APERÇU GRATUIT — CHAPITRE 1

Chimie analytique

2e année de l'option Mines et géologie (ancienne 4e des humanités techniques) · 2 période(s) de 50 min par semaine

Fiches de préparation prêtes à l'emploi. Le guide, toutes les fiches (Word modifiable) et le programme complet de l'option sont sur manuels-scolaires-rdc.com, espace Programme national.

École :	**Classe :** 2e année Mines et géologie	**Date :** ...../...../20.....
Cours : Chimie analytique	**Semaine prévue :** S2 (7 sept. – 12 sept.)	**Durée :** 2 × 50 min

Fiche n° 1 — Leçon 1.1 : Organisation et verrerie du laboratoire d'analyse

OBJECTIF OPÉRATIONNEL

À la fin de la leçon, l'élève sera capable de nommer la verrerie courante d'analyse et son usage.

CONTENU (MATIÈRE)

- La burette sert à verser un liquide avec précision, goutte à goutte, pour un titrage.
- La fiole jaugée permet de préparer un volume exact de solution à une concentration donnée.
- La pipette prélève un volume précis de liquide ; l'erlenmeyer reçoit la solution à titrer.
- La balance analytique pèse les échantillons et les réactifs solides avec une grande précision.

MATÉRIEL DIDACTIQUE · RÉFÉRENCES

Burettes, fioles jaugées, pipettes, erlenmeyers, béchers, Balance analytique ou balance de précision, Acide chlorhydrique dilué, soude diluée, indicateurs colorés (phénolphtaléine, bleu de bromothymol), Échantillons de roches carbonatées et non carbonatées

Réf. : Programme de référence Manuels-RDC, option Mines et géologie ; manuel de l'élève.

Étape · durée	Activités (enseignant ↔ élèves)
Mise en route **10 min**	Alignez sur la table burette, fiole jaugée, pipette, erlenmeyer et demandez à quoi chacun pourrait servir.
Découverte **40 min**	Présentez l'usage précis de chaque instrument et ses précautions de manipulation.
Application **40 min**	Faites manipuler, sans réactif, chaque instrument (remplir une burette d'eau, ajuster une fiole jaugée).
Synthèse **10 min**	Interrogez sur le rôle de chaque instrument, dictez la trace écrite, posez le contrôle.

SYNTHÈSE · TRACE ÉCRITE

Burette : verser avec précision pour un titrage. Fiole jaugée : préparer un volume exact. Pipette : prélever un volume précis. Erlenmeyer : recevoir la solution à titrer. Balance analytique : peser avec grande précision.

ÉVALUATION

Quel instrument utilise-t-on pour préparer exactement 250 mL de solution ? (La fiole jaugée de 250 mL.)

OBSERVATIONS · AUTO-ÉVALUATION DE L'ENSEIGNANT

.....

École :	**Classe :** 2e année Mines et géologie	**Date :** ...../...../20.....
Cours : Chimie analytique	**Semaine prévue :** S3 (14 sept. – 19 sept.)	**Durée :** 2 × 50 min

Fiche n° 2 — Leçon 1.2 : Sécurité et gestion des produits chimiques au laboratoire d'analyse

OBJECTIF OPÉRATIONNEL

À la fin de la leçon, l'élève sera capable d'appliquer les règles de sécurité de base pour manipuler les produits chimiques d'analyse.

CONTENU (MATIÈRE)

- Les acides et bases concentrés sont corrosifs : ils brûlent la peau, les yeux et les vêtements.
- On verse toujours l'acide dans l'eau, jamais l'eau dans l'acide, pour éviter une projection violente.
- Chaque flacon de réactif doit être étiqueté avec son nom et ses dangers ; un flacon non étiqueté est mis à part et vérifié.
- Les déchets d'analyse (solutions usées, résidus de minerai) sont collectés séparément, jamais versés directement à l'évier.

MATÉRIEL DIDACTIQUE · RÉFÉRENCES

Burettes, fioles jaugées, pipettes, erlenmeyers, béchers, Balance analytique ou balance de précision, Acide chlorhydrique dilué, soude diluée, indicateurs colorés (phénolphtaléine, bleu de bromothymol), Échantillons de roches carbonatées et non carbonatées

Réf. : Programme de référence Manuels-RDC, option Mines et géologie ; manuel de l'élève.

Étape · durée	Activités (enseignant ↔ élèves)
Mise en route **10 min**	Montrez un flacon d'acide concentré fermé et demandez les précautions à prendre avant de l'ouvrir.
Découverte **40 min**	Présentez les règles de manipulation des acides, bases, et d'étiquetage des réactifs.
Application **40 min**	Faites identifier, sur des photos ou étiquettes de flacons, les dangers et la conduite à tenir.
Synthèse **10 min**	Rappelez la règle acide-dans-l'eau, dictez la trace écrite, posez le contrôle.

SYNTHÈSE · TRACE ÉCRITE

Acides et bases concentrés sont corrosifs. Toujours verser l'acide dans l'eau, jamais l'inverse. Tout flacon doit être étiqueté. Les déchets d'analyse sont collectés séparément, jamais versés à l'évier.

ÉVALUATION

Pourquoi verse-t-on toujours l'acide dans l'eau et jamais l'inverse ? (Pour éviter une projection violente et dangereuse de gouttelettes brûlantes.)

OBSERVATIONS · AUTO-ÉVALUATION DE L'ENSEIGNANT

.....

École :	**Classe :** 2e année Mines et géologie	**Date :** ...../...../20.....
Cours : Chimie analytique	**Semaine prévue :** S4 (21 sept. – 26 sept.)	**Durée :** 3 × 50 min

Fiche n° 3 — Leçon 1.3 : Préparation d'une solution de concentration donnée

OBJECTIF OPÉRATIONNEL

À la fin de la leçon, l'élève sera capable de préparer une solution de concentration molaire donnée à partir d'un solide ou d'une solution mère.

CONTENU (MATIÈRE)

- La concentration molaire C, en mol/L, est le nombre de moles de soluté dissoutes dans un litre de solution.
- Pour préparer une solution à partir d'un solide, on calcule la masse nécessaire avec m = C × V × M (M étant la masse molaire).
- Pour diluer une solution mère, on applique C1 × V1 = C2 × V2 entre la solution mère et la solution diluée.
- On complète toujours au trait de jauge de la fiole avec de l'eau distillée, en vérifiant au niveau des yeux.

MATÉRIEL DIDACTIQUE · RÉFÉRENCES

Burettes, fioles jaugées, pipettes, erlenmeyers, béchers, Balance analytique ou balance de précision, Acide chlorhydrique dilué, soude diluée, indicateurs colorés (phénolphtaléine, bleu de bromothymol), Échantillons de roches carbonatées et non carbonatées

Réf. : Programme de référence Manuels-RDC, option Mines et géologie ; manuel de l'élève.

Étape · durée	Activités (enseignant ↔ élèves)
Mise en route **15 min**	Rappelez la notion de mole vue en chimie générale avec un exemple simple.
Découverte **50 min**	Présentez les deux méthodes de préparation (à partir d'un solide, par dilution) avec leurs formules.
Application **65 min**	Faites préparer, en binômes, une solution de concentration donnée par pesée puis une autre par dilution.
Synthèse **20 min**	Vérifiez les solutions obtenues, dictez la trace écrite, posez le contrôle.

SYNTHÈSE · TRACE ÉCRITE

Concentration molaire C (mol/L). Préparation par pesée : m = C × V × M. Dilution : C1 × V1 = C2 × V2. On complète toujours au trait de jauge avec de l'eau distillée, à hauteur des yeux.

ÉVALUATION

On veut diluer 10 mL d'une solution à 2 mol/L pour obtenir une solution à 0,5 mol/L. Quel volume final faut-il atteindre ? (C1V1 = C2V2 → 2×10 = 0,5×V2 → V2 = 40 mL.)

OBSERVATIONS · AUTO-ÉVALUATION DE L'ENSEIGNANT

.....

École :	**Classe :** 2e année Mines et géologie	**Date :** ...../...../20.....
Cours : Chimie analytique	**Semaine prévue :** S5 (28 sept. – 3 oct.)	**Durée :** 2 × 50 min

Fiche n° 4 — Leçon 1.4 : Filtration et séparation en laboratoire d'analyse

OBJECTIF OPÉRATIONNEL

À la fin de la leçon, l'élève sera capable de réaliser une filtration simple et d'expliquer son intérêt avant un dosage.

CONTENU (MATIÈRE)

- La filtration sépare un solide en suspension (résidu non dissous) du liquide qui le contient (filtrat).
- Le papier filtre, plié en cône, est placé dans un entonnoir au-dessus d'un bécher qui recueille le filtrat.
- Avant un dosage, on filtre souvent une solution de minerai attaqué pour retirer les particules non dissoutes.
- Un filtrat trouble indique une filtration mal faite, qui peut fausser la suite de l'analyse.

MATÉRIEL DIDACTIQUE · RÉFÉRENCES

Burettes, fioles jaugées, pipettes, erlenmeyers, béchers, Balance analytique ou balance de précision, Acide chlorhydrique dilué, soude diluée, indicateurs colorés (phénolphtaléine, bleu de bromothymol), Échantillons de roches carbonatées et non carbonatées

Réf. : Programme de référence Manuels-RDC, option Mines et géologie ; manuel de l'élève.

Étape · durée	Activités (enseignant ↔ élèves)
Mise en route **10 min**	Montrez un mélange trouble de poudre et d'eau et demandez comment le clarifier.
Découverte **40 min**	Présentez le montage de filtration et le rôle du papier filtre, du filtrat et du résidu.
Application **40 min**	Faites réaliser une filtration simple en binômes et observer la clarté du filtrat obtenu.
Synthèse **10 min**	Discutez de l'intérêt de la filtration avant un dosage, dictez la trace écrite, posez le contrôle.

SYNTHÈSE · TRACE ÉCRITE

La filtration sépare le résidu solide (sur le papier filtre) du filtrat liquide recueilli. Elle est souvent nécessaire avant un dosage, pour retirer les particules non dissoutes d'une solution de minerai attaqué.

ÉVALUATION

Comment s'appelle le liquide recueilli après une filtration ? (Le filtrat.)

OBSERVATIONS · AUTO-ÉVALUATION DE L'ENSEIGNANT

.....