

# 1. Stratégie de résolution (Partie A)

**Objectif :** Valider le modèle de fermeture d'un océan par subduction avant la collision himalayenne en recherchant des indices lithologiques (ophiolites) et minéralogiques (métamorphisme HP-BT).

## Le raisonnement scientifique

- **Indice d'un ancien océan :** La présence de complexes **ophiolitiques** (sédiments marins, basaltes, gabbros, péridotites) au sommet ou au cœur d'une chaîne de montagnes est la preuve de l'existence d'une ancienne lithosphère océanique.
- **Indice de la subduction :** Lors de la subduction, les roches de la croûte océanique (gabbros) subissent une augmentation de pression importante pour une faible augmentation de température. Cela crée des minéraux caractéristiques comme le **glaucophane** (faciès Schistes Bleus).
- **Attentes :** Identifier des ophiolites sur la carte et le glaucophane au microscope confirmera que l'océan a été englouti dans une zone de subduction avant que les continents ne se rencontrent.

## 2. Mise en œuvre du protocole (Manipulation)

**Le secret de la performance :** L'utilisation conjointe de la cartographie numérique (Tectoglob3D) et de l'analyse pétrographique.

### Étapes techniques (Cartographie / Tectoglob3D)

1. **Localisation :** Repérez la suture ophiolitique de l'Indus (zone de contact entre la plaque Indienne et la plaque Eurasienne).
2. **Tracé de profil :** Réalisez une coupe transversale de l'Himalaya. Notez la présence de fragments de croûte océanique en haute altitude, ce qui est anormal pour une chaîne de collision et signe une "obduction" ou une suture.
3. **Données sismiques :** Affichez les foyers des séismes pour montrer la plaque plongeante (plan de Wadati-Benioff) si elle est encore visible, ou les anomalies de vitesse (tomographie) montrant une plaque froide sous la collision.

### Étapes techniques (Microscopie)

1. **Réglage :** Observez la lame mince de métagabbro himalayen en LPNA puis en LPA.
2. **Identification du Glaucophane :**
  - **LPNA :** Couleur bleu/lavande, pléochroïsme net (change de couleur en tournant la platine).
  - **LPA :** Teintes d'interférence bleutées ou grisâtres.
3. **Justification :** Le glaucophane appartient au domaine des **Schistes Bleus**. Selon le diagramme Pression-Température, il ne se forme que dans des conditions de Haute Pression et Basse Température (HP-BT), caractéristiques des zones de subduction.

### 3. Communication des résultats (Partie B)

#### Présentation des résultats (Niveau A)

Associez l'échelle globale (carte) et l'échelle microscopique.

Type d'indice	Observation	Interprétation
<b>Pétrographique</b>	Présence de glaucophane dans les métagabbros.	Témoin d'une subduction (HP-BT).
<b>Cartographique</b>	Suture d'ophiolites le long du Yarlung Zangbo.	Témoin d'un ancien domaine océanique disparu.
<b>Géophysique</b>	Anomalies de vitesse sismique en profondeur.	Plaque océanique subduite sous le Tibet.

### 4. Conclusion : L'interprétation finale

Structure "Je vois, Je sais, Je conclus" :

1. **Je vois** : Des complexes ophiolitiques sont présents dans la chaîne de l'Himalaya et les métagabbros associés contiennent du glaucophane.
2. **Je sais** : Les ophiolites sont des lambeaux de lithosphère océanique et le glaucophane est un minéral index d'un métamorphisme de subduction.
3. **Je conclus** : **Le modèle est validé**. Avant la collision entre l'Inde et l'Eurasie, il existait un océan (la Néo-Téthys) qui a été totalement fermé par un processus de subduction.
4. **Ouverture** : On pourrait proposer d'étudier des indices de raccourcissement et d'épaississement crustal : présence de failles inverses, de plis et surtout de nappes de charriage. On pourrait aussi rechercher des indices de métamorphisme de haute pression continental (ex: coésite) ou des indices de fusion partielle (migmatites/anatexie) montrant que la croûte continentale a été portée à des profondeurs et températures extrêmes suite à l'empilement des écailles crustales.

**La phrase clé pour la fiabilité :**

La preuve de l'origine océanique de l'Himalaya repose sur la convergence entre la présence cartographique d'ophiolites et la signature minéralogique du glaucophane, attestant que la lithosphère océanique a subi les conditions de haute pression nécessaires à son plongement dans le manteau avant le contact continental.