

Régulation du gène de la xylanase :

La xylanase attaque xylane qui ne peut pas entrer dans la matrice de cellules à partir de la membrane cellulaire parce qu'il s'agit d'un grand hétéropolysaccharide. Les produits de l'hydrolyse du xylane sont de petits poids moléculaire et qui sont le xylose le xylobiose, le xylotriose et autres oligosaccharides. Ces molécules pénètrent facilement dans les cellules microbiennes et ils jouent un rôle important dans le maintien de la croissance des microorganismes qui l'utilisent comme une source d'énergie de carbone.

Les produits d'hydrolyse du xylane peuvent stimuler la production de la xylanase par différentes méthodes, par exemple le xylose qui une petite molécule de pentoses peut pénétrer facilement dans les cellules bactériennes et fongiques et induit la production de la xylanase.

Les autres xylo-oligomères issues de l'hydrolyse de la xylane par la xylanase et dont le poids moléculaire est élevé ont aussi la capacité d'induire la production de cette enzyme en libérant le xylose selon deux hypothèse :

- Les xylo-oligomères pénètrent à l'intérieur de la cellule où ils sont dégradés grâce à l'action d'une enzyme intracellulaire qui est la β -xylosidases. Le résultat de cette dégradation libère des xyloses qui vont induire la production de la xylanase.
- La deuxième hypothèse montre que les xylo-oligomères sont hydrolysés en monomères au cours de leur transport à travers la membrane cellulaire dans la matrice des cellules par l'action hydrolytique des transporteurs qui ont une activité exo β -1, 4 et qui clivent cette liaison en libérant des xyloses, ces protéines de transport sont les β -xylosidases qui peuvent avoir selon cette hypothèse un rôle de transfert et de l'hydrolyse à la fois [39].

La répression de la synthèse de la xylanase se fait lors de la présence du glucose dans le milieu, ce sucre peut agir au niveau de la transcription du gène de la xylanase par une répression catabolique ou par l'élimination des inducteurs de la synthèse de cette enzyme au cours de leur transfère à travers la membrane cellulaire [40].

Le schéma suivant illustre tous différents modes d'induction et de régression du gène de la xylanase :

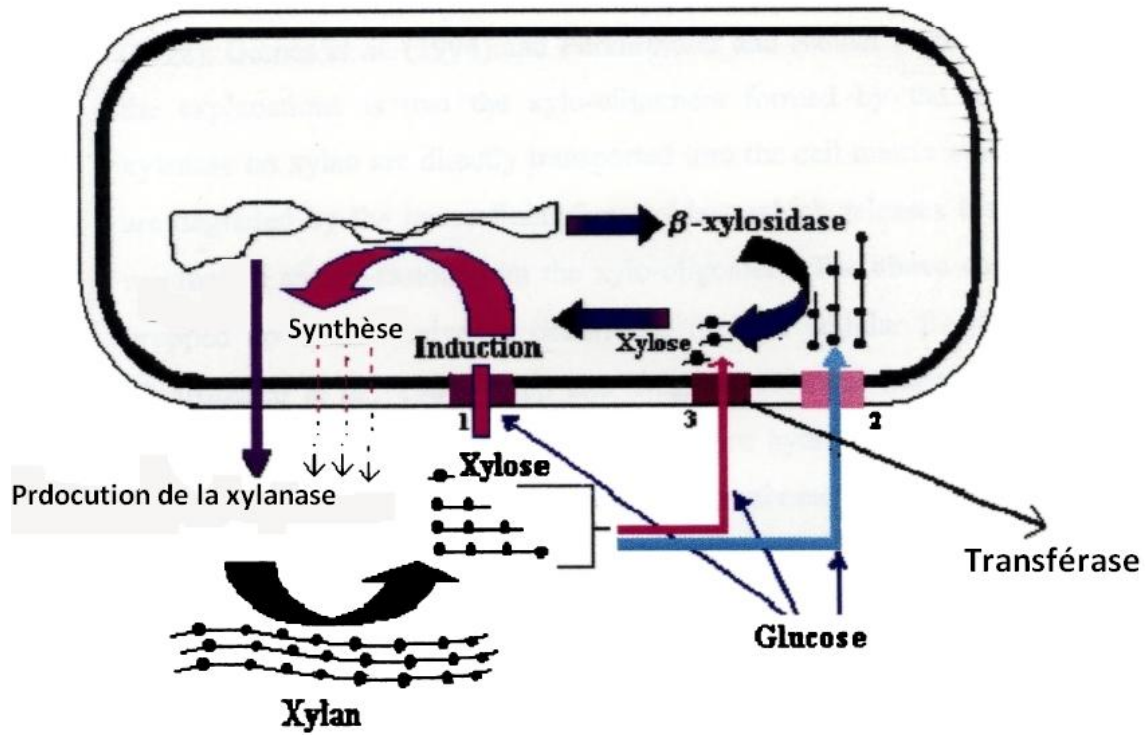


Figure 11 : Mode de régulation du gène de la xylanase dans une bactérie

1 : Pénétration de la xylose et induction de la production de la xylanase.

2,3 : Transfert des xylo-oligomères grâce aux protéines transférases et leur dégradation après la pénétration à l'intérieur de la cellule.

Lorsque le glucose est présent dans le milieu, il inhibe tous ces mécanismes.

Savoir le mécanisme de la régulation de la xylanase donne une idée pour mieux optimiser une production à grande échelle, dans ce cas la production doit se faire dans un milieu dépourvu du glucose.