

## Considérant :

Que les ressources et les équilibres naturels ont conditionné l'émergence de l'humanité ;  
Que l'avenir et l'existence même de l'humanité sont indissociables de son milieu naturel ;  
Que l'environnement est le patrimoine commun des êtres humains ;  
Que l'homme exerce une influence croissante sur les conditions de la vie et sur sa propre évolution ;  
Que la diversité biologique, l'épanouissement de la personne et le progrès des sociétés humaines sont affectés par certains modes de consommation ou de production et par l'exploitation excessive des ressources naturelles ;  
Que la préservation de l'environnement doit être recherchée au même titre que les autres intérêts fondamentaux des sociétés ;  
Qu'afin d'assurer un développement durable, les choix destinés à répondre aux besoins du présent ne doivent pas compromettre la capacité des générations futures et des autres peuples à satisfaire leurs propres besoins.

**Nous avons évalué qu'une gestion responsable de la production de graphène nécessite une réflexion préalable sur les modes d'exploitation:**

## 1. Les carrières de graphite.

L'exploitation des matières premières dans les carrières présente le premier stade vers la production du graphène. Voyons comment limiter les impacts de cette activité.

### ❖ Les Hommes :

#### *Formation :*

- L'entreprise doit s'engager à assurer la formation des salariés en matière de sécurité, sur les techniques d'exploitation et leurs impacts environnementaux, et des connaissances générales en matière d'environnement.

#### *Sécurité :*

- Les campements devront disposer de matériel de secours et de protection.
- Le groupe de travail doit au moins être constitué d'un secouriste du travail.
- Assurer la sécurité aux publics en fermant les accès aux zones dangereuses.

# Charte développement durable de l'exploitation du graphite

## ❖ Environnement : (Réalisation d'une étude d'impact de l'exploitation)

### *Gestion des eaux :*

- Vérifier régulièrement la performance, l'état et la sécurité des installations de gestion des eaux et en faire rapport,
- Inspecter les canalisations,
- Surveiller la qualité de l'eau et le niveau d'eau dans les installations,
- Mettre en œuvre le recyclage de l'eau,
- Éviter de rejeter directement les eaux usées dans les plans d'eau,
- Gérer les eaux souterraines et les eaux pluviales,
- Eviter les voies de transport franchissant les cours d'eau.

### *La qualité de l'air :*

- Identifier les sources d'émission de gaz à effet de serre,
- Mettre en place des mesures pour réduire les émissions de gaz à effet de serre,
- Surveiller les risques potentiels pour la santé humaine et l'environnement provoqués par des poussières.

### *Réduction des bruits :*

- Acheter de l'équipement moins bruyant,
- Eliminer les sources de bruit,
- Equiper les employés avec des protections auditives.

### *Gestion des déchets :*

- Les déchets solides doivent être incinérés ou transportés hors du site dans un lieu approprié,
- Ne pas enfouir les déchets,
- Evacuer tous les déchets issus des campements,
- Tout sol contaminé par des hydrocarbures devra être décontaminé,
- Nettoyage obligatoire, suppression de toutes les structures en fin d'exploitation.

### *Protection de la faune et la flore :*

- Tailler les arbres au lieu de déboiser les chemins entiers,
- Replanter sur les pistes aménagées afin de limiter l'érosion, favoriser la repousse,
- Les trous de forage doivent être rebouchés pour éviter l'érosion, et de créer des pièges écologiques pour les animaux,
- Replanter le lieu avec des espèces locales présentes auparavant afin de préserver la biodiversité,
- Labourer les zones pour limiter le compactage de la terre et favoriser la repousse des plantes.

## 2. L'obtention du graphène.

Tout comme le graphite, l'obtention du graphène génère des impacts non négligeables. Parmi les différentes méthodes afin d'obtenir le graphène, nous proposons celle que nous jugeons la plus efficace et la moins la polluante.

Graphène exfolié	<p><i>Avantages :</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Non utilisation de produits chimiques</li><li>- Simplicité</li></ul> <p><i>Inconvénients :</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Pas adapté pour produire de grandes quantités</li><li>- Demande beaucoup de temps</li></ul>
Graphène épitaxié (artificiel)	<p><i>Avantages :</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Rendement de production élevé</li></ul> <p><i>Inconvénients :</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Très consommatrice d'énergie</li><li>- Très coûteuse</li></ul>
Graphène par CVD (artificiel)	<p><i>Avantages :</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Moins coûteuse pour la production en grande quantité</li></ul> <p><i>Inconvénients :</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Utilisation de gaz carboné (méthane, éthylène)</li><li>- Très consommatrice d'énergie</li></ul>

Notre choix s'est tourné vers le graphène épitaxié (artificiel) car celui-ci nous semble plus écologique. Il n'y a pas d'émissions de gaz carboné (contrairement à la méthode CVD), néanmoins des progrès écologiques peuvent encore améliorer la technique d'obtention :

- Utiliser une énergie renouvelable et adaptée pour alimenter le four à haute température
- Innover afin de permettre d'obtenir du graphène à une température inférieure (économie d'énergie).