

Corrigé de l'examen du Semestriel (S3)

I. Questions à choix multiple (QCM)

1. Les terres argileuses sont constituées de :
 - 30 % en volume d'argile. (01pts).
2. Le complexe adsorbant d'un sol est saturé quand tous les ions H_3O^+
 - Sont remplacés par des actions échangeables tels que Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ (01pts).
3. Les limons sont de particules
 - Fines qui ne retiennent pas l'eau (01pts).
4. Le sol sableux est :
 - Ne retient pas l'eau et les nutriments (01pts).

- II. Quel est l'intérêt de l'augmentation du pouvoir adsorbant du complexe argilo humique. Dans le cas d'une pollution est-il nécessaire d'avoir un pouvoir adsorbant élevé expliqué. (02pts).

L'augmentation du pouvoir du complexe argilo humique permet de fixer le maximum de cations échangeables indispensables à la croissance des végétaux, c'est un indicateur de la fertilité du sol.

En cas de pollution il n'est pas souhaité d'avoir un pouvoir adsorbant très important, un pouvoir adsorbant trop élevé va fixer et retenir plus de molécules polluantes dans le sol et accentué la dégradation du sol.

III. Donner les avantages et les inconvénients du venting (02Pts).

- Les avantages
 1. Technique éprouvée et fiable avec des résultats extrêmement significatifs.
 2. Cout et performance compétitif
 3. Applications à plusieurs polluants
 4. Perturbations du sol négligeables
 5. Utilisés préalablement avec d'autres techniques d dépollution pour limiter les émissions de polluants volatils.
 6. Applications en profondeur.
- Les inconvénients
 1. Hétérogénéité du sol peut interférer sur l'homogénéité de la distribution de la circulation de l'air et donc sur l'efficacité du traitement

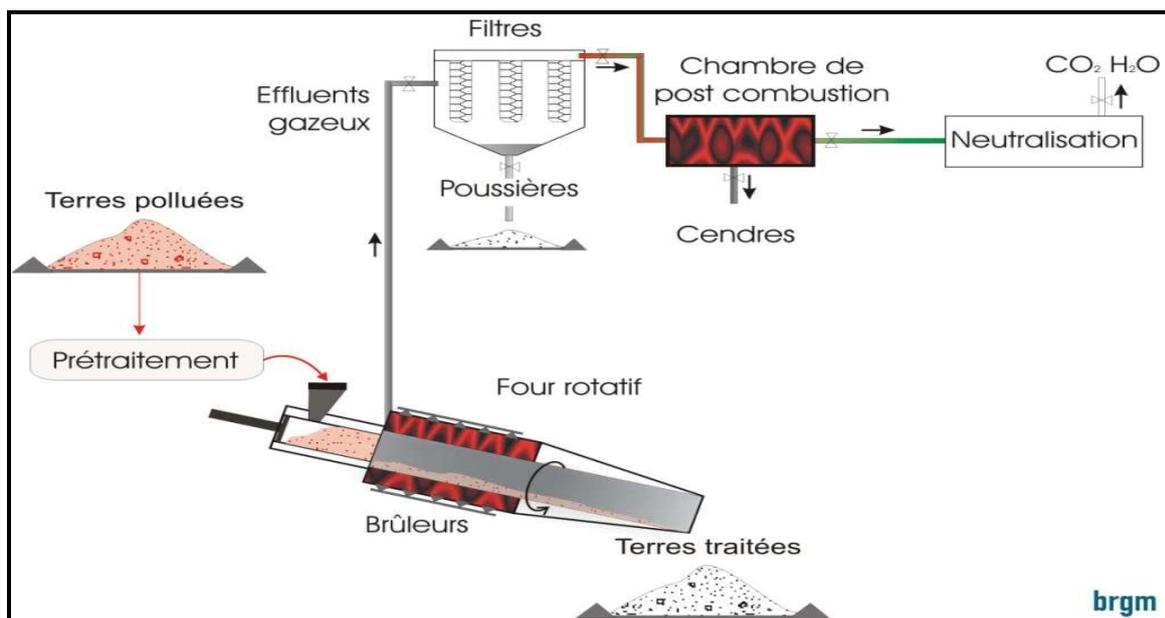
IV. Citer six parmi les paramètres à suivre lors d'une extraction chimique (02pt)

<ol style="list-style-type: none">1. La consommation électrique2. La granulométrie et les concentrations en polluants en entrée et en sortie des différentes unités de traitement,	<ol style="list-style-type: none">9. La consommation en air (flottation),10. Le contrôle des conditions d'opérations (pH, température ...),11. Les poussières,
---	--

<p>3. Le bruit,</p> <p>4. La consommation en eau,</p> <p>5. La consommation et dosage des réactifs (coagulant, flocculant),</p> <p>6. La consommation et dosage des agents extractants (solvants organiques, tensioactifs (ou surfactants), acides ou solutions alcalines),</p> <p>7. Les paramètres relatifs au recyclage des agents extractants (distillation ...),</p> <p>8. Les paramètres relatifs à la déshydratation des boues (pression, vide...).</p>	<p>12. Les concentrations en polluants dans les rejets atmosphériques si nécessaire (respect des normes de rejets) et les paramètres relatifs au traitement des gaz (débits, dépression, perte de charge, saturation des unités de traitement...),</p> <p>13. Les concentrations en polluants dans les rejets liquides si nécessaire (respect des normes de rejets) et les paramètres relatifs au traitement des eaux (débits, pression, perte de charge, saturation du charbon actif...),</p>
--	--

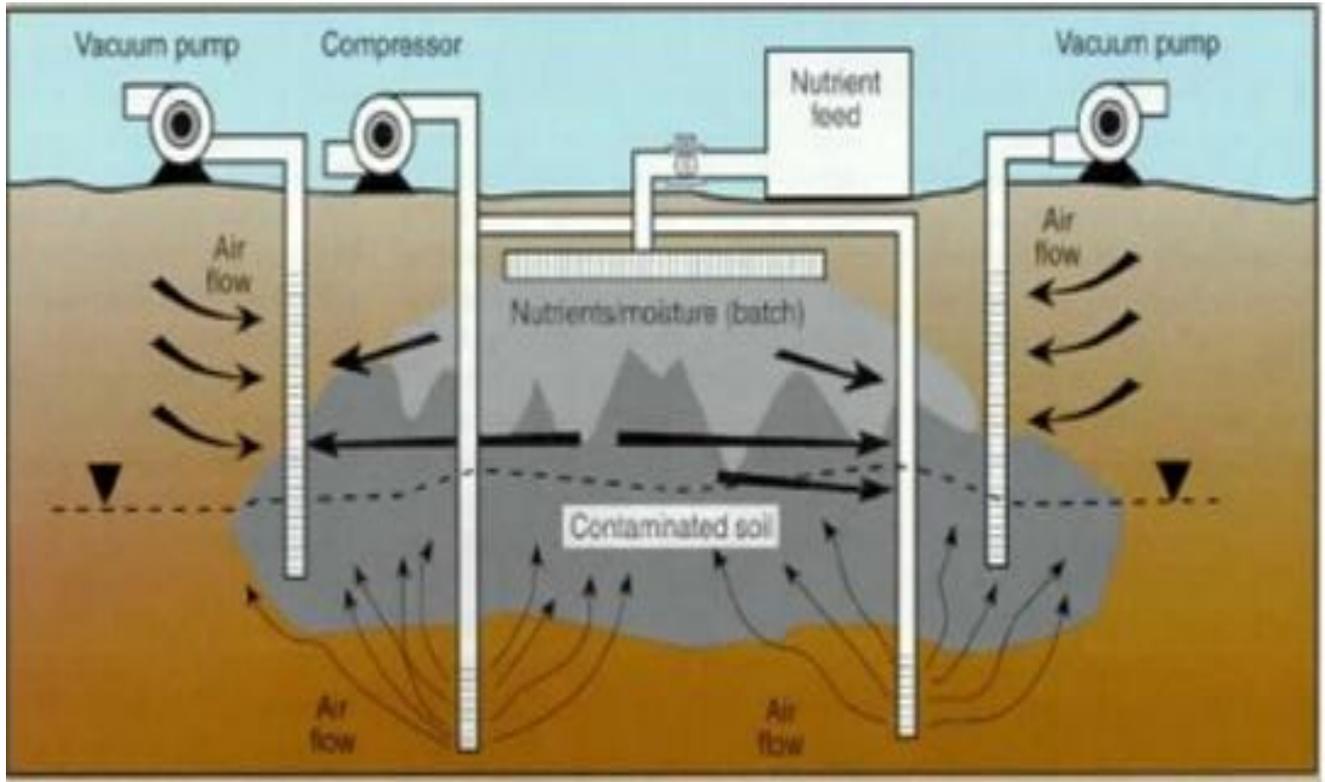
V. Soit le schéma du procédé de traitement suivant (04pts)

- Préciser de quel traitement s'agit-il ? **Traitement thermique : la pyrolyse (01 pt)**
- La légende selon le schéma ci-dessous **(01pt)**



- Principe de la pyrolyse : chauffer le sol en l'absence d'oxygène pour en extraire les polluants volatils et semi volatils, la pyrolyse consiste à introduire les terres excavés dans un four afin de les chauffer en l'absence d'oxygène à des T° comprises entre 15 et 450°C **(01pt)**.
- Type de contaminants : Les composés semi-volatils ou peu volatils : fractions lourdes d'hydrocarbures, huiles, pesticides, PCB, dioxines, furannes, HAP, résidus de raffinerie, produits de traitement du bois (pentachlorophénols). Certains métaux lourds (mercure), mais aussi des sols pollués par des hydrocarbures plus légers mais fortement adsorbés sur certains types de sols (taux de matière organique très élevés) : essences, gasoils, kérosènes, solvants chlorés **(01pt)**.

VI. Soit le schéma de la méthode ci-dessous :



1. Traitement biologique : le biosparging **(01pt)**
2. La légende selon le schéma ci-dessus **(01pt).**
3. Le principe : c'est un traitement biologique aérobie qui consiste à stimuler la biodégradation dans la zone saturée et la zone capillaire par apport d'oxygène. **(01pt).**
4. Type de contaminants des sols à traiter : polluants organiques volatils et semi volatils, hydrocarbures **(01pt).**

VII. Citer six parmi les avantages et six parmi inconvénients de la Phytoextraction. **(02pts)**

Les avantages suivants :

<ol style="list-style-type: none"> 1. La réduction du volume de polluants à traiter, 2. Technique applicable in situ sur une large variété de sols pollués. 3. Technique éprouvée ayant démontré des résultats extrêmement significatifs lorsque les conditions optimales sont réunies, 4. Compétitivité en termes de coût par rapport aux techniques « actives ». 5. Possibilité de réaliser des traitements de contamination de grande superficie en alternative ou en complément aux techniques « actives » 6. Technologie de soutien non négligeable après un traitement actif (partiel) de la source de pollution 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Activité liée à la dépollution générant peu d'impact, sauf une occupation parfois longue des terrains, 2. Technologie visuellement attractive, 3. Perception généralement positive de la population, 4. Reconquête des activités de fonctionnalité des sols, 5. Possibilité d'une valorisation foncière des sites concernés, 6. Possibilité d'une valorisation écologique (aménagement paysager, accroissement de la biodiversité)
--	--

Les inconvénients

1. l'hétérogénéité des répartitions des polluants interfère énormément sur l'efficacité du traitement,
2. les durées de traitement sont importantes,
3. la technique s'applique aux sols de subsurface dans la plupart des cas (c'est-à-dire aux horizons de surface colonisés par les racines soit en moyenne jusqu'à 50 cm de profondeur.
4. les concentrations élevées en polluants peuvent être rédhibitoires pour les plantes,
5. les plantes n'ont accès qu'à une partie de la fraction totale d'éléments traces,
6. procédés s'appliquant le plus souvent sur les métaux/métalloïdes et plus rarement sur les composés organiques, 7. technologie souvent limitée à des pollutions peu concentrées sur de grandes surfaces,
8. procédé fortement influencé par la météorologie, la fertilité des sols mais aussi les attaques des insectes, les micro-organismes et les substances phytopathogènes,
9. la technique se limite généralement à un transfert de la pollution milieu-plantes, ce qui nécessite un traitement ultérieur pour la gestion de la biomasse
10. certains polluants peuvent migrer pendant la phase de traitement,
11. dans les cas de multi pollution, le devenir de polluants multiples du sol, organiques et inorganiques, sous l'influence de diverses espèces végétales et de microorganismes associés est mal connu à ce jour,
12. ce procédé nécessite un suivi analytique et une interprétation des résultats analytiques importants,
13. une partie des usages des sols et/ou des eaux souterraines doit être « gelée » (servitudes...) tout au long du traitement,
14. l'emploi d'une plante bien adaptée à un type de polluant n'est pas toujours possible du fait des caractéristiques agronomiques du terrain, 15. création d'une voie de transfert trophique éventuelle