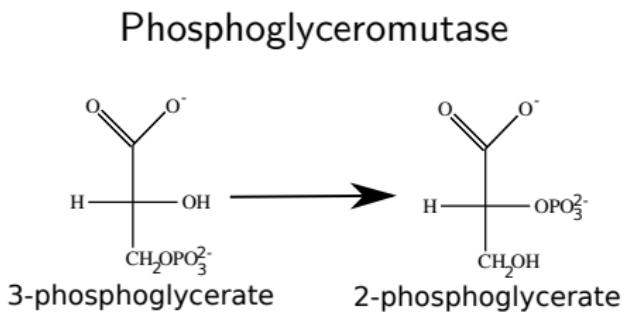
- Activation du substrat
 - Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase
- Récupération d'énergie
 - Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Gyceraldehyde 3 Phosphate deshydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycero Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase
- Elimination des déchets
 - Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase

Phosphoglycerate Kinase Une phosphorylation à l'envers



Une transfert intramoléculaire

- Activation du substrat
 - Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase
- Récupération d'énergie
 - Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Glyceraldehyde 3 Phosphate deshydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycero Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase
- Elimination des déchets
 - Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase



Une déshydratation

● Activation du substrat

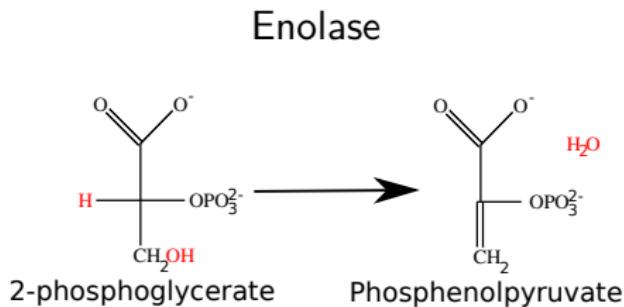
- Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase

● Récuperation d'énergie

- Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Glyceraldehyde 3 Phosphate dehydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycerate Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase

● Elimination des dechets

- Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase



Récuperation d'énergie 2

● Activation du substrat

- Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase

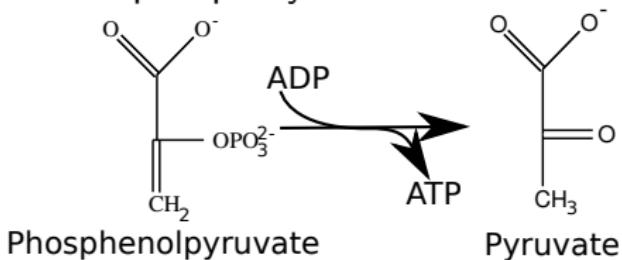
● Récuperation d'énergie

- Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Glyceraldehyde 3 Phosphate dehydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycerate Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase

● Elimination des déchets

- Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase

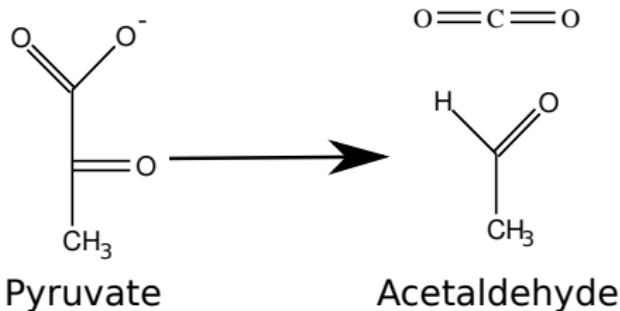
Pyruvate Kinase



Decarboxylation

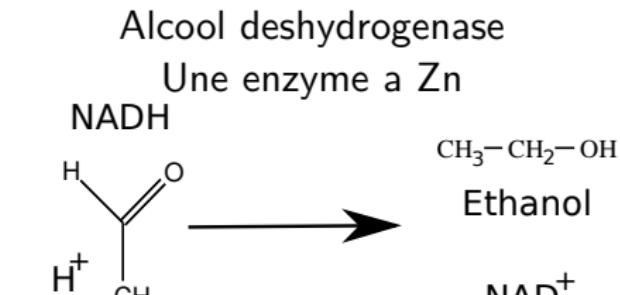
- Activation du substrat
 - Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase
- Récupération d'énergie
 - Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Gyceraldehyde 3 Phosphate deshydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycero Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase
- Elimination des déchets
 - Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase

Pyruvate Decarboxylase



Régenération de NAD⁺

- Activation du substrat
 - Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase
- Récupération d'énergie
 - Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Gyceraldehyde 3 Phosphate deshydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycero Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase
- Elimination des déchets
 - Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase



Acetaldehyde

Les enzymes BTS 8.A

- Activation du substrat
 - Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase
- Récupération d'énergie
 - Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Glyceraldehyde 3 Phosphate deshydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycero Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase
- Elimination des déchets
 - Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase
- 1 transporteur
- 4 kinases
- 2 Deshydrogenase
- 2 Isomerase
- 1 Mutase
- 2 Clavage de liaison CC

Les Enzyme Commission BTS 8.A

- Activation du substrat
 - Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase
- Récupération d'énergie
 - Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Glyceraldehyde 3 Phosphate deshydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycero Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase
- Elimination des déchets
 - Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase
- EC1 Oxidoreductase (comme les deshydrogenase)
- EC2 Transferases (comme les kinase)
- EC3 Hydrolases
- EC4 Lyases (comme Decarboxylase, Aldolase)
- EC5 Isomerases (isomerase et mutases)
- EC6 Ligases

Aldolase = 4.1.2.13 TIM = 5.3.1.1

Bilan : Activation

● Activation du substrat

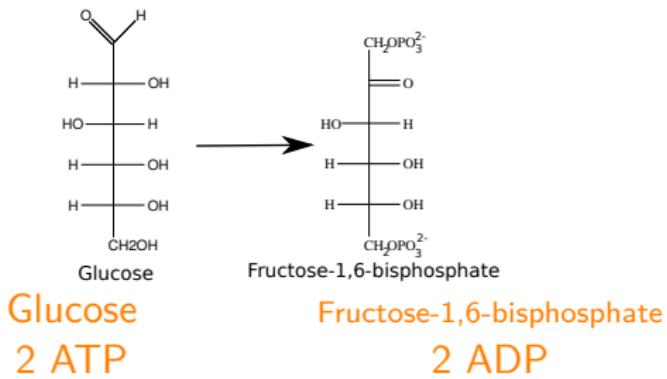
- Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase

● Récuperation d'énergie

- Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Glyceraldehyde 3 Phosphate dehydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycerate Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase

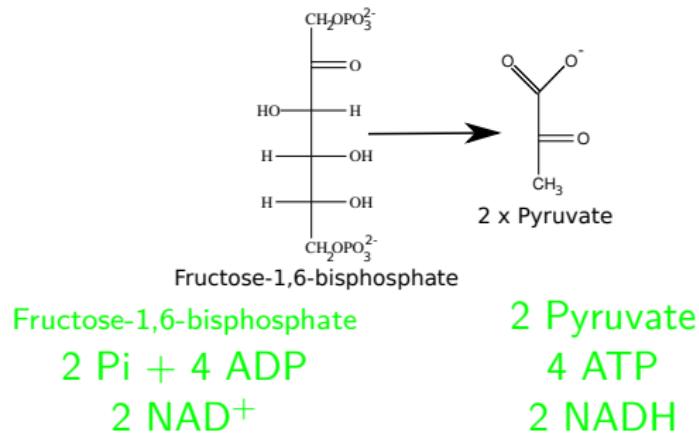
● Elimination des déchets

- Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase



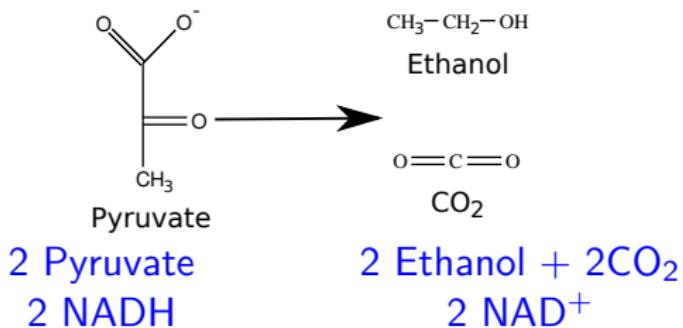
Bilan : Récuperation BTS 15.3

- Activation du substrat
 - Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase
- Récuperation d'énergie
 - Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Glyceraldehyde 3 Phosphate deshydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycero Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase
- Elimination des déchets
 - Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase



Bilan : Elimination

- Activation du substrat
 - Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase
- Récupération d'énergie
 - Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Glyceraldehyde 3 Phosphate deshydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycero Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase
- Elimination des déchets
 - Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase

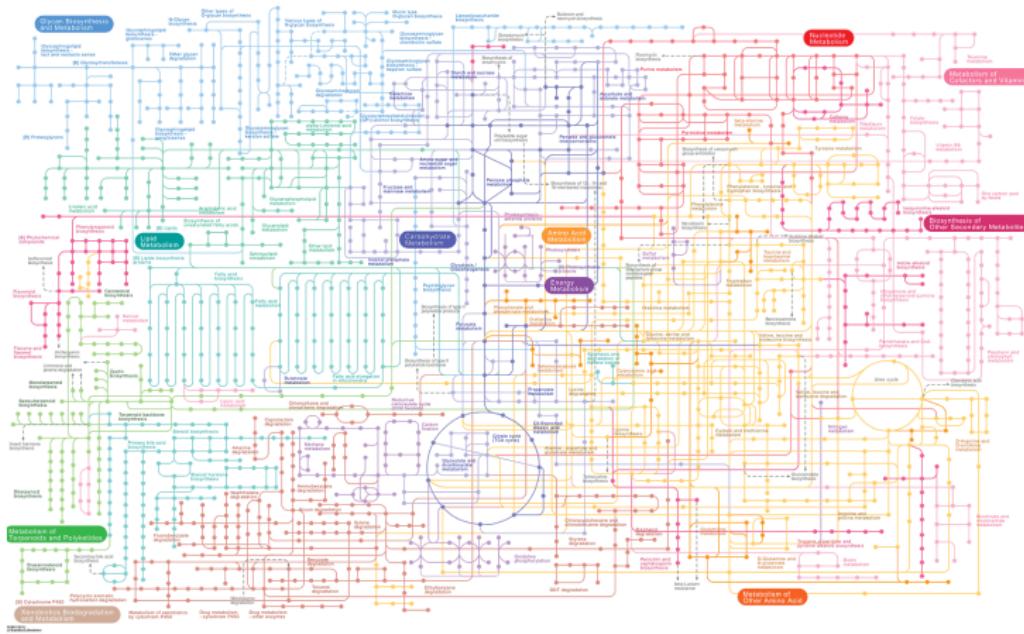


Bilan

- Activation du substrat
 - Import HXT
 - Hexokinase
 - Phosphogluco Isomerase
 - Phosphofructo Kinase
- Récupération d'énergie
 - Aldolase
 - Triosephosphate Isomerase
 - Glyceraldehyde 3 Phosphate deshydrogenase
 - Phosphoglycerate Kinase
 - Phosphoglycero Mutase
 - Enolase
 - Pyruvate Kinase
- Elimination des déchets
 - Pyruvate decarboxylase
 - Alcool deshydrogenase

| | | | |
|---------------------------|--------------------|------------------------------|--------------------|
| Glucose | 2 ATP | Fructose-1,6-bisphosphate | 2 ADP |
| Fructose-1,6-bisphosphate | 2 Pi + 4 ADP | 2 Pyruvate | 4 ATP |
| | 2 NAD ⁺ | | 2 NADH |
| 2 Pyruvate | 2 NADH | 2 Ethanol + 2CO ₂ | 2 NAD ⁺ |
| Ensemble | | | |
| Glucose | 2 Pi + 2 ADP | 2 Ethanol + 2CO ₂ | 2 ATP |

Integration dans le metabolisme



Integration dans le metabolisme

- Pas en isolation

Glucose

Glucose-6-Phosphate

Fructose-6-Phosphate

Fructose-1,6-bisphosphate

DHAP/Glyceraldehyde-3-Phosphate

1,3bisphosphoglycerate

3-phosphoglycerate

2-phosphoglycerate

Phosphoenolpyruvate

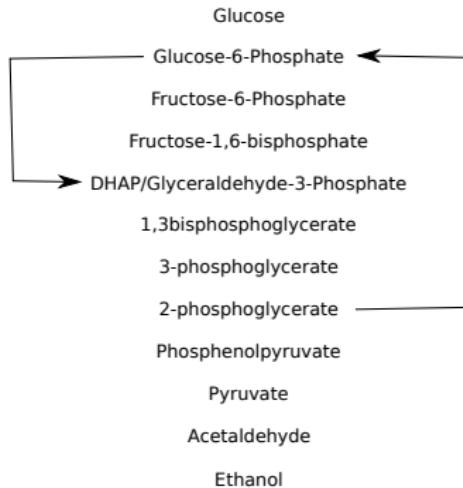
Pyruvate

Acetaldehyde

Ethanol

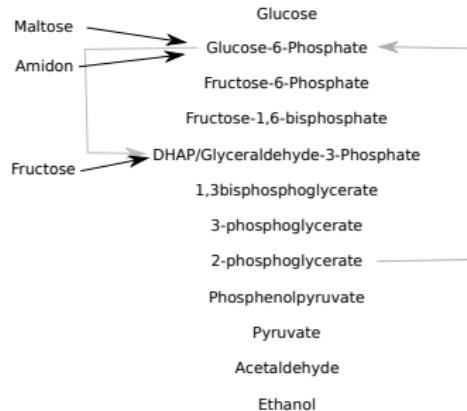
Integration dans le metabolisme

- Pas en isolation
- Autres voies parallel



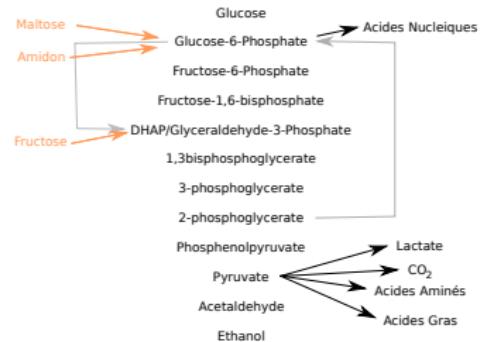
Integration dans le metabolisme

- Pas en isolation
- Autres voies parallel
- Autres substrats



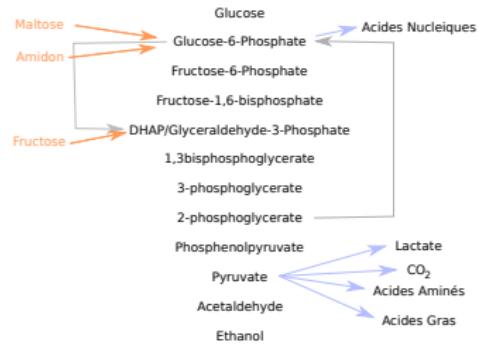
Integration dans le metabolisme

- Pas en isolation
- Autres voies parallel
- Autres substrats
- Autres produits



Integration dans le metabolisme

- Pas en isolation
- Autres voies parallel
- Autres substrats
- Autres produits
- Liens C et energie.



Cours 2 : Conclusions

- Le métabolisme.
- Les réactions d'une voie anabolique,
- Les réactions d'une voie catabolique,
- L'importance des groupements phosphoryles,
- Le mécanisme chimique d'une enzyme,
- Les divers types d'enzyme.