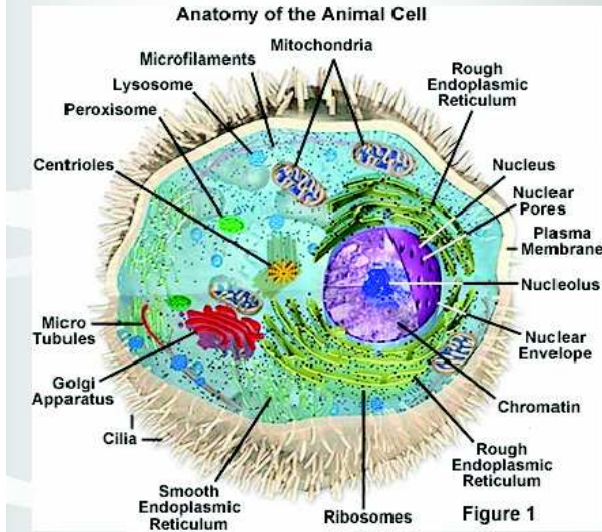
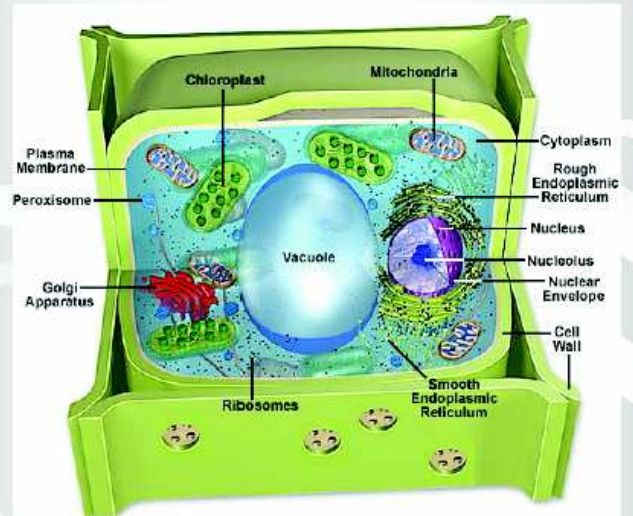


La cellule animale

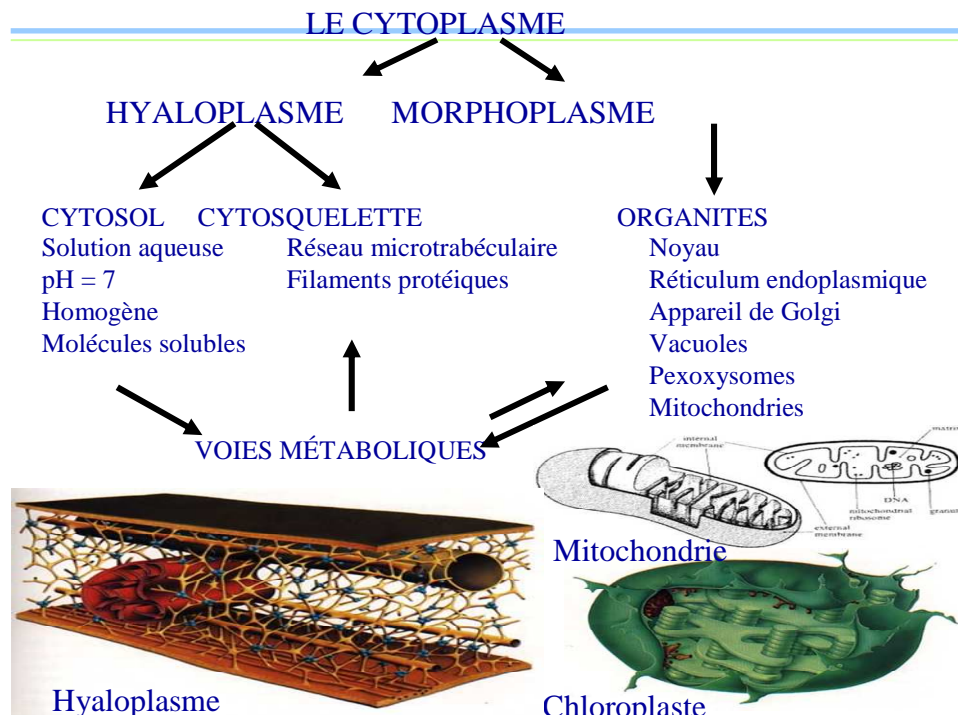


La cellule végétale



I. Définition

C'est la substance fondamentale où baignent tous les organites cellulaires. Sa structure et la nature de ses constituants chimiques changent beaucoup selon l'état physiologique et le type de la cellule. Chez les eucaryotes, l'hyaloplasme (= cytoplasme) est délimité par la membrane et les endomembranes du noyau et des organites.



II. Caractères généraux

1. Structure

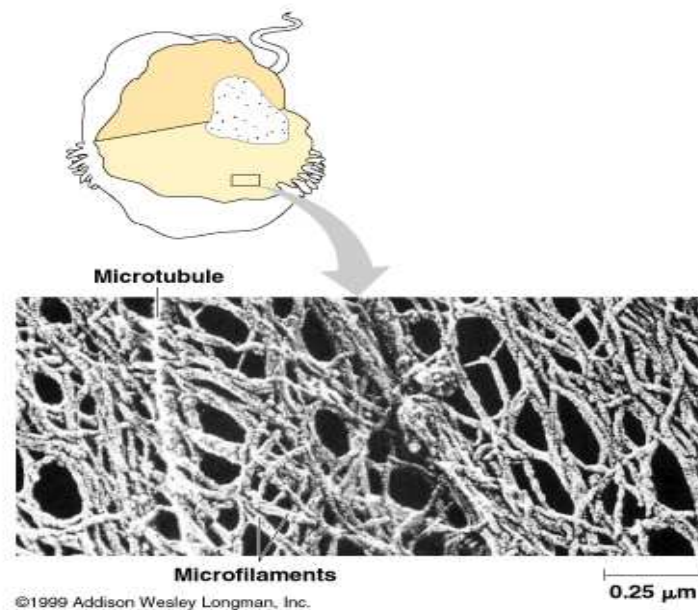
L'hyaloplasme est transparent au microscope photonique (hyalin = transparent comme le verre), on dit qu'il est optiquement vide. Au microscope électronique il présente différentes structures:

a- Structure fibrillaire: grâce aux microtubules (formations creuses de 200 à 300Å de diamètre, *stables* à rôle structural comme le cytosquelette ou *labiles*, impliqués dans les mouvements ou divisions cellulaires) et des microfilaments (tonofilaments de 50 Å de diamètre).




b- Structure granulaire: correspond aux substances de réserves. Ex. Glycogène: granules de 150 à 300Å de diamètre dans les cellules animales et végétales (particule □) ou sous une forme d'amas de 1000 à 2000Å dans le foie (particule □ ou rosette).

c. Structure globulaire: formée par les globules protéiques (cellule de pancréas) ou lipidiques (tissu adipeux des cellules animales ou végétales). Les globules peuvent être ou non séparés de l'hyaloplasme par une membrane.

Ces structures suivent les courants cytoplasmiques et leur quantité peut varier: Ex. Après le jeun, le glycogène du foie disparaît et les globules lipidiques augmentent.



Constituants du Cytosquelette

	<u>Microfilaments</u>	<u>Filaments Intermédiaires</u>	<u>Microtubules</u>
Sous-unités Protéiques	Actine	Kératine, vimentine, lamine, autres	α -tubuline et β -tubuline dimères
Structure	Deux reliures entrelacées  7 nm Sous-unité d'Actine	Fibres câbles plus épais  10 nm Sous-unité de Kératine	Tube creux  25 nm Dimère de Tubuline

Constituants du Cytosquelette

Les trois types de filaments constituant le cytosquelette varient par leur taille, structure et les protéines formant les sous-unités des fibres.

2. composition chimique

L'hyaloplasme est constitué essentiellement d'eau (85%) et de protéines, on y trouve aussi des substances diverses qu'on peut classer en deux catégories:

** Substances solubles dans l'eau:*

- Protéines enzymatiques qui servent à l'édification des organites.
- ARNr, ARNm et ARNt (10 à 20% de l'ARN total).
- Sucres, acides aminés, nucléotides, composés métaboliques et des ions variés.

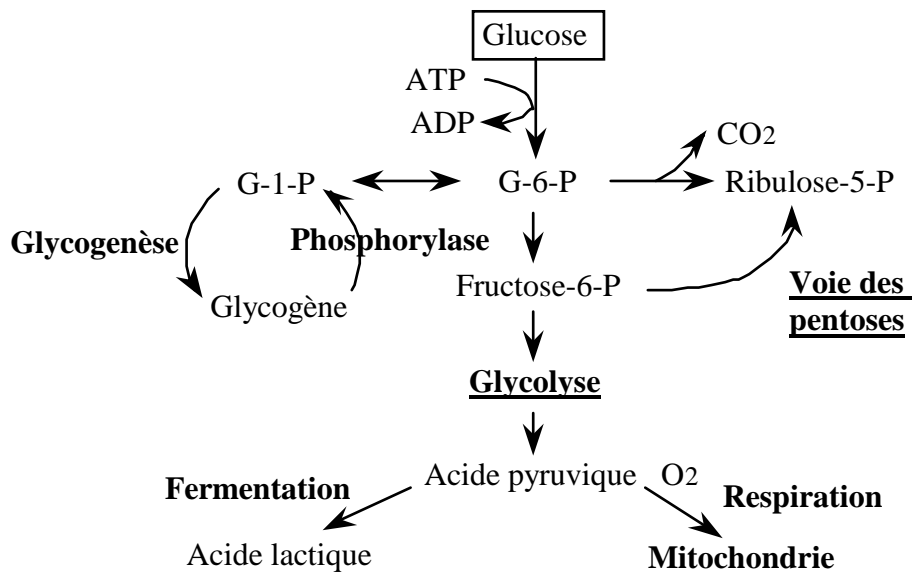
** Substances insolubles dans l'eau:* Protéines de structure et substances de réserves (globules lipidiques formés de triglycérides et glycogène).

III. Rôles et activités physiologiques de l' hyaloplasme

L'hyaloplasme est un carrefour de nombreuses voies métaboliques d'anabolisme ou de catabolisme. En effet, il constitue une réserve de combustibles et de matériaux de construction solubles (glucose, ..) ou insolubles (glycogène, ..) qui sont nécessaires pour le bon fonctionnement de divers organites.

1. Oxydation du glucose

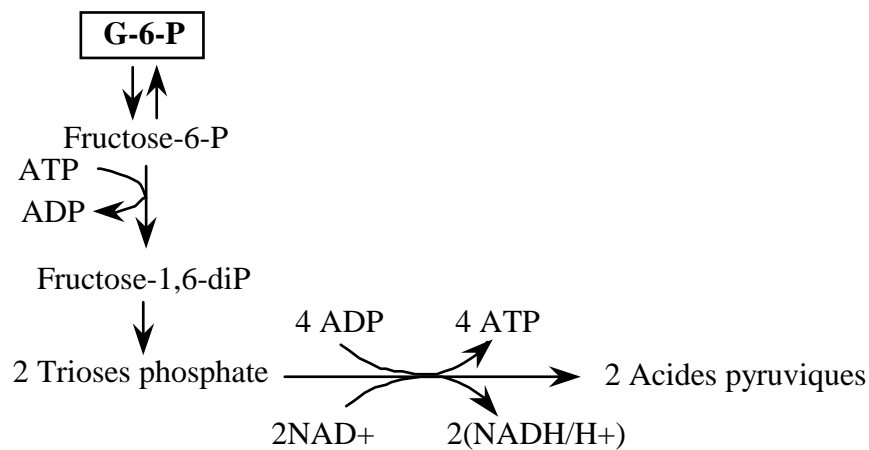
La dégradation du glucose produira l'énergie nécessaire à la régénération de l'adénosine triphosphate (ATP), nécessaire dans tous les systèmes utilisant l'énergie cellulaire. Cette voie métabolique part du glucose phosphorylé en glucose-6-phosphate.



Les formes de dégradation les plus importantes du glucose-6-P sont la glycolyse et la voie des pentoses:

2. Glycolyse: (Voie d'Embden et Meyerhof)

A partir du G-6-P, diverses étapes conduisent à former 2 molécules d'acide pyruvique. C'est un ensemble de réaction anaérobies.



NAD⁺ = (Nicotinamide adénine dinucléotidique), est un coenzyme transporteur d'hydrogène et d'électrons lors de l'oxydation des molécules énergétiques {nucléotide qui participe avec l'enzyme à la réaction}, en jouant un rôle de transporteur vis-à-vis du substrat, sa forme réduite est: NADH+H⁺.

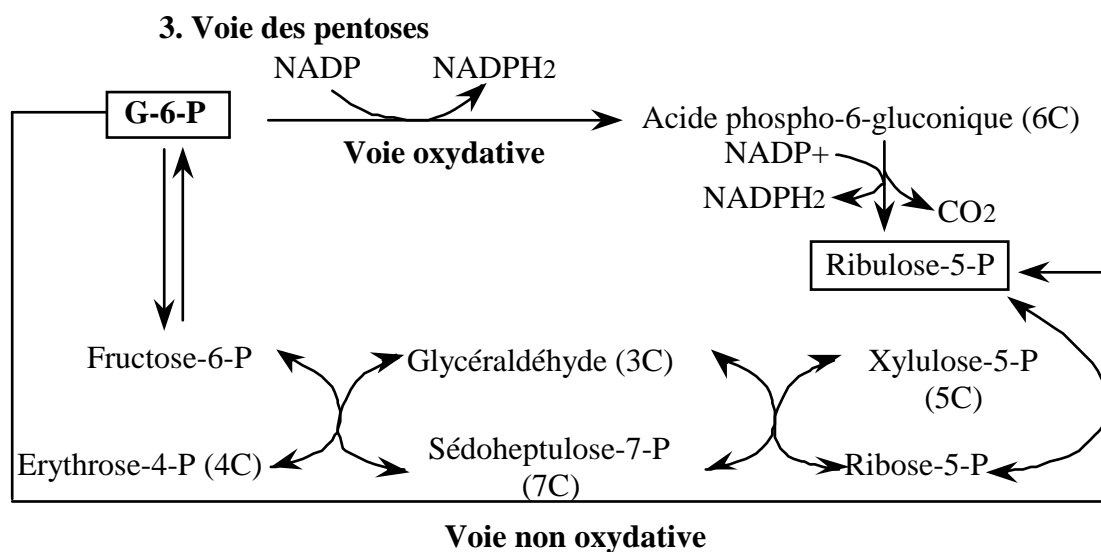
Bilan énergétique:

- 3 molécules d'ATP sont gagnées par molécule de G-6-P dégradée, si l'on tient compte d'une molécule d'ATP consommée.
- Formation d'acide pyruvique: substrat nécessaire à la respiration de la mitochondrie.
- Formation de $\text{NADH} + \text{H}^+$ réduit, qui intervient dans plusieurs synthèses.

L'entretien de la glycolyse nécessite du NAD⁺. Sa quantité étant très faible dans l'hyaloplasme, il se régénère grâce à l'oxydation de NADH+H⁺ en présence d'O₂ dans la mitochondrie ou en absence d'O₂ par fermentation (lactique ou alcoolique):

*Dans les cellules musculaires: Ac. pyruvique $\xrightarrow[\text{NADH} + \text{H}^+]{\text{NAD}^+}$ acide lactique (crampe musculaire)

* Dans les levures: Ac pyruvique $\xrightarrow[\text{NADH} + \text{H}^+]{\text{NAD}^+}$ acétaldéhyde $\xrightarrow{\text{NAD}^+}$ éthanol (industrie)



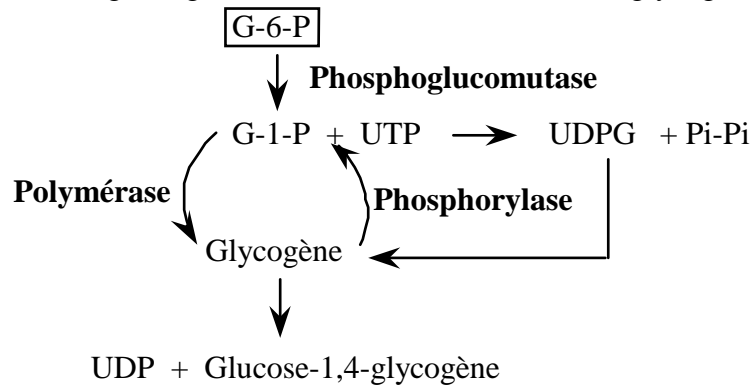
Intérêt de cette voie:

- Production d'un agent réducteur, le NADPH intervenant dans la synthèse des acides gras.

- Obtention de composés intermédiaires (4 ou 5C): sucre C4 (noyaux benzéniques ou indols), Ribose-5-P (nucléotide, ARN).

4. Synthèse du glycogène (Cellules animales)

C'est une voie de stockage du glucose sous forme de réserves de glycogènes non solubles.



$\text{UDP} + \text{ATP} \longrightarrow \text{UTP} + \text{ADP}$: réaction pour régénérer de l'UTP.

UTP: uridine triphosphate.

UDPG: Uridine diphosphate glucose.

Le glycogène est la réserve glucidique des cellules animales.

Conclusion

La glycolyse, la voie des pentoses et synthèse du glycogène sont des activités qui peuvent exister simultanément dans l'hyaloplasme, mais dominant différemment suivant les cellules.

- Ex.
- Les cellules musculaires, principalement la glycolyse.
 - Les cellules mammaires, principalement la voie des pentoses.