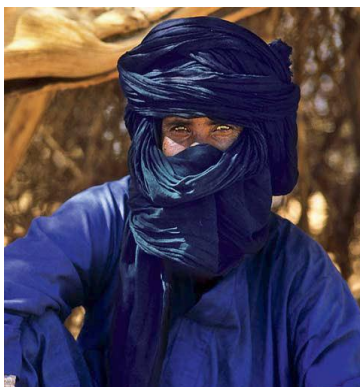


TPN°2 : Synthèse d'un pigment naturel – l'indigo

L'indigotier est un arbuste cultivé comme **plante tinctoriale**. Sa feuille est une des sources naturelle de la teinture bleue d'indigo. Cette teinture est aujourd'hui synthétisée.



Quel est le protocole de sa synthèse ?
Comment réaliser la teinture d'un tissu de coton avec ce pigment ?

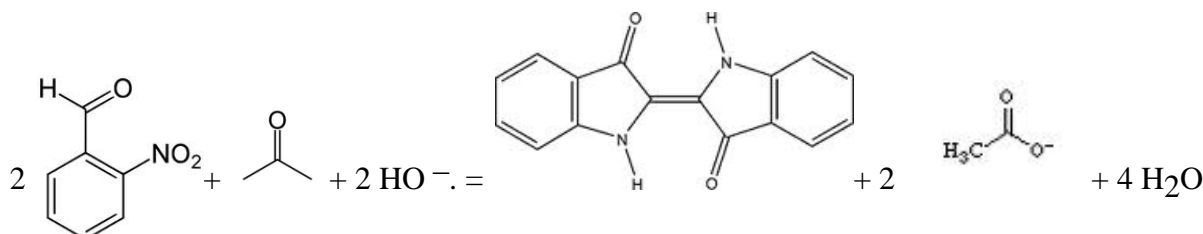
I) Synthèse de l'indigo

- Observer les pictogrammes de sécurité sur les flacons des réactifs utilisés et agir en conséquence : **Gant et lunettes pour la soude, acétone et 2-nitrobenzaldéhyde.**
- Dans un Erlenmeyer, introduire 0,5 g de 2-nitrobenzaldéhyde $C_7H_5NO_3$.



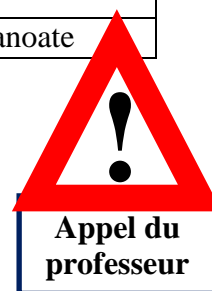
2-nitrobenzaldéhyde	Acétone	Indigo	Ion éthanoate

- Verser 5 mL d'acétone C_3H_6O , puis 10 mL d'eau distillée. Agiter.
- À l'aide d'une pipette, ajouter, goutte à goutte et tout en agitant, 4 mL d'une solution d'hydroxyde de sodium concentrée $Na^+ + HO^-$. Le mélange s'échauffe et brunit : l'indigo formé $C_{16}H_{10}N_2O_2$ précipite :



- Filtrer sur filtre Büchner.
- Rincer le précipité à l'eau, puis avec quelques millilitres d'éthanol.
- Déposer le filtre sur un papier absorbant. Laisser sécher.
- Conserver ce pigment pour l'expérience suivante.

Ecrire la formule semi-développée de l'indigo puis surligner les doubles liaisons. Que remarquez-vous ?



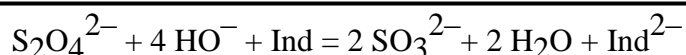
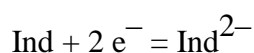
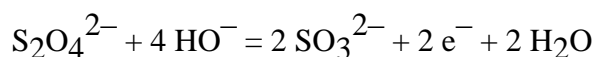
II) Teinture d'un tissu de coton**1. Teinture directe par simple immersion**

- Dans un petit bécher, introduire une pointe de spatule de l'indigo synthétisé.
- Ajouter 20 mL d'eau. Rincer la spatule et agiter.
- Introduire une bande de coton blanc dans la solution et l'agiter.
- La retirer à l'aide d'une pince.
- Rincer sous un courant d'eau. Observer.

L'indigo est insoluble dans l'eau et dans la plupart des solvants : on ne peut donc pas fabriquer directement une teinture. On utilise alors une forme réduite, soluble dans l'eau, appelée leucodérivé que l'on doit préparer au dernier moment car il s'oxyde à l'air.

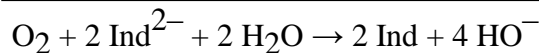
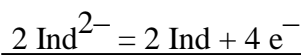
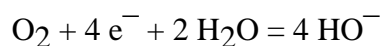
2. Teinture en deux temps

- Dans un Erlenmeyer, introduire 1,0 g de dithionite de sodium $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$.
- Ajouter deux spatules d'hydroxyde de sodium.
- Ajouter une pointe de spatule du pigment obtenu.



(L'ion dithionite est le réducteur ; Ind est l'oxydant : il est réduit.)

- Verser 20 mL d'eau. Rincer la spatule et agiter.
- Boucher l'Erlenmeyer. Agiter en maintenant le bouchon.
- Dégazer rapidement et régulièrement.
- Observer les évolutions de la teinte de la solution.
- Au bout d'une dizaine de minutes, lorsque la teinte de la solution n'évolue plus, plonger une bande de coton blanc dans la solution pendant une vingtaine de secondes, la retirer avec une pince et l'exposer à l'air libre. Observer.
- Rincer sous un courant d'eau. Observer.



Ce leucodérivé est incolore : après avoir imprégné les tissus, le leucodérivé est oxydé à l'air et on retrouve la coloration bleue de l'indigo emprisonné dans les fibres.

