

## Éléments de réponse pour le sujet 1

Monsieur X,

Comme vous le savez, **le rendement de vos cultures dépend en grande partie de l'apport en azote.**

Cet azote peut être fourni de différentes manières :

- à partir d'engrais
- à partir de la biomasse végétale qui stocke de l'azote.

Comme vous le savez aussi, l'utilisation intensive d'engrais azoté entraîne un excès d'ions nitrate ( $\text{NO}_3^-$ ) dans le sol. Ces **anions** en excès ne peuvent plus être retenus par les cations présents dans le sol pendant les périodes de forte pluie. Ils sont lessivés et se retrouvent dans les cours d'eau et les nappes phréatiques, provoquant des pollutions et la destruction d'espèces végétales et animales. C'est le phénomène d'**eutrophisation**. **(document 2)**

Il existe des moyens de lutter contre ce phénomène tout en sauvegardant vos rendements. L'apport d'engrais azotés peut être compensé par l'implantation de cultures intermédiaires à l'automne faisant office de piège à nitrates qui fourniront l'azote nécessaires à vos cultures principales, au printemps. **(document 1)**

Afin de protéger durablement l'environnement, ces « cultures intermédiaires pièges à nitrate » (CIPAN) sont devenues une obligation dans les zones vulnérables, où la concentration en ion nitrate est comprise entre 40 et 50 mg/L. **(document 1)**

La région de Neufchâteau est classée « zone vulnérable ». Vous avez donc l'obligation d'implanter une CIPAN avant la culture de printemps. Etant donné la pluviométrie moyenne de la région, nous vous conseillons d'implanter cette CIPAN fin août et de la maintenir jusqu'au mois de décembre (mois de plus forte pluies). **(document 3)**

Nous restons à votre disposition pour répondre à vos questions.

## Éléments de réponse pour le sujet 2

### 1. Pigments

Il s'agit certainement de pigments minéraux et non de colorants.

Les plus anciens colorants naturels ont été identifiés sur les bandelettes de momies, bien après la période paléolithique.

Dès le paléolithique il existe des représentations picturales ; elles sont le résultat de l'association des différentes argiles de couleurs, de cendres d'os, de pigments végétaux associés à de l'eau ou de la graisse.

2. La grotte de Lascaux a été définitivement fermée au public en 1963, en raison de la détérioration des peintures.

*Dès 1955 les premiers indices d'altération sont remarqués et sont dus au **dioxyde de carbone rejeté par les visiteurs**. En 1960 des champignons verts font leur apparition sur les parois ; certaines autres moisissures semblables apparaissent. Causés par la **température trop élevée** ainsi que par les **éclairages artificiels** les champignons recouvrent certaines peintures et gravures. Le 20 mars 1963, André Malraux, ministre des affaires culturelles de l'époque, fait fermer la grotte. Des systèmes anti-dégradation sont mis en place. Une reconstitution a été réalisée pour permettre aux visiteurs de découvrir l'ambiance de la grotte de Lascaux.*

3. Le document 3 indique que M. Martin « voit flou » et que son punctum remotum (P.R) est proche de l'œil (P.R. : point le plus éloigné vu nettement).

M. Martin ne peut donc pas voir correctement les objets trop éloignés de l'œil : M. Martin est myope. Ses yeux sont trop convergents (ici on peut faire un schéma de l'œil en montrant que le foyer image se forme avant la rétine). Ce problème peut être corrigé avec des verre divergents.

4. Une imprimante quadrichromique restitue les couleurs par synthèse soustractive des trois couleurs de base (magenta, jaune, noir) plus le noir.

Comme indiqué sur le document 4, le rouge est obtenu par superposition de magenta et de jaune.

Pour restituer la couleur rouge, l'imprimante quadrichromique n'imprime donc que du magenta et du jaune.