Chromodynamique quantique - TD2

Problème 1

Déduisez la règle de Feynman pour le vertex à 4 gluons en suivant les règles générales discutées en cours pour obténir les règles de Feynman à partir d'un Lagrangien.

Problème 2

L'invariance de jauge implique (comme en QED) que $M_{fi} = 0$ quand en remplace le vecteur de polarisation d'un gluon externe par son impulsion.

a) Vérifiez l'invariance de jauge de la diffusion QCD-Compton $g + q \rightarrow g + q$, c.à.d., vérifiez que $M_{fi}(\epsilon^a_\mu(k) \rightarrow k_\mu) = 0$.
Indication : Il y a trois diagrammes de Feynman qui contribuent à l'ordre le plus bas, notamment le vertex à trois gluon intervient.

b) Discutez qualitativement l'invariance de jauge du processus $g + g \rightarrow g + g$.

Problème 3

a) Montrez qu'en QED les charges électriques ne sont pas quantifiées, c.à.d, il n y a pas de restriction sur la charge Q dans la dérivée covariante $D_\mu = \partial_\mu + iQeA_\mu$.

b) Montrez que c'est différent dans les théories non-abéliennes.
Indication : Vérifiez l'invariance de jauge en utilisant une dérivée covariante de la forme $D_\mu = \partial_\mu + i\lambda_q g G_\mu$.