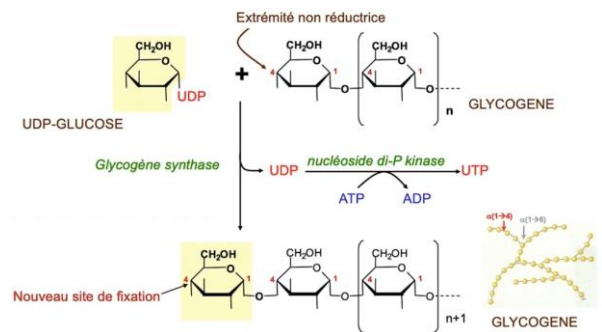


2) Élongation des chaînes de glycogène

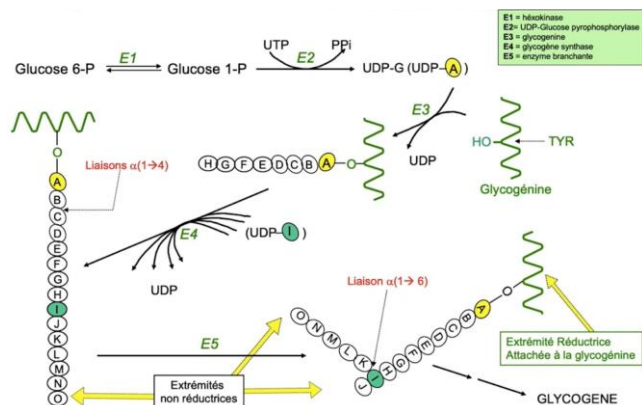
Cette molécule d'UDP-glucose va ensuite être utilisée par la **glycogène synthase** pour être ajoutée au niveau de l'extrémité **non réductrice**, du C4, pour allonger une amorce de glycogène et donc augmenter à $n + 1$ résidus glycogène.

Quand cette molécule d'UDP-glucose est ajoutée, cette enzyme libère la molécule d'**UDP** qui sera transformée à son tour en **UTP** par la **nucléoside di-phosphate kinase**, on a donc consommation d'une molécule d'ATP. L'**UTP** libérée pourra être **réutilisée** pour aller activer un autre **GIP**.



À cette étape la glycogène synthase va allonger la chaîne de glycogène mais n'est capable d'allonger **qu'une chaîne préexistante**. Il faut une étape d'initiation pour avoir cette amorce de glycogène pour que la glycogène synthase puisse allonger en résidus et créer des liaisons $\alpha(1 \rightarrow 4)$.

3) Initiation & ramification du glycogène

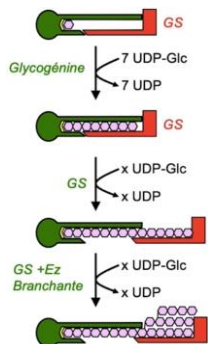


Cette initiation est faite par la **glycogénine+++** qui va se fixer au niveau de l'extrémité **non++ réductrice**. C'est elle qui va ajouter la **première** amorce avec un premier résidu glucose. Ensuite, la glycogène synthase va faire le **relai** de cette chaîne linéaire avec des liaisons $\alpha(1 \rightarrow 4)$.

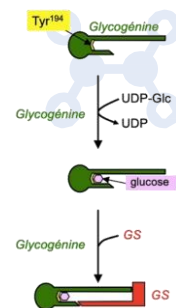
Pour les **ramifications**, il faudra l'action d'une autre enzyme, appelée **enzyme branchante** pour avoir la structure complète des molécules de glycogène et aller former ces rosettes comme vu en ME.

Si on regarde plus en détail cette étape d'initiation et de ramification, c'est la **glycogénine** qui permet l'**initiation**. Elle a une activité enzymatique **glycosyltransférase**. C'est le point de départ, elle va fixer un premier résidu glucose à partir d'une molécule d'UDP-glucose au niveau de la **Tyr194 (à retenir)**. Ce résidu est ancré au niveau de la glycogénine.

Après cette première fixation, on va avoir interaction avec la glycogène synthase, un complexe est formé. La glycogénine a fixé le premier résidu glucose à partir d'une molécule d'UDP-glucose, elle s'amorce avec la glycogène synthase.



Et puis dans un premier temps c'est la glycogénine qui va venir ajouter les résidus supplémentaires à partir d'UDP-glucose. Quand 7 résidus seront fixés, la glycogène synthase va prendre le relai et s'éloigner progressivement de la glycogénine, donc allonger la chaîne de glycogène en créant ces liaisons $\alpha(1 \rightarrow 4)$. La structure est linéaire et pour avoir une structure ramifiée on a besoin de l'action de l'enzyme branchante qui va créer les liaisons $\alpha(1 \rightarrow 6)$. Ensuite, aura un relai : la glycogène synthase va allonger, puis l'enzyme branchante va faire les ramifications et ainsi de suite pour avoir une structure de plus en plus importante de molécules de glycogène avec de plus en plus de résidus glucose pour permettre le stockage.

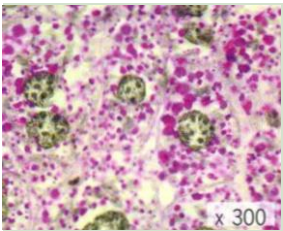
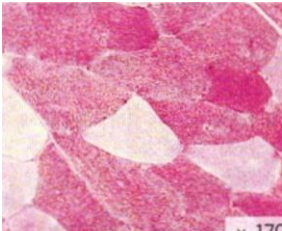
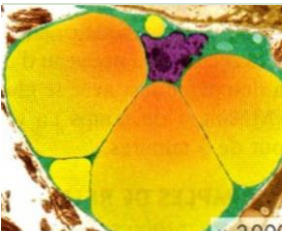


La molécule de glycogénine qui initie grâce à son activité enzymatique, va rester accrochée au glycogène à partir du premier résidu, donc au niveau du C1, et va constituer cette extrémité réductrice. Les autres extrémités sont dites « *non réductrices* ».

On a ci-dessus les différentes étapes de la synthèse de glycogène à partir du glucose, et plus précisément du G6P, on rentre vraiment de façon **spécifique** dans la voie de synthèse du glycogène avec des étapes irréversibles, on ajoute ces résidus, et tout ceci se déroule au niveau du cytoplasme, avec action successive et complémentaire de la glycogène synthase et de l'enzyme branchante, une fois qu'on a l'amorce de glycogène faite par la glycogénine.

Synthèse

Cette mise en réserve du glycogène quand on a un apport en glucose qui excède les besoins de l'organisme va se faire principalement au niveau du foie et du muscle, les autres cellules pourront avoir des petites réserves de glycogène mais le foie a une réserve permettant de répondre aux besoins de l'organisme en situation de jeûne. C'est lui qui, en consommant ses réserves de glycogène, va permettre de rétablir la glycémie. Quant au muscle, il utilise son glycogène durant une activité sportive. On a cette première mise en réserve rapidement mobilisable mais en quantité limitée. C'est pourquoi on a une seconde mise en réserve en quantité illimitée, mobilisable moins rapidement mais de manière plus importante, principalement au niveau du tissu adipeux sous la forme de triglycérides.

	Foie (glycogène)	Muscle (glycogène)	Tissu adipeux (triglycérides)
Cellules			
	Hépatocytes	Myocytes	Adipocytes
Délai de transformation en glucose	1 min	5 s	10 min
	1 ^{ère} mise en réserve Quantité limitée, mobilisable (aérobie/anaérobie)		2 ^{nde} mise en réserve Quantité illimitée moins mobilisable (aérobie)

Dédicace à tous les P1, restez motivés, n'ayez pas peur de la bioch, c'est de la logique, les cours sont longs mais c'est beaucoup de répétitions, vous en êtes capable.