

Sortie à RUSTREL¹ **pour le lancement du thème “Matières granulaires”**

Cette sortie a pour destination Rustrel (84) où nous découvrirons le sentier du Colorado Provençal (“**sentier des ocre**s”) ; il s’agit d’un site géologique d’une beauté remarquable. Ensuite nous nous rendrons à Roussillon (84) au conservatoire des ocre et pigments appliqués (OKHRA). Nous visiterons le site de l’ancienne usine d’ocre Mathieu et nous participerons à un atelier de fabrication de peinture à l’huile (chaque élève repartira avec le tube de peinture qu’il aura fabriqué).

PROGRAMME DE LA JOURNÉE du 31 janvier 2007 :

Attention : Prévoir des vêtements chauds (et imperméable en cas de pluie) ainsi que des chaussures confortables pour marcher...

👉 Rendez-vous devant le lycée à **7 h 20**

👉 Départ en bus à **7 h 30 très précise**

👉 Arrivée prévue à Rustrel vers 10 h 15

De 10 h 30 à 12 h 00 :

Découverte du sentier des ocre

Repas tiré du sac

De 14 h 00 à 15 h 30 :

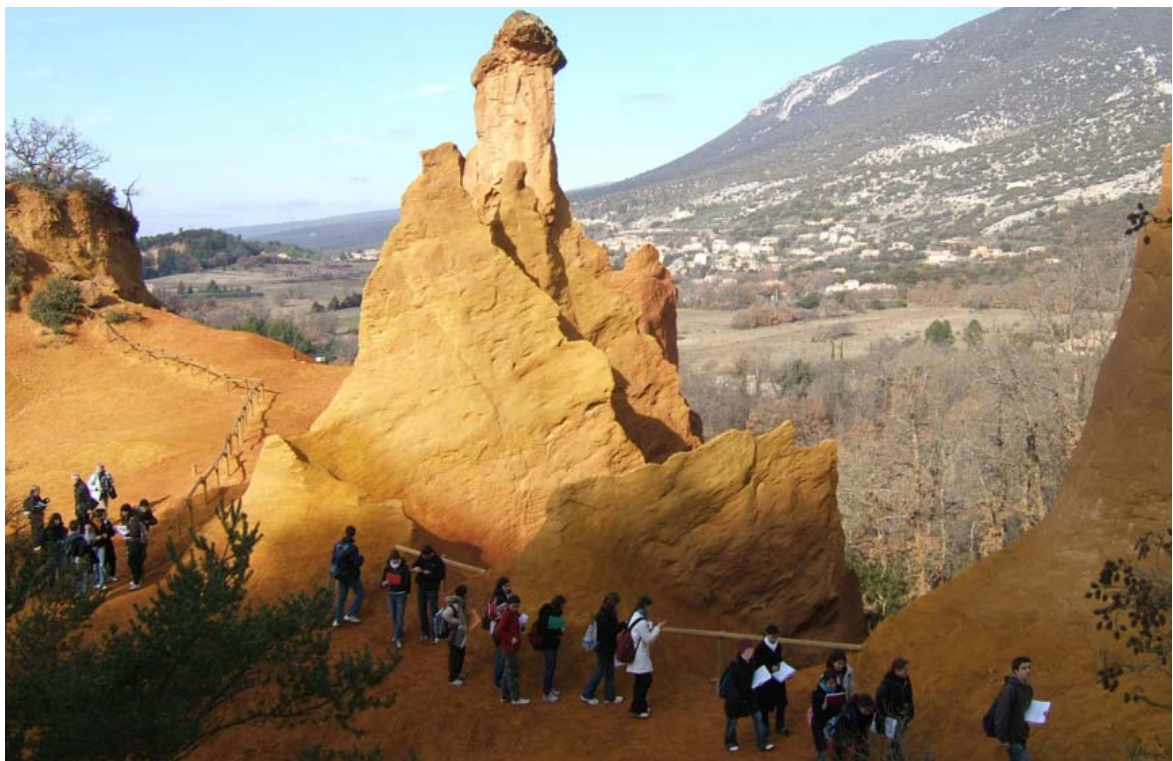
Visite de l’ancienne usine et atelier fabrication de peinture

👉 Départ de Roussillon 15 h 45

👉 Arrivée au lycée **aux environs de 18 h 15 / 18 h 30**

¹ La sortie est directement liée à la poursuite des travaux en option Sciences et est entièrement financée par l’établissement.

Sur le chemin des ocres...



Ancienne usine d'ocres Mathieu



Fabrication de peinture à l'huile...



SORTIE PEDAGOGIQUE DU MERCREDI 31/01/07
« LE SENTIER DES OCRIERS À RUSTREL »

Questionnaire de SVT (annexe 1)

1. Sur les cartes fournies en annexe, localiser les lieux de visite.
Localiser les montagnes et le bassin. Donner leurs altitudes respectives.
Citer les roches que l'on peut trouver à Rustrel, à Roussillon.
2. Sur le site, faire un schéma légendé du paysage observé.
Noter les couleurs, l'aspect des roches, la végétation.
3. Quelles questions vous posez-vous devant ce paysage ?
Noter les différentes questions proposées.
4. Comment faire pour répondre à ces différentes questions ? Quelles investigations faut-il entreprendre ?
5. Mettre en application les différentes propositions faites.
Noter vos observations et vos débuts de réponse aux problèmes posés.
6. Faire une synthèse de vos observations et réponses, en illustrant éventuellement par des photographies.

Annexes :

- Carte Michelin - Echelle : 1/200 000
- Carte IGN - Echelle : 1/25 000
- Carte Géologique du BRGM - Schéma structural - Echelle : 1/50 000

Depuis *Rustrel* quelques sommets comme celui de “*La Grande Montagne*” culminent à plus de 1000 m.

☞ Quelle est l'altitude du sommet le plus haut sur cette carte ? _____

Plus proche de *Rustrel* il y a une petite butte nommée “*Pied d'Août*”.

☞ Quelle est son altitude ? _____ et celle de *Rustrel* ? _____

La carte en votre possession a été agrandie à partir d'une carte IGN au 1/25000^{ème} ; la distance réelle séparant le centre de *Rustrel* au sommet de “*La Grande Montagne*” est de 2400 m.

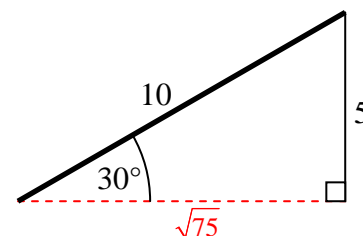
☞ Quelle est l'échelle de votre carte ? _____

On trouve sur cette carte des **lignes de niveau** de couleur rouge orangé : les plus fines indiquent des dénivelés de 10 m et les plus épaisses (pour lesquelles l'altitude apparaît) des dénivelés de 50 m.

☞ Un promeneur parcourt le trajet représenté par un trait **bleu-violet** épais sur votre carte. Il part du sommet du “*Pied d'Août*”. Sur le graphique fourni, placez *Rustrel* et “*La Grande Montagne*” en abscisse puis représentez la vue en coupe le long de cette ligne brisée **bleu-violet** (vous tiendrez surtout compte des lignes de niveau épaisses).

☞ A-t-on adopté la même échelle sur les deux axes ? Sinon, par quel coefficient les altitudes ont-elles été multipliées ? _____

De façon générale, on calcule l'inclinaison d'une pente en pourcentage ou en degrés : une pente de 100% correspond à un angle de 45°. Ainsi, lorsque vous avancez de 10 m sur une route, et que vous vous situez 5 m plus haut que le point de départ, vous avez une pente d'environ 58 % $\left[(5/\sqrt{75}) \times 100 \right]$ ou une pente de 30°. On peut dire que la pente est la *tangente* de l'angle d'inclinaison.

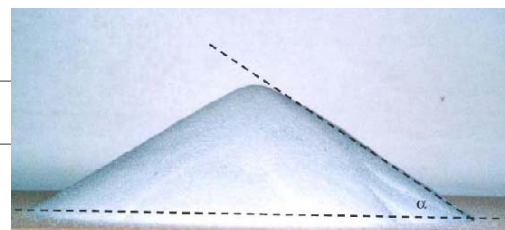


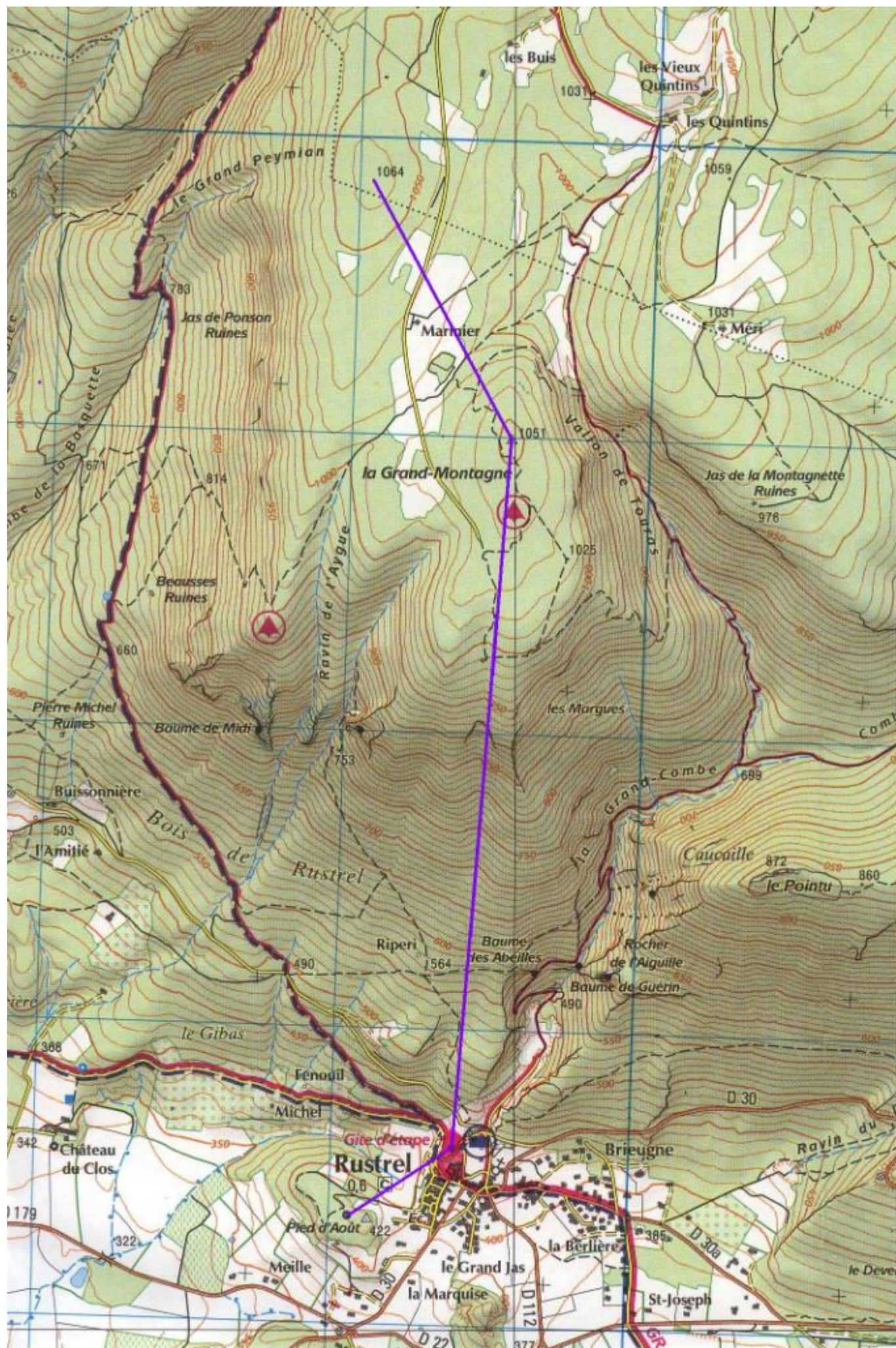
☞ Quelles est en %, puis en degrés, la pente moyenne entre *Rustrel* et le sommet de “*La Grande Montagne*” ? _____

☞ Quelles est en %, puis en degrés, le long du trajet entre *Rustrel* et le sommet de “*La Grande Montagne*” la plus grande pente moyenne entre deux lignes de niveaux épaisses ? :

☞ Comment mesurer la **PENTE D'UN TAS DE SABLE** ?

☞ Au fait, à partir de combien de grains de sable peut-on parler d'un “tas de sable” ?







SYNTHÈSE D'UN COLORANT : L' HÉLIANTHINE

Lors de notre sortie pédagogique, nous avons visité l'ancienne usine Mathieu où l'on traitait les sables ocreux pour en extraire un colorant naturel : l'ocre. Ce colorant peut prendre différentes teintes du jaune au rouge en fonction de la température atteinte et du degré de cuisson de l'ocre.

L'usine a fermé en 1963 après un peu plus de 40 ans d'exploitation, bien que l'on utilise encore ce colorant pour de nombreuses applications (fabrication du caoutchouc pour les bords de conserve, fabrication du linoléum, pour la fabrication des saucisses de Strasbourg...)

Rappeler la cause principale de cette fermeture.

Au cours de cette séance de travaux pratiques, on se propose de synthétiser un colorant, l'hélianthine, utilisé entre autre en chimie car sa couleur évolue en fonction de l'acidité du milieu où il se trouve.

Les différentes couleurs de l'hélianthine

Prendre trois tubes à essais ; introduire respectivement dans chaque tube quelques millilitres d'acide chlorhydrique, de soude (hydroxyde de sodium : milieu basique), d'eau distillée. Ajouter dans chaque tube quelques gouttes d'hélianthine et noter la couleur observée

Cette synthèse chimique se décompose en plusieurs étapes dont vous trouverez ci-dessous le protocole.

Remarque : La réaction chimique de synthèse de l'hélianthine est très complexe et on ne cherchera pas à écrire d'équation chimique ni les formules des produits utilisés.

1^{ère} étape : diazotation de l'acide sulfanilique

1. Dans un erlenmeyer de 250 mL, dissoudre 5 g d'acide sulfanilique dans 12,5 mL de soude de concentration molaire $c = 2 \text{ mol.L}^{-1}$. Si la dissolution est difficile, chauffer légèrement. Mettre cet erlenmeyer (noté A) dans la glace.
2. Dans un erlenmeyer de 100 mL, dissoudre 2 g de nitrite de sodium (NaNO_2) dans 25 mL d'eau. On obtient une solution froide. Cet erlenmeyer sera noté B.
3. Verser très lentement le contenu de B dans A tout en remuant, puis ajouter 12,5 mL d'acide chlorhydrique de concentration $c = 2 \text{ mol.L}^{-1}$. Attendre 15 min.

Remarque : On peut vérifier que l'acide nitreux s'est formé en excès : verser quelques gouttes de A sur du papier filtre imprégné d'une solution d'iodure de potassium ($\text{K}^+ + \text{I}^-$) et ajouter un peu d'empois d'amidon.

2^{ème} étape : copulation avec la N,N-diméthylamine

1. Dans un erlenmeyer de 100 mL, préparer un mélange de 3 g de diméthylaniline (3 mL) et 25 mL d'acide chlorhydrique de concentration $c' = 1 \text{ mol.L}^{-1}$. L'erlenmeyer sera noté C.
2. Verser le contenu de l'erlenmeyer C dans A lentement en refroidissant toujours dans de la glace.
3. Ajouter 25 à 30 mL de soude de concentration $c' = 1 \text{ mol.L}^{-1}$ jusqu'à obtention d'un milieu basique (test avec le papier pH qui doit devenir violet).

Le colorant précipite alors en cristaux orange-brun.

3^{ème} étape : isolement du produit brut

Laisser refroidir lentement sans agiter. Filtrer sur bûchner avec fiole à vide et trompe à eau (lentement).

Remarque : En testant les propriétés de l'hélianthine (changement de couleur en fonction du milieu) avec la dernière eau de rinçage, dans la soude, dans l'acide chlorhydrique et l'eau distillée on peut vérifier qu'on a bien fabriqué de l'hélianthine.

4^{ème} étape : Purification et recristallisation

1. Récupérer les cristaux et les redissoudre dans le minimum d'eau distillée chaude.
2. Filtrer la solution chaude sur coton dans un bécher propre.
3. Laisser refroidir sans agiter (1h). Les cristaux d'hélianthine purifiée apparaissent.
4. Filtrer ensuite doucement sur bûchner avec fiole à vide et trompe à eau. Laisser sécher les cristaux.

Remarque : Vérifier les propriétés de l'hélianthine sur la dernière eau de rinçage. (Utiliser une seule goutte).

Compte rendu : pour le 28 / 3 / 07

Vous rédigerez par binôme un compte rendu détaillé de ce TP avec tous les schémas nécessaires pour illustrer les différentes étapes de cette synthèse.

Vous expliquerez chaque fois que cela est nécessaire le rôle des différentes étapes et leur choix (ex : pourquoi filtre-t-on sur bûchner dans certains cas, sur coton dans d'autre cas, pourquoi faut-il recristalliser le produit obtenu à l'étape 3, quelle est la différence d'aspect entre les cristaux de l'étape 3 et ceux de l'étape 4, pourquoi peut-on affirmer que l'on a bien fabriqué de l'hélianthine...)

Vous dégagerez le(s) intérêt(s) d'une synthèse chimique à l'échelle industrielle et montrerez que ceci est bien en accord avec les causes de fermeture de l'usine Mathieu à Roussillon.