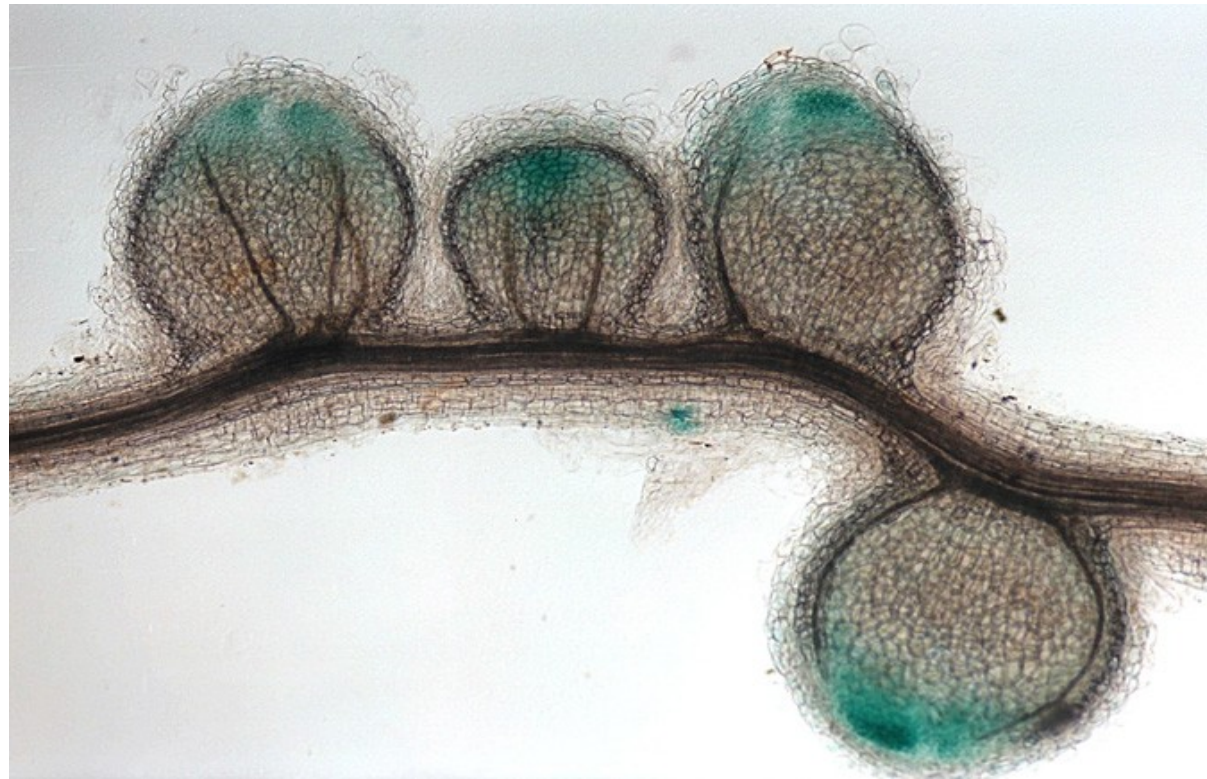


Symbiose Rhizobium-Légumineuse



Qu'est ce qu'une symbiose ?

- Quels sont les processus permettant une coopération entre une bactérie et une plante?
 - mutualisme
- Intérêts de cette coopération microorganisme-plante?

Plan

I/ Infection des Légumineuses par Rhizobiums

II/ Action de la bactérie sur la plante

III/ Réaction : Symbiose

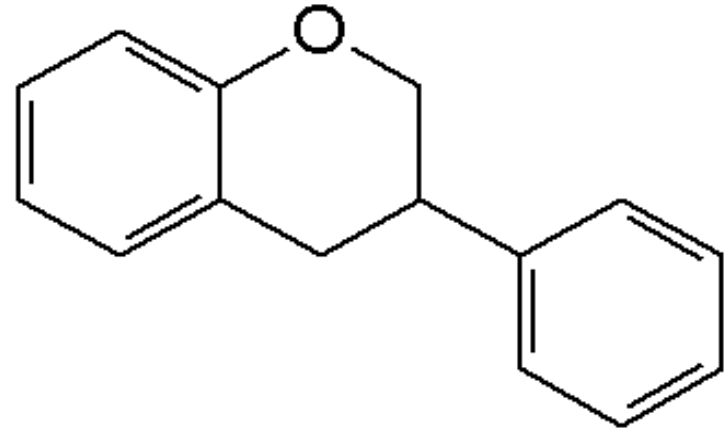
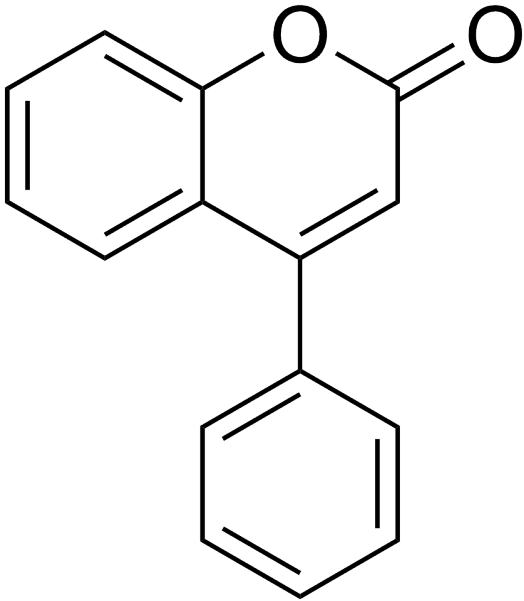
Conclusion

a) Rhizobium

- différentes souches
- attirés par les flavonoïdes
- Ne transforme pas N_2 quand il n'y a pas symbiose



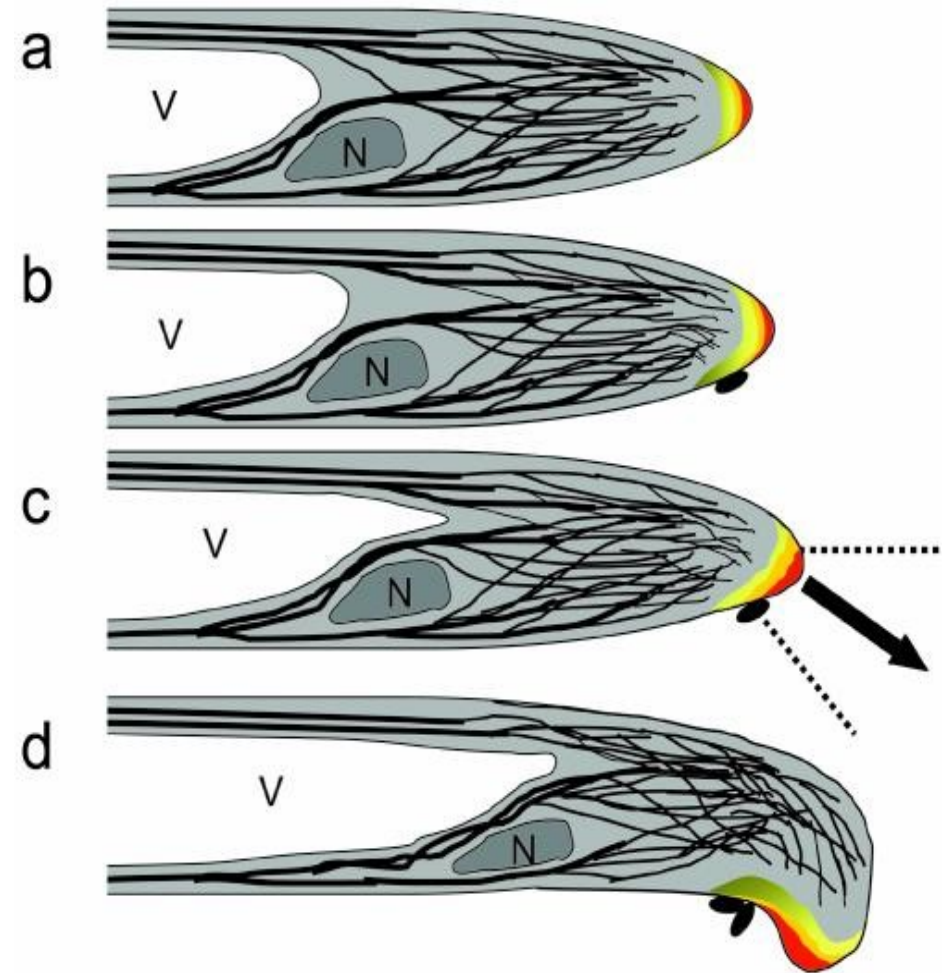
b) Les flavonoïdes



- Molécules sécrétées par les racines attirant Rhizobium
- Activation des gènes Nod

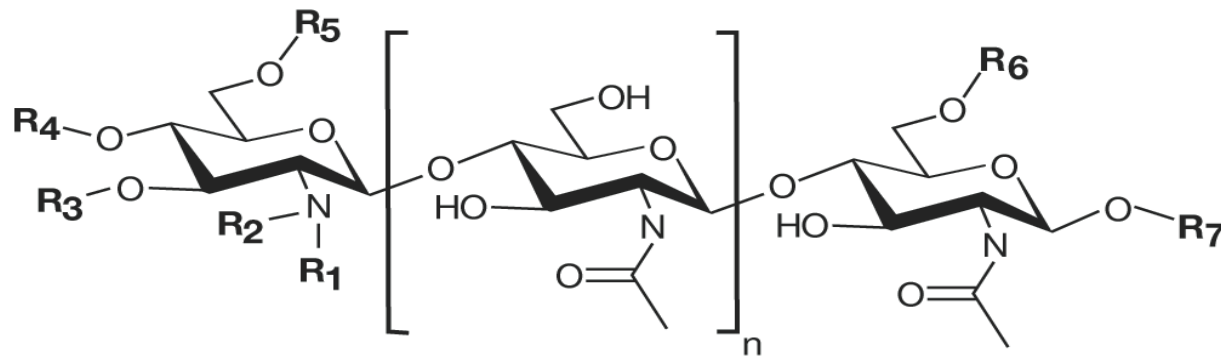
c) Poils absorbants

- Rôle des lectines
- Entrée des bactéries dans le cortex racinaire



a) Facteurs Nod

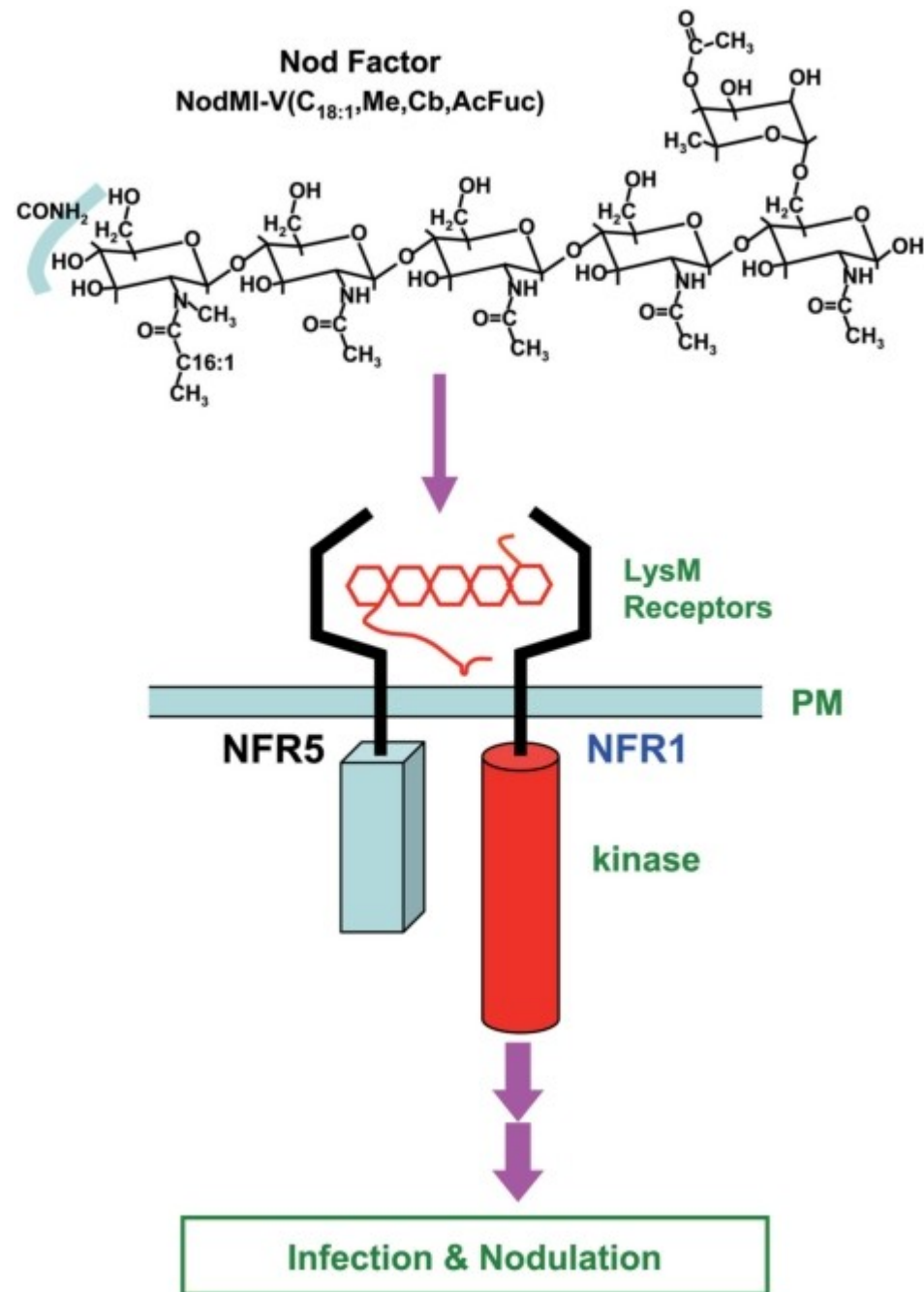
Generic structure of a Nod factor



Essentials of Glycobiology
Second Edition

Chapter 37, Figure 4

- Gènes Nod induisent des facteurs Nod
- Formation de nodules chez la légumineuse



Légumineuse hôte
(Medicago truncatula)

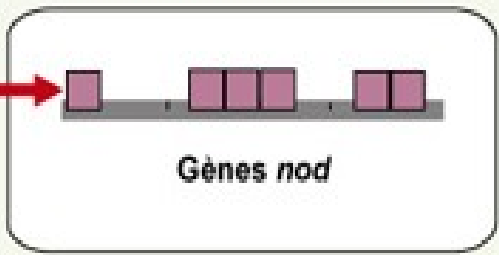


Exsudats racinaires

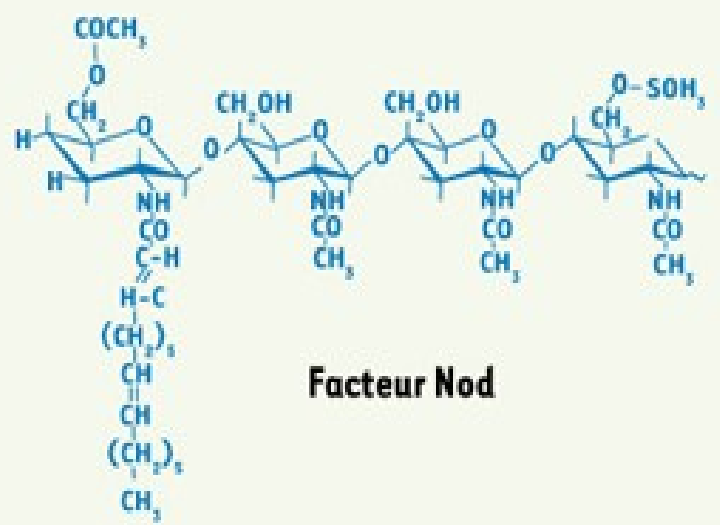
Formation des nodosités

Symbiote bactérien
(Sinorhizobium meliloti)

Induction



Gènes nod

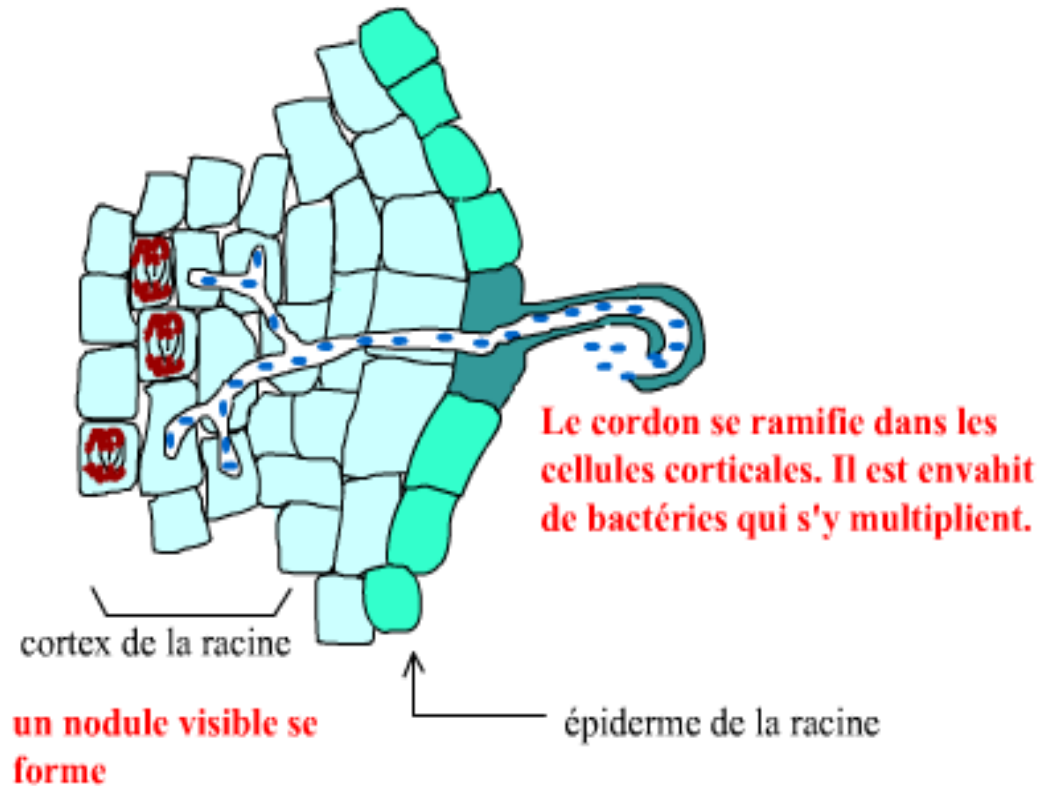


Facteur Nod

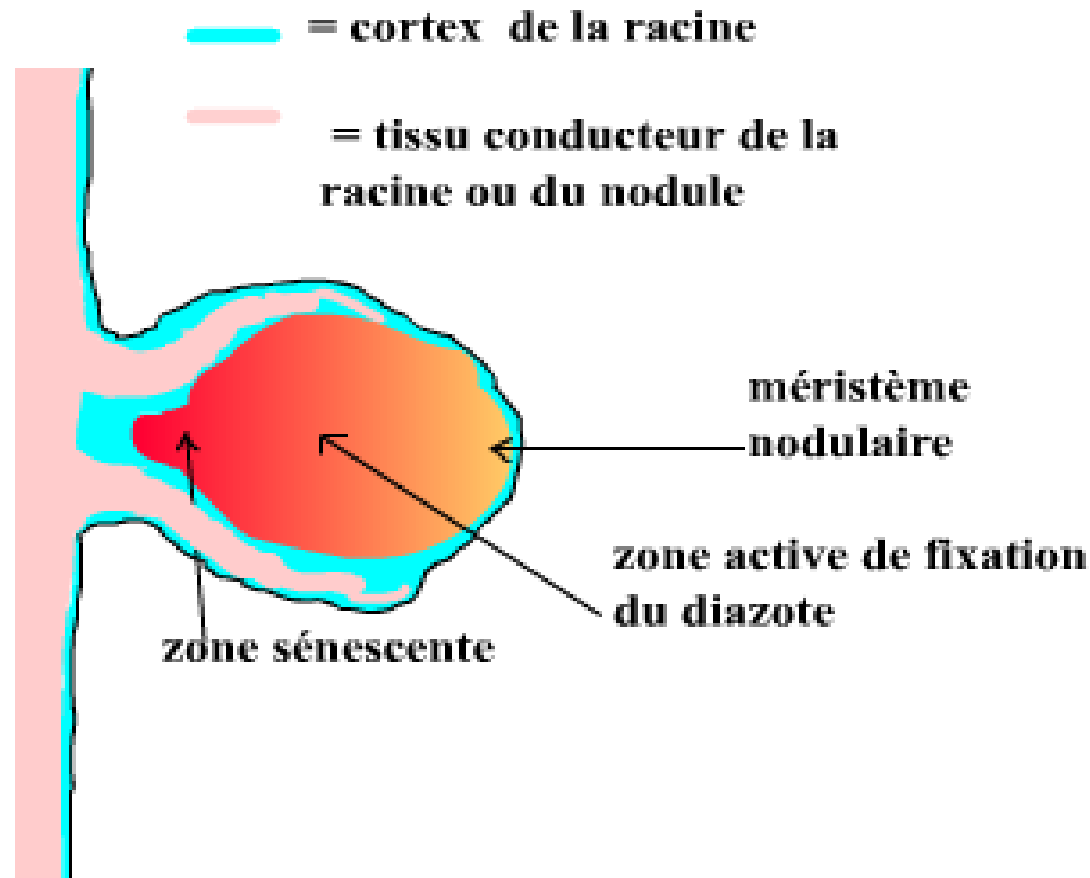
b) Formation de nodules



- cordon d'infection
- Nodulines
- nodules caulinaires

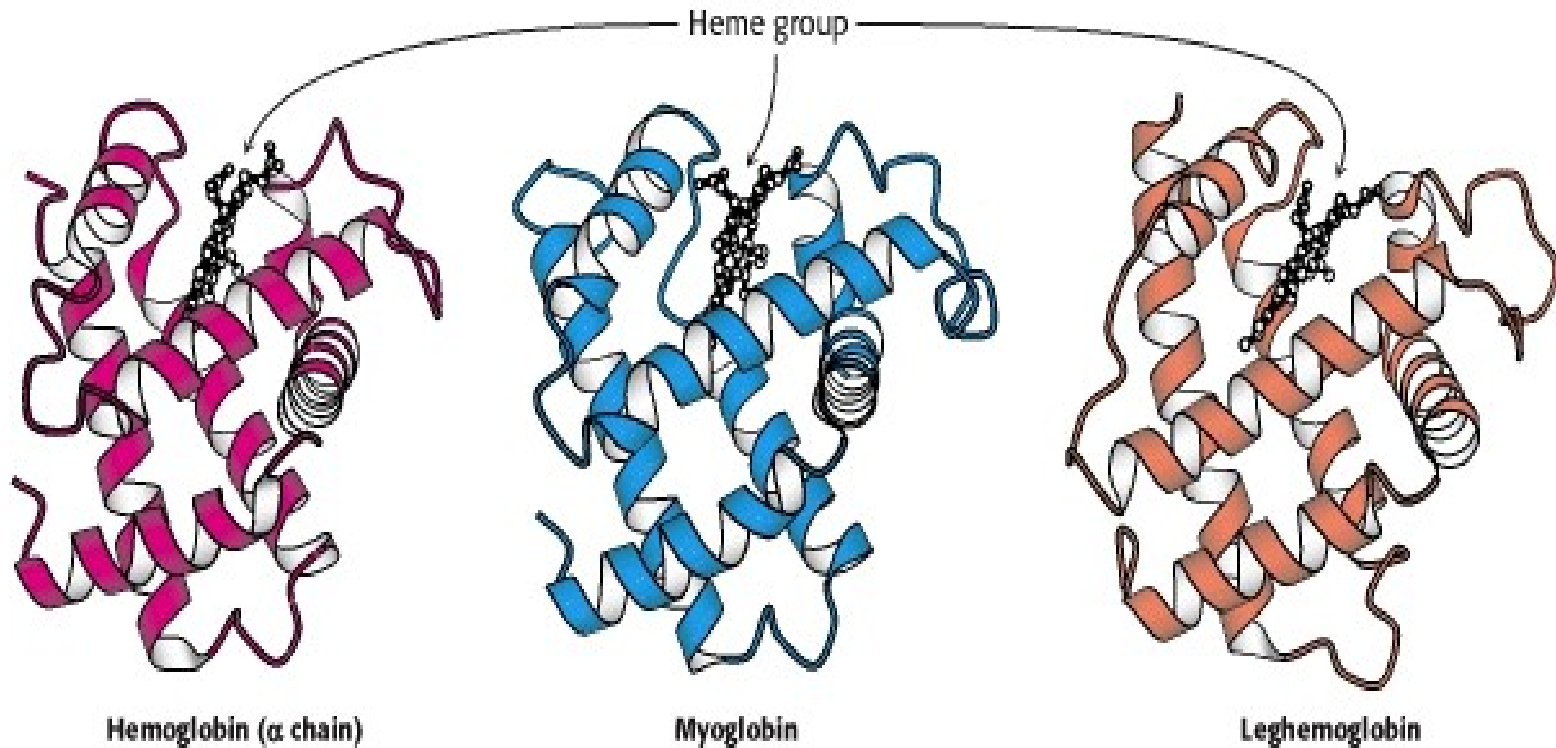


Le nodule



1/2 racine en coupe longitudinale montrant un nodule fonctionnel

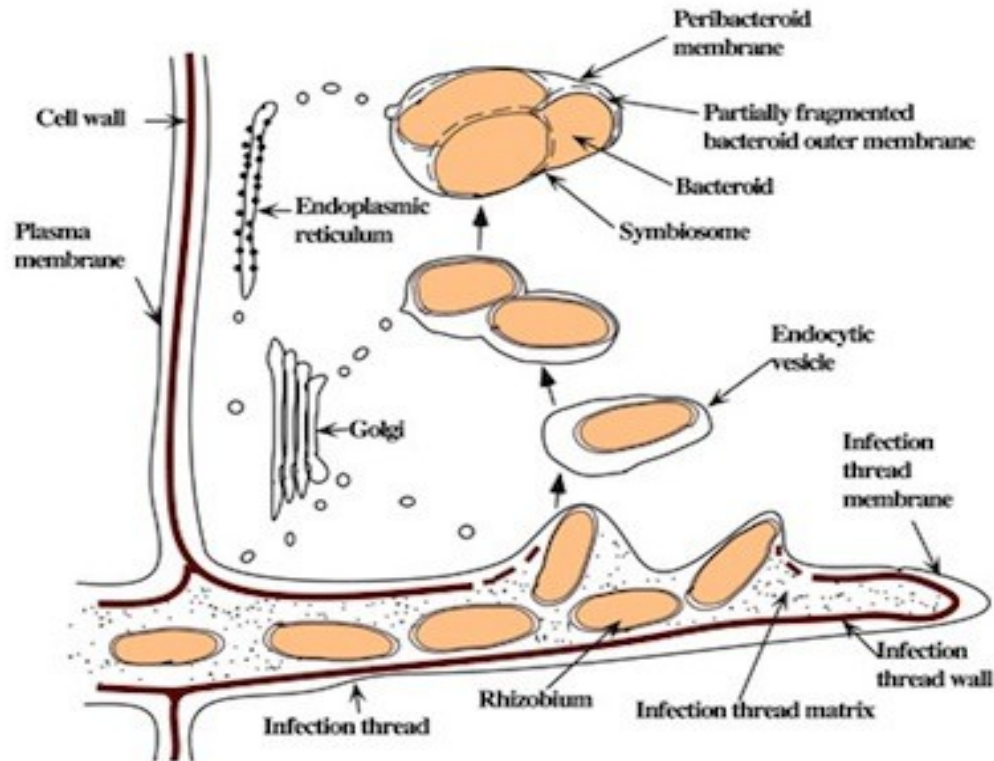
c) Léghémoglobine



Pubmed

- Synthèse impliquant hôte et symbiote
- Grande similitude avec l'hémoglobine
- permet le fonctionnement de la nitrogénase

d) Symbiosomes



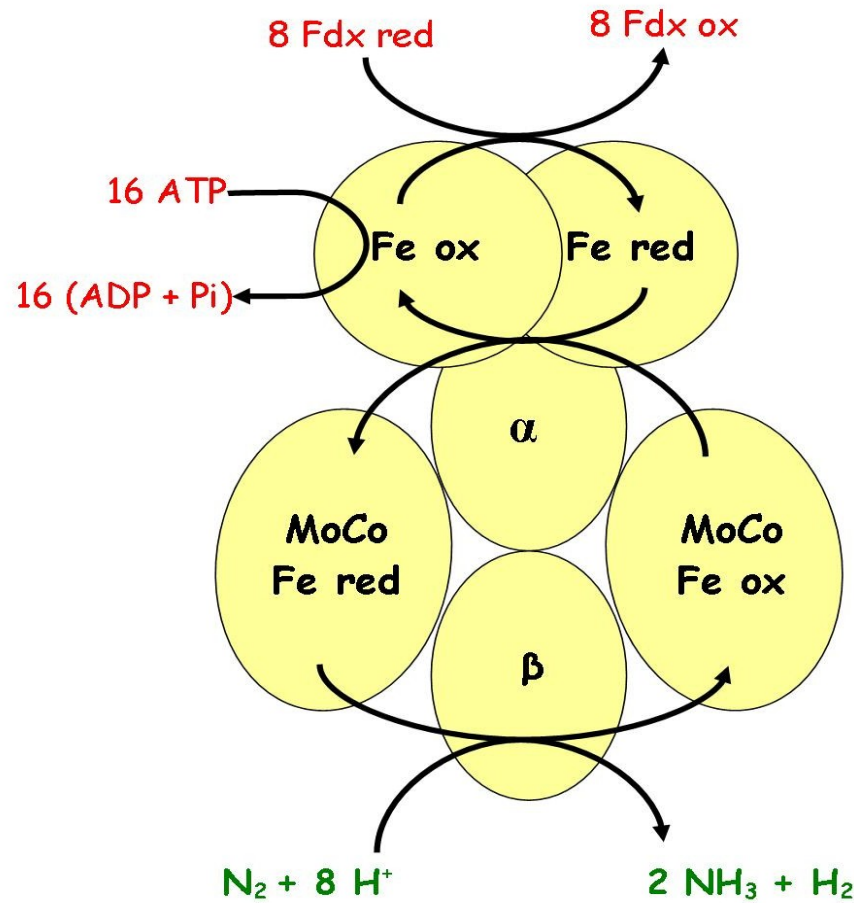
Duke Biochemistry

- condition nécessaire pour transformer N_2
- Bactéroïdes

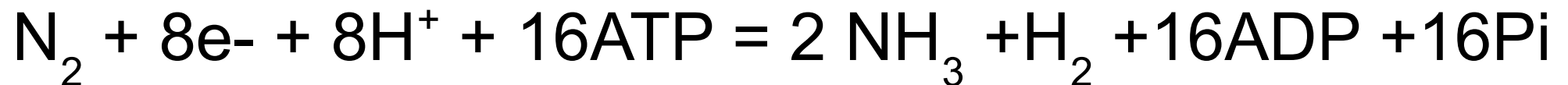
a) Intérêt de la structure

- Léghémoglobine : condition nécessaire de la fixation de N_2 (nitrogénase)
 - Niche écologique
 - source azotée si sol pauvre

b) La nitrogénase



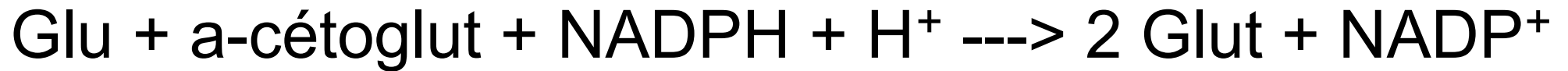
Wikimedia commons



c) Echanges hôte-symbiote

- Plante: fournit des métabolites.. ATP
 - Rhizobium: fournit NH_3
 - synthèse d'acides aminés

d) Synthèse d'acides aminés



- incorporation de NH_3

- GS et GOGAT

Conclusion

- très coûteux en ATP
- pas de synthèse de nitrogénase en présence d'ammoniac
- Rôle important des saccharides

Applications

- Assolement triennal: enrichissement du sol
- Etendre la symbiose à d'autres espèces non-légumineuse
- Enjeux économiques: production d'azote comparé à la symbiose

Bibliographie

- Pubmed
- Physiologie végétale 1 et 2 (DUNOD)
- bactéries et environnement (Jean Pelmont ,UJF)
 - Biodégradations et métabolismes (UJF)