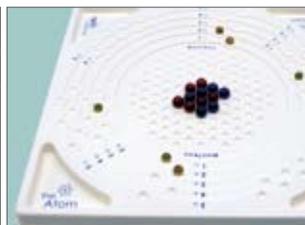
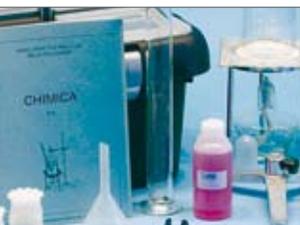


# INDEX

Kits	page 116
Chromatographie	page 120
Kit de chimie à petite échelle	page 121
Modèles atomiques et moléculaires	page 123
Réactifs pour l'analyse	page 124
pH-mètres	page 126
Réfractométrie	page 127
Polarimétrie	page 127
Spectroscopie	page 127
Les lois des gaz parfaits	page 129
L'aspect moléculaire de la matière	page 130
Électrochimie	page 131
Tableau périodique des éléments	page 132



## SECTION 5 LA CHIMIE

## MATÉRIEL FOURNI

1	Barre métallique	30	Centicubes
1	Trépied	1	Tube en latex
1	Becher de 250 ml	1	Cube en fer
1	Double valet Ø13 mm	1	Sachet de sciure de bois
1	Tige avec clip	1	Brûleur à alcool
1	Tube courbé avec bouchon	1	Grille pour la propagation de la flamme
1	Flasque de 100 ml	1	Cuillère
1	Ballon en caoutchouc	1	Indicateur universel de pH 1-10
1	Thermomètre -10/+110 °C	5	Eprouvettes avec bouchon
2	Verres à montres, Ø 60 mm	1	Bouteille de soufre
1	Compte-gouttes	1	Bouteille de limaille de fer
2	Bougies avec porte-bougie	1	Bouteille de chlorure de sodium
1	Support à trépied	1	Bouteille de carbonate de sodium
1	Loupe	1	Bouteille de sulfate de cuivre
1	Capsule, Ø 60 mm	1	Bouteille de sulfate de calcium
1	Pince en bois	1	Bouteille de fer en poudre
1	Aimant	1	Bouteille d'alcool dénaturé
1	Entonnoir	1	Bouteille d'acide chlorhydrique
1	Pince de Mohr	1	Bouteille de sulfate de potassium
1	Barre avec anneau	1	Bouteille de bleu de méthylène
1	Agitateur	1	Manuel
20	Disques de papier filtre	1	Petite valise

## 5677 LA DÉCOUVERTE DE LA CHIMIE

22 EXPÉRIENCES RÉALISABLES

### THÈMES TRAITÉS

- |                                    |                                      |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. La lampe à alcool               | 10. Les mélanges: liquide et liquide |
| 2. La matière                      | 11. Les solutions                    |
| 3. Les phénomènes chimiques        | 12. Les cristaux                     |
| 4. Éléments simples et composés    | 13. Les réactions chimiques          |
| 5. Les trois états de la matière   | 14. L'oxydation                      |
| 6. Fusion et solidification        | 15. La combustion                    |
| 7. Vaporisation et condensation    | 16. Les indicateurs colorés          |
| 8. Les mélanges: solide et solide  | 17. Analyse de l'acidité             |
| 9. Les mélanges: solide et liquide |                                      |

5677



## MATÉRIEL FOURNI

1	Bécher de 250 ml	25	Disques de papier filtre
1	Noix double Ø 13 mm	1	Kit électrique avec pile
1	Tige métallique	30	Cubes centimétriques
1	Tige avec pince	1	Tube du latex
1	Bécher de 400 ml	2	Cubes métalliques
1	Le tube de verre courbé avec bouchon	1	Sachet de sciure de bois
1	Flacon 100 ml	1	Euille de Plexiglas
1	Socle en aluminium	1	Spatule
2	Bouchons de caoutchouc	1	Passoire métallique
1	Ballon gonflable	1	Papier pH 1-10
1	Thermomètre -10 à +110 °C	1	Éprouvette 25 ml
1	Trépied	1	Flacon de sulfate de potassium
5	Tubes à essai 20x200 mm	1	Flacon de bleu de méthyle
2	Verres de montre Ø 60 mm	1	Flacon de solution d'acide chlorhydrique
1	Compte-gouttes	1	Flacon de solution de sulfate de cuivre
1	Lampe à alcool	1	Flacon d'alcool dénaturé
1	Mèche pour lampe à alcool	1	Flacon de soufre pulvérisé
2	Les bougies avec supports	1	Flacon de limaille de fer
1	Loupe	1	Flacon de chlorure de sodium
1	Aimant	1	Flacon de carbonate de sodium
1	Entonnoir	1	Flacon de sulfate cuivre en poudre
1	Pince de Mohr	1	Flacon de sulfate de calcium
1	Capsule 60 mm	1	Flacon de fer en poudre
1	Pince en bois	1	Flacon de solution d'acide oléique
1	Anneau métallique	1	Guide des expériences
1	Agitateur	1	Mallette

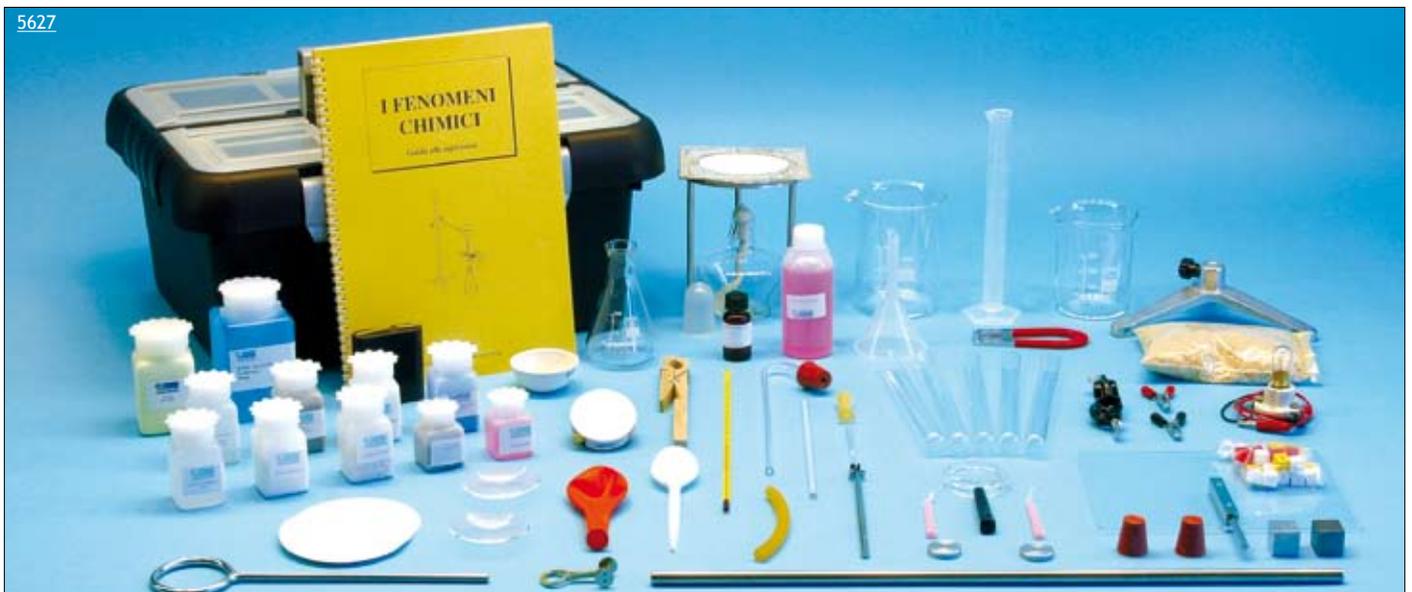
## 5627 LES PHÉNOMÈNES CHIMIQUES

26 EXPÉRIENCES RÉALISABLES

### THÈMES TRAITÉS

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1. Lampe à alcool                             | 10. Les mélanges: solides et liquides |
| 2. La matière                                 | 11. Les mélanges: liquides et liquide |
| 3. Comment mesurer le diamètre d'une molécule | 12. Les solutions                     |
| 4. Les phénomènes chimiques                   | 13. Les cristaux                      |
| 5. Éléments simples et composés               | 14. Le cycle de l'eau                 |
| 6. Les trois états de la matière              | 15. Métaux et non métaux              |
| 7. Fusion et solidification                   | 16. Les réactions chimiques           |
| 8. Vaporisation et condensation               | 17. L'oxydation                       |
| 9. Les mélanges: solides et solides           | 18. La combustion                     |
|   | 19. Les indicateurs colorés           |
|   | 20. Analyse de l'acidité              |

5627



**5629 LA CHIMIE**

25 EXPÉRIENCES RÉALISABLES

## THÈMES TRAITÉS

- |                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 1. Brûleur à alcool            | 11. Les mélanges hétérogènes     |
| 2. Mesures de poids            | 12. Les mélanges homogènes       |
| 3. Mesures de volume           | 13. Les solutions                |
| 4. Mesures de densité          | 14. La cristallisation           |
| 5. La fusion                   | 15. Réactions de synthèse        |
| 6. La solidification           | 16. Réactions d'échange simple   |
| 7. L'évaporation               | 17. Réactions d'échanges doubles |
| 8. La condensation             | 18. Réactions de décomposition   |
| 9. La distillation fractionnée | 19. La combustion                |
| 10. La sublimation             | 20. Les substances organiques    |

MATÉRIEL FOURNI	1	Pince de Mohr
1 Bêcher de 250 ml	1	Capsule Ø 60 mm
1 Noix Ø 13 mm	1	Anneau métallique
1 Tige en métal	1	Spatule avec cuillère
1 Pince avec noix	1	Agitateur
1 Bêcher de 100 ml	1	Aimant
1 Tube du verre courbé avec bouchon	10	Disques de papier filtre
1 Flaçon 100 ml	1	Flacon de solution HCl à 10%
1 Socle	1	Flacon d'eau distillée
1 Tube de verre en forme de l'aiguille	1	Flacon de soufre pulvérisé
1 Éprouvette 100 ml	1	Flacon de charbon fossilisé
1 Masse de 100 g	1	Flacon de fer en poudre
1 Thermomètre -10+110° C	1	Flacon de chlorure d'ammonium
1 Support	1	Flacon de chlorure de sodium
1 Tube en Caoutchouc transparent	1	Flacon de sulfate de baryum
2 Tubes à essai de 20x200 mm	1	Flacon de sulfate de cuivre
3 Bouchons en caoutchouc avec trou	1	Flacon de carbonate d'ammonium
1 Verre de montre Ø 60 mm	1	Flacon d'essence
1 Compte-gouttes	1	Flacon d'eau de baryte
1 Lampe à alcool	1	Flacon de naphthaline
1 Mèche pour lampe à alcool	1	Flacon d'alcool dénaturé
1 Bougie avec support	1	Guide des expériences
1 Entonnoir	1	Mallette



5629

**5516 KIT DE CHIMIE**

Les quatre collections suivantes:

**5510 Phénomènes physiques et phénomènes chimiques****5511 Les bases de la chimie générale****5513 L'électrochimie****5515 La chimie organique**

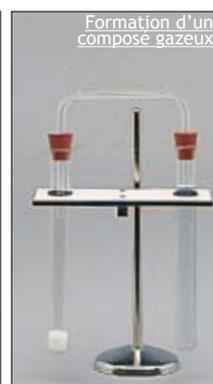
Ces appareils peuvent être achetés séparément ou ensemble avec une remise puisque certains éléments communs ne sont livrés qu'en un seul exemplaire. Évidemment tous les sujets traités et le nombre d'expériences réalisables sont identiques quel que soit le choix. Ces collections permettent l'exécution d'expériences inhérentes aux programmes de chimie pour l'enseignement secondaire. Deux caractéristiques fondamentales les rendent particulièrement efficaces:

- la vitesse de l'assemblage des différentes parties et la simplicité d'exécution, conformes aux normes de sécurité pour l'utilisateur, et au temps réduit des heures de classe.
- la convenance absolue de démontrer clairement et sans équivoque les particularités des phénomènes traités.

Le fait que chaque collection soit livrée avec un guide didactique détaillant avec exactitude chaque opération pratique, et qu'à la fin de chaque expérience, il y ait une série de questions sur tout ce qui a été réalisé, fait que ces kits constituent un support indispensable pour le professeur, ainsi pour les exercices de groupe des étudiants.



La distillation



Formation d'un composé gazeux



Carbone et hydrogène dans les substances organiques



L'électrolyse de l'eau

## MATÉRIEL FOURNI

- |                                 |   |                               |
|---------------------------------|---|-------------------------------|
| 1 Bêcher de 250 ml              | 1 Pince en bois                                 | 1 Flacon d'eau distillée      |
| 1 Noix Ø 13 mm                  | 1 Anneau métallique                             | 1 Flacon de sulfate de cuivre |
| 1 Tige métallique               | 1 Goupillon pour tubes à essai                  | 1 Flacon de fer en poudre     |
| 1 Pince avec noix               | 1 Agitateur                                     | 1 Flacon de soufre pulvérisé  |
| 1 Bêcher de 100 ml              | 30 Disques papier filtre                        | 1 Flacon de bleu de méthyle   |
| 1 Tube en verre avec bouchon    | 1 Réfrigérant avec connexions                   | 1 Flacon de chlorure de fer   |
| 1 Trépied                       | 1 Double spatule flexible                       | 1 Guide des expériences       |
| 1 Flacon 100 ml pour filtration | 1 Pissette 100 ml                               | 1 Mallette                    |
| 6 Tubes à essai 16x160 mm       | 1 Entonnoir                                     |                               |
| 2 Tubes en caoutchouc de 100 cm | 1 Flacon vide                                   |                               |
| 1 Support trépied               | 1 Flacon de chlorure de potassium               |                               |
| 1 Verre de montre Ø 60 mm       | 1 Flacon du fructose                            |                               |
| 1 Brûleur à gaz                 | 1 Flacon de chlorure d'ammonium                 |                               |
| 1 Mèche pour lampe à alcool     | 1 Flacon de sulfate de sodium                   |                               |
| 1 Aimant                        | 1 Flacon de solution d'ammonium hydroxyde à 30% |                               |
| 1 Capsule Ø 60 mm               | 1 Flacon de chlorure de baryum                  |                               |
| 1 File de Ni-Cr sur verre       |   |                               |

## 5510 PHÉNOMÈNES PHYSIQUES ET PHÉNOMÈNES CHIMIQUES

### 10 EXPÉRIENCES RÉALISABLES

#### THÈMES TRAITÉS

1. Comparaison entre deux types de phénomènes
2. Sublimation
3. Filtration
4. Distillation
5. Cristallisation
6. Mélanges et composés
7. Exemples de réactions chimiques
8. Test à la flamme

5510



## MATÉRIEL FOURNI

- |                                 |  |  |
|---------------------------------|--|--|
| 1 Bêcher de 250 ml              | 1 Tube en U avec bouchons              | 1 Flacon d'hydroxyde de baryum                   |
| 1 Noix Ø 13 mm                  | 1 Pipette avec rencontour              | 1 Flacon de permanganate de potassium            |
| 1 Pince avec noix               | 1 Laine métallique                     | 1 Flacon d'iode de potassium                     |
| 1 Bêcher de 100 ml              | 1 Double spatule flexible              | 1 Flacon de sulfate de fer                       |
| 1 Socle trépied                 | 1 Éprouvette 50 ml                     | 1 Flacon de nitrate de plomb du                  |
| 1 Entonnoir                     | 1 Papier de Tournesol neutre           | 1 Flacon de chlorure de fer pulvérisé            |
| 1 Tige métallique               | 2 Flacons vides                        | 1 Flacon de chlorure de fer pulvérisé            |
| 6 Tubes à essai 16x160 mm       | 1 Flacon du fructose                   | 1 Flacon de solution d'acide chlorhydrique à 10% |
| 1 Tubes en caoutchouc de 100 cm | 1 Flacon sol. d'acide sulfurique à 10% | 1 Guide des expériences                          |
| 4 Bouchons en caoutchouc        | 1 Flacon de chlorure de baryum         | 1 Mallette                                       |
| 1 Thermomètre -10 +110°C        | 1 Flacon de fer pulvérisé              |  |
| 1 Trépied                       | 1 Flacon de soufre pulvérisé           |  |
| 4 Tubes à essai 20x200 mm       | 1 Flacon de chlorure du lithium        |  |
| 1 Verre de montre Ø 60 mm       | 1 Flacon de chlorure de sodium         |  |
| 1 Compte-gouttes                | 1 Flacon de chlorure de potassium      |  |
| 1 Brûleur à gaz                 | 1 Flacon de chlorure de calcium        |  |
| 1 Mèche de lampe à alcool       | 1 Flacon chlorure du strontium         |  |
| 1 Aimant                        | 1 Flacon de chlorure du cuivre         |  |
| 1 Pince de Mohr                 | 1 Flacon de chloroforme                |  |
| 1 Capsule Ø 60 mm               | 1 Flacon de magnésium en copeaux       |  |
| 1 Pince en bois                 | 1 Flacon d'eau distillée               |  |
| 1 Goupillon pour tubes à essai  | 1 Flacon de bichromate de potassium    |  |
| 1 Agitateur                     | 1 Flacon sol. de phénolphthaleïne à 1% |  |
| 1 File de Ni-Cr sur verre       | 1 Flacon d'hydroxyde de sodium         |  |
| 1 Support pour tube à essai     | 1 Flacon de carbonate de calcium       |  |

## 5511 LES BASES DE LA CHIMIE GÉNÉRALE

### 11 EXPÉRIENCES RÉALISABLES

#### THÈMES TRAITÉS

1. Vérification de la loi de Lavoisier
2. Vérification de la loi de Proust
3. Test à la flamme
4. Caractère Acide ou basique des substances
5. Réactions de la précipitation
6. Formation d'un corps aéroformé
7. Réactions d'oxydoréduction

5511



**5513 L'ÉLECTROCHIMIE**

9 EXPÉRIENCES RÉALISABLES

## THÈMES TRAITÉS

1. Conductivité des électrolytes
2. Comparaison de l'électropositivité
3. La pile Daniell
4. L'électrolyse d'une solution
5. L'électrolyse de l'eau
6. Galvanisation

## MATÉRIEL FOURNI

- 4 Bêcher de 250 ml
- 1 Tige métallique
- 1 Socle trépiéd
- 1 Compte-gouttes
- 2 Câbles 60 centimètres
- 2 Disques support d'électrodes
- 1 Électrode en cuivre
- 2 Électrodes en laiton + noix de fixation
- 1 Électrode en zinc
- 2 Pincettes crocodile
- 1 Entonnoir
- 2 Pincettes de Mohr
- 1 Agitateur

- 1 Pelote de laine métallique
- 1 Pelote de coton
- 2 Piles
- 2 Limailles de zinc
- 2 Limailles de cuivre
- 1 Tube en verre en U avec les bouchons
- 1 Multimètre analogique
- 1 Voltmètre avec connexions
- 2 Supports pour voltmètre
- 1 Double spatule flexible
- 1 Pissette 100 ml
- 3 Flacons avec bouchon
- 1 Flacon d'hydroxyde de sodium
- 1 Flacon sol. d'acide sulfurique à 10%

- 1 Flacon de chlorure de potassium
- 1 Flacon d'eau distillée
- 1 Flacon de sulfate de cuivre
- 1 Flacon de nitrate d'argent
- 1 Flacon de sulfate de zinc
- 1 Flacon de nitrate de sodium
- 1 Flacon d'iodure de potassium
- 1 Flacon de chloroforme
- 1 Flacon de sol. de phénolphtaléine à 1%
- 1 Flacon de sulfate de sodium
- 1 Guide des expériences
- 1 Mallette



5513

**5515 LA CHIMIE ORGANIQUE**

8 EXPÉRIENCES RÉALISABLES

## THÈMES TRAITÉS

1. Carbone et hydrogène dans les substances organiques
2. Recherche d'azote dans les composés organiques
3. Préparation d'aldéhyde acétique
4. Préparation d'acétate d'éthyle
5. Les acides aminés dans les substances protéiques
6. Expérience de Fehling sur quelques glucides
7. Reconnaître un polysaccharide
8. Préparation des bakélites (polycondensation)

## MATÉRIEL FOURNI

- 2 Bêcher de 250 ml
- 1 Pince avec noix
- 1 Bêcher de 100 ml
- 1 Flacon de 100 ml
- 5 Tubes à essai 16x160 mm
- 1 Thermomètre -10/+110 °C
- 1 Trépiéd
- 5 Tubes à essai 20x200 mm
- 1 Brûleur avec tube
- 1 Barre métallique
- 1 Trépiéd
- 1 Grille pour la propagation de la flamme
- 1 Capsule, Ø 60 mm
- 1 Pince en bois
- 1 Nettoyeur pour éprouvettes
- 1 Compte-gouttes
- 1 Agitateur
- 1 Fil en Nickel-Chrome sur verre
- 1 Papier de tournesol
- 1 Tube en "U" symétrique avec bouchons
- 1 Support pour bain-marie
- 1 Spatule double flexible
- 1 Cylindre gradué de 25 ml
- 1 Sacchet de scilure de bois

- 1 Bouteille d'oxyde de cuivre
- 1 Bouteille d'hydroxyde de baryum
- 1 Bouteille d'hydroxyde de sodium
- 1 Bouteille alcool éthylique al 95%
- 1 Bouteille de dichromate de potassium
- 1 Bouteille d'acide sulfurique 1N solution 10%
- 1 Bouteille de réactif de Fehling A
- 1 Bouteille d'acide chlorhydrique 1N solution 10%
- 1 Bouteille de solution de ninhydrine alcoolisée 1%
- 1 Flacon de réactif de Fehling B
- 1 Bouteille de fructose
- 1 Bouteille de glucose
- 1 Bouteille de lactose
- 1 Bouteille d'amidon
- 1 Bouteille de fécule
- 1 Bouteille de iode bisublimé
- 1 Bouteille de iodure de potassium
- 1 Bouteille d'eau distillée
- 1 Bouteille de phénol
- 1 Bouteille de formaldéhyde
- 1 Manuel
- 1 Petite valise



5515

5517



**MATÉRIEL FOURNI**

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1 Bêcher de 250 ml               | 1 Éprouvette                           |
| 1 Bêcher de 100 ml               | 30 Disques de papier filtre            |
| 1 Flacon de 100 ml               | 1 Compte-gouttes                       |
| 1 Feuille de papier du filtre    | 1 Flacon d'acétone                     |
| 1 Plaque pour chromatographie    | 1 Flacon d'éther de pétrole            |
| 10 Feuilles pour chromatographie | 1 Flacon d'alcool éthylique            |
| 1 Entonnoir                      | 1 Flacon de l'alumine                  |
| 1 Mortier et pilon               | 1 Flacon d'acide chlorhydrique à 10 %  |
| 1 Paire de ciseaux               | 1 Flacon de sol. de la ninhydrine à 1% |
| 1 Pipette                        | 3 Flacons d'encre de couleurs          |
| 1 Vaporisateur de 100 ml         | 1 Guide des expériences                |
| 4 Tubes à essai avec bouchon     | 1 Mallette                             |

**5517**

**LA CHROMATOGRAPHIE**

**THÈMES TRAITÉS**

1. Chromatographie sur papier filtre
2. Séparation des pigments contenus dans les feuilles vertes par chromatographie sur papier.
3. Séparation par chromatographie sur papier de quelques acides aminés dérivés d'une substance protéique
4. Séparation des colorants présents dans une encre
5. Séparation d'un mélange de colorants par chromatographie répartie sur colonne

**5 EXPÉRIENCES RÉALISABLES**

**6237**

**Plaques de recharge pour chromatographie sur fine couche**

Boîte de 10 feuilles de 100 x 100 mm.

**6261**

**Papier pour chromatographie**

Boîte de 100 feuilles de 100 x 140 mm.

**7512**

**Kit de chromatographie sur papier**

Dans ce kit vous trouverez les instruments nécessaires pour tester la méthode analytique appelée "chromatographie sur papier".

Grâce à cette méthode il est possible de séparer les mélanges aqueux et les mélange huileux de colorants.

Les différents composés colorés se séparent selon leur rapidité de migration sur le papier de chromatographie, il est donc possible de les analyser individuellement.

6237



7512



Les activités se déroulant dans les laboratoires de chimie des écoles présentent des difficultés liées à la complexité du matériel utilisé et à l'élimination des substances résiduelles. Ces kits sont prévus pour une première approche expérimentale à l'étude de la chimie. En voici les caractéristiques;

- facilité d'utilisation: le matériel fourni facilite le bon déroulement des expériences;
- les expériences ne présentent aucun danger car les quantités de réactifs utilisés sont réduites (cependant les tests doivent être effectués en présence d'un enseignant);
- facilité d'élimination: Les produits obtenus peuvent être éliminés facilement;
- prix avantageux: le rapport qualité/prix est élevé, compte tenu de leur destination.

**7500 Kit pour les réactions ioniques (pour 2 élèves)**

Grâce à ce kit il vous sera possible d'observer les réactions qui se produisent dans les solutions aqueuses: combinaison, échange, double échange, neutralisation, oxydo-réduction, formation de ions complexes.  
Le tout se réalise en utilisant quelques gouttes de réactif à placer sur une plaque avec des rainures prévu e pour simplifier le déroulement de l'expérience et réduire au minimum l'élimination de substances résiduelles .



7500

**7501 Kit pour l'étude des oxydo-réductions (pour 2 élèves)**

Ce kit est conçu pour le déroulement d'expériences qui prévoient la formation d'hydrogène et d'oxygène gazeux.  
Grâce à ces gaz et à l'utilisation d'une plaque en cuivre pur, il est possible d'observer des phénomènes chimiques causés par des réactions d'oxydo-réductions. Equipé d'un mini stand en acier avec pinces.



7501

**7501.1 Kit pour l'étude des oxydo-réductions (sans stand) (pour 2 élèves)**

**7502 Kit pour expériences sur l'électrolyse (pour 4 élèves)**

Ce kit est prévu pour l'exécution du procédé d'électrolyse de l'eau, avec formation d'hydrogène et d'oxygène gazeux.  
Il est possible de vérifier la formule de l'eau à partir du rapport entre le volume des deux gaz produits. D'autres tests permettent d'étudier les réactions d'oxydo-réduction causées par l'énergie électrique.



7502

**7503 Kit pour expériences sur la neutralisation (pour 2 élèves)**

Ce kit permet de trouver le point final d'une réaction de neutralisation acide-base en utilisant un indicateur et un petit agitateur électromagnétique à piles.  
Il est possible d'examiner les 4 cas fondamentaux de réactions de salification (acide forte - base forte; acide faible - base forte; acide forte - base faible; acide faible - base faible). Equipé d'un mini stand en acier avec pinces.

**7503.1 Kit pour expériences sur la neutralisation (sans stand) (pour 2 élèves)**

**7504 Kit sur la loi des proportions définies (pour 4 élèves)**

Ce kit permet de vérifier la "loi des proportions définies" (ou loi de Proust), à partir de réactions de précipitation. Des opérations de pesée ne sont pas nécessaires: le contrôle de la quantité de produit s'étant formé peut s'effectuer par une simple observation visuelle .



7503

**7505 Kit pour expériences sur la galvanoplastie (pour 2 élèves)**

Il s'agit d'une application pratique du procédé d' électrolyse.  
Grâce à ce procédé il est possible de revêtir un métal avec un autre métal de protection en utilisant l'électricité.



7504



7505

7506



**7506**

## **Kit pour expériences sur les bases et les acides (pour 5 élèves)**

Grâce à ce kit vous pouvez constater les changements de couleur des 4 indicateurs selon les changements de pH d'une solution aqueuse. À la fin de l'expérience vous pouvez créer un tableau de comparaison. La quantité minimale de réactifs utilisés est facile à éliminée sans résidus.

7507



**7507.1**

## **Kit de mesure de la chaleur de combustion (sans stand et sans thermomètre digitale)**

Ce kit permet de comparer 3 types de combustibles (le méthanol, l'éthanol, le propanol) par la mesure de leur chaleur de combustion.

À la fin de l'expérience vous pouvez créer un tableau de comparaison qui habitue les élèves à une procédure correcte de l'analyse scientifique.

Équipé d'un mini stand en acier et d'un thermomètre digitale.

**7508**

## **Kit pour la classification des solutions (pour 2 élèves)**

Grâce à ce kit il est possible de classer comme acides ou bases différentes solutions aqueuses (et de les comparer entre elles), grâce aux indicateurs d'acides - bases.

Vous pouvez aussi utiliser des produits domestiques comme le vinaigre, l'ammoniaque, le vin, etc. pour une approche pratique à la chimie.

**7509**

## **Kit sur les réactions ésothermiques et endothermiques (pour 2 élèves)**

Grâce à un thermomètre numérique il est possible de mesurer avec précision le changement de température durant une réaction ésothermique (avec émission de chaleur) ou réaction endothermique (avec absorption de chaleur).

Dans le premier cas il faut utiliser de l'oxyde de calcium et de l'eau; dans le deuxième cas de l'hydroxyde de baryum, chlorure de baryum et de l'eau.

Équipé d'un mini stand et d'un thermomètre numérique.

7508



**7509.1**

## **Kit sur les réactions ésothermiques et endothermiques (sans base et sans thermomètre numérique)**

**7510**

## **Kit pour les réactions chimiques sur les matériaux qui nous entourent (pour 2 élèves)**

Grâce à ce kit vous pouvez vérifier l'action des solutions acides ou bases sur des matériaux couramment utilisés (métaux, marbre).

Il permet de confronter entre elles des solutions acides ou bases en utilisant des indicateurs.

Vous y trouverez l'introduction du concept de "pluie acide".

**7511**

## **Kit sur la neutralisation (pour 1 élève)**

Ce kit a été prévu pour étudier de façon expérimentale les réactions de neutralisation: pour cela un agitateur électromagnétique à piles est utilisé.

Trois indicateurs d'acide, base sont utilisés: phénolphaléine, orange de méthyle et un indicateur universel.

7509



**7511.1**

## **Kit sur la neutralisation (sans agitateur électrique)**

7510



7511

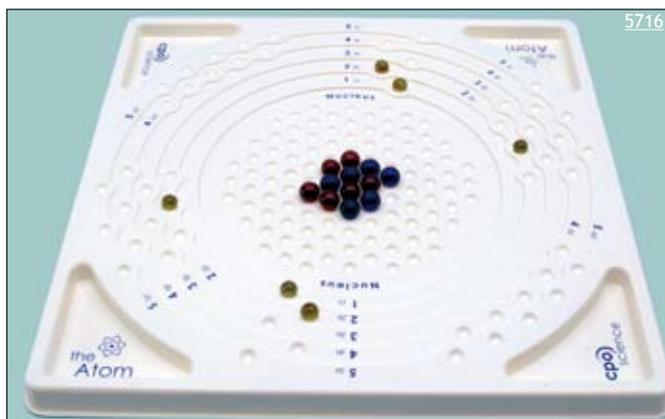


## 5716 Modèle d'atome

Ce modèle aide les élèves à comprendre l'atome, il permet de construire différents atomes en utilisant des boules colorées qui représentent les protons, les neutrons et les électrons.

Les concavités sur la plaque correspondent aux niveaux énergétiques des orbitales s,p,d. Il est possible de comprendre les liens chimiques, les isotopes, les spectres d'émission et d'autres concepts concernant l'atome.

Dimensions: 475x475 mm.



5716

## MM003 Chimie organique (enseignants)

Pour composer des structures de substances organiques comme alcool, ester, alcalin, acides aminés, sucre, etc. La boîte contient: 40 atomes d'hydrogène, 24 de carbone, 12 d'oxygène, 4 atomes azote, 8 atomes halogène, 8 de soufre, 4 métaux, 55 liaisons simples, 25 liaisons doubles et triples, 60 calottes pour les liaisons.

## MM051 Chimie organique (étudiants)

Idéal pour les groupes d'étudiants, contient: 28 atomes d'hydrogène, 4 de carbone, 4 d'azote, 6 d'oxygène, 8 de chlore, 2 de brome, 2 d'iode, 2 métaux, 40 liaisons simples, 50 liaisons doubles et les triples.

## MM004 Chimie organique et inorganique

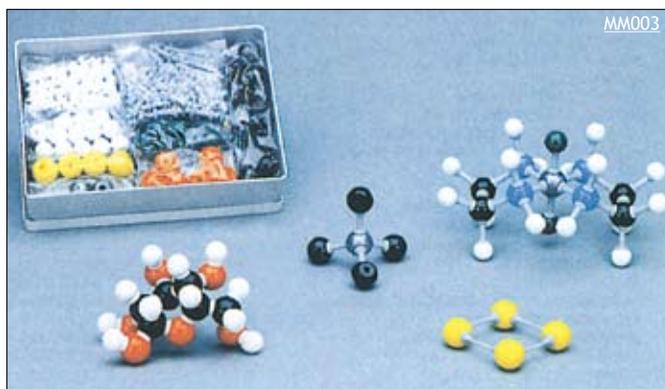
Elle comprend des molécules organiques et inorganiques, ions complexes et covalence d'hydrogène. La boîte contient: 14 atomes de métaux, 14 atomes d'hydrogène, 8 des allogènes, 22 d'oxygène, 13 du soufre, 10 de l'azote, 12 de carbone, 7 phosphore, 38 liaisons moyennes, 50 simples, 38 simples doubles ou triples.

## 7041 Chimie organique et inorganique

Les composants de cette équipement permettent la réalisation d'un grand nombre de molécules de composé inorganiques et organiques et de structures cristallines. Leurs dimensions permettent les démonstrations en classe, livrés en boîte en bois.

Les composants sont les suivants:

ATOMES					LIAISONS				
N.	Descrip.	Liens	Angles (mm)	Couleur	N.	Formes	Long (mm)	Couleur	
50	Carbone	4	109°	30	Noir	100	Droite	40	Vert
48	Carbone	5	120°, 90°	30	Noir	75	Droite	50	Jaune
40	Hydrogène	1		23	Arancione	40	Droite	25	Jaune
14	Sodium	6	90°	23	Gris	10	Droite	120	Blanc
13	Chlore	6	90°	30	Vert	10	Courbée	80	Rouges
4	Oxygène	2	105°	30	Bleu ciel				
2	Azote	4	109°	30	Bleu				
2	Chlore	1		30	Vert				
1	Soufre	2	90°	30	Jaunes				



MM003

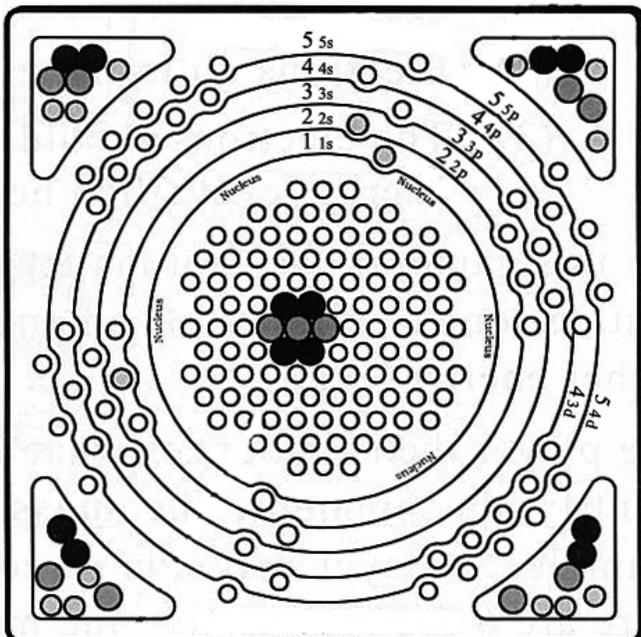
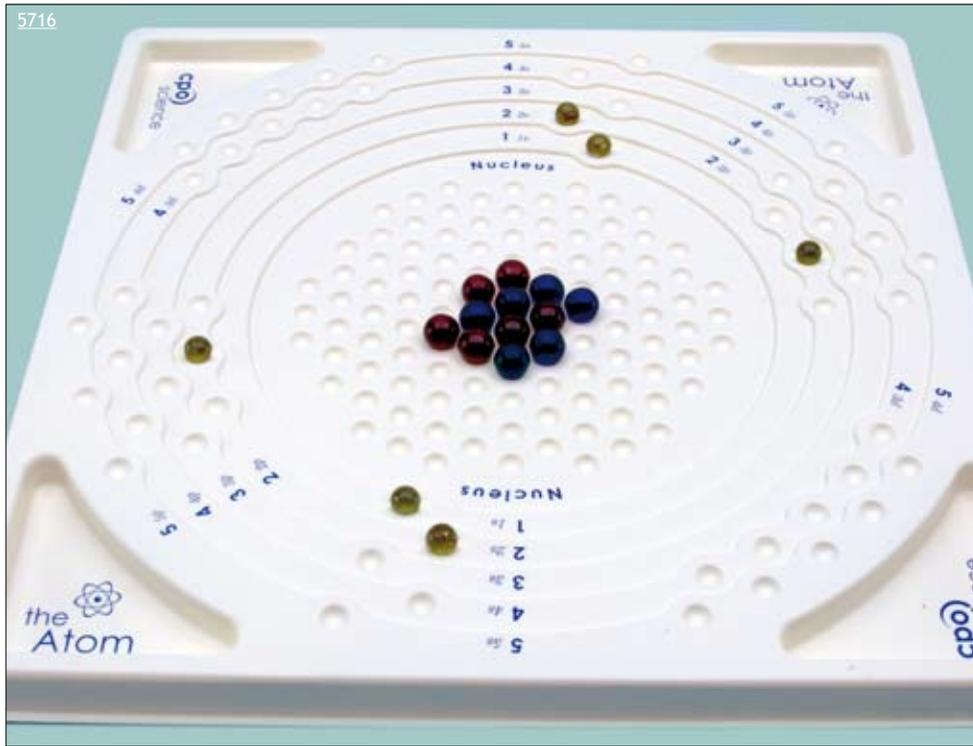


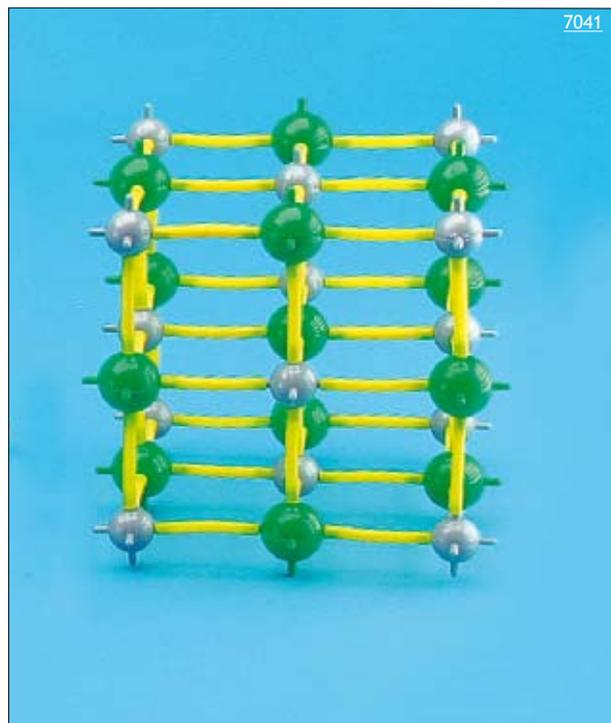
MM051



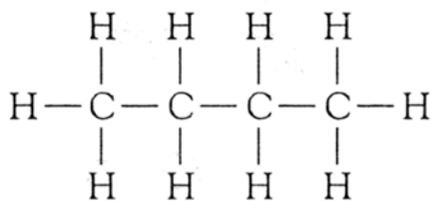
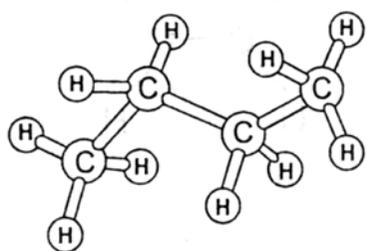
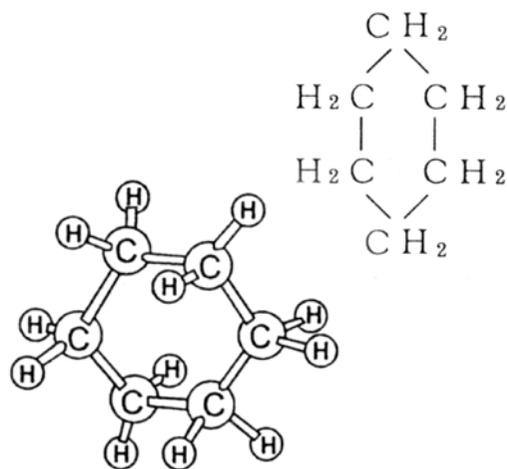
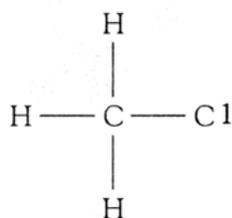
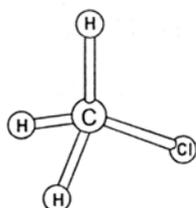
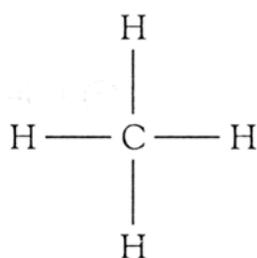
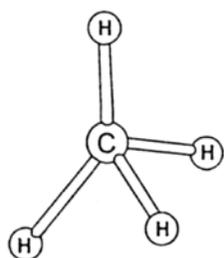
7041

5716





7041



PH-2



PH-3



**PH-2**

### **pH-mètre de poche**

Gamme de mesure: 0-14 pH. Résolution: 0,01 pH.  
Avec électrode incorporée.

**PH-3**

### **pH-mètre portable**

Gamme de mesure: 0-14 pH. Résolution: 0,01 pH.  
Livré avec électrode.

**HI98128**

### **pH-mètre portable avec thermomètre**

Gamme de mesure: pH 0 -14. Résolution: 0,01 pH.  
Température: 0,0°C - 60,0°C. Avec électrode incorporée.

**PH-4**

### **pH-mètre-thermomètre portable avec mesure du potentiel redox (ORP)**

Gamme de mesure:  
pH: 0-14. Résolution: 0,01 pH.  
Température: 0-100°C.  
Résolution: 0,1°C.  
ORP: -1999 mV de l'a1999.  
Résolution: 1mV.  
Avec électrode pH / mV, sonde de température et 2 capsules de solutions tampon à pH 4,01 et 7,01.

**PH-5**

### **pH-mètre-thermomètre portable avec mesure du potentiel redox (ORP)**

Gamme de mesure:  
pH: 0-14.  
Résolution: 0,01 pH.  
Température: 0-100°C.  
Résolution 0,1°C.  
ORP: -1999 mV à 1999.  
Résolution 1mV.  
Avec électrode pH / mV et sonde de température.

### **Solutions tampons pour étalonnage des mesureurs de PH**

**HI7004L**

**Solution tampon de pH 4,01, de 500 ml.**

**HI7007L**

**Solution tampon de pH 7,01, de 500 ml.**

**HI7010L**

**Solution tampon de pH 10,01, de 500 ml.**

**HI8033**

### **Conductimètre portable**

Appareil très pratique capable d'afficher les mesures sur trois échelles différentes de conductivité: De 0,0 à 199,9  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ; de 0 à 1999  $\mu\text{S}/\text{cm}$  et de 0,00 à 19,99  $\text{mS}/\text{cm}$ . Il est doté en plus d'échelle TDS (Solides dissous totalement), de 0 à 19990  $\text{mg}/\text{l CaCO}_3$ . Avec sonde de conductivité.

**HI7030M**

### **Solution pour le calibrage du conductimètre**

12,880  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ; 230 ml.

**HI7035M**

111,800  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ; 230 ml.

**HI7061M**

### **Solution pour étalonnage des électrodes des pH-mètres**

Une bouteille de 230 ml. Pour le nettoyage des électrodes au moins une fois par semaine, pour éviter l'obturation et maintenir la précision.

PH-5



HI98128



PH-4



HI8033



## RÉFRACTOMÉTRIE

Le fonctionnement des réfractomètres est basé sur le principe que l'indice de réfraction des solides dissous dans les solutions est proportionnel à leur concentration. Avec quelques gouttes, la concentration de telles substances peut être déterminée avec facilité.

Cette méthode simple et méticuleuse, est utilisée en particulier pour mesurer des concentrations de solutions de sucre (Brix). En plus, les réfractomètres sont aussi utilisés dans le domaine de la nutrition, par exemple les confitures, jus de fruit, sirops, vin, miel, etc..

### HR-120 Réfractomètre manuel

0-32% Brix, précision  $\pm 0,2\%$ , division 0,2%.

### HR-150 Réfractomètre manuel

0-50% / 50-80% précision  $\pm 1\%$ , div. 1%.

### ZWAJ Réfractomètres de Abbe de table

Prisme Principal: en position horizontale.

Prisme secondaire: monté sur charnière.

Echelle indice de la réfraction: nD 1,300 - 1,700.

Précision: nD  $\pm 0,0003$ .

Division: nD 0,0005.

Echelle des sucres: 0-95% de nD 1,300 - 1,530.

Précision: 0-50% = 0,2%; 51-95% = 0,1%.

Division: 0,25%.

Dimensions: 140x100x235 mm.

Poids: 4 kg.



hr-120



hr-150



ZWAJ

## POLARIMÉTRIE

### POL-1 Polarimètre de table

Polarimètre circulaire avec prismes de Nicol et source lumineuse monochrome (lampe au sodium de 589,3 nm).

Gamme de mesures:  $\pm 180^\circ$ .

Précision: 0,05%.

Division:  $1^\circ$ .

Grossissement : 3x.

Oculaire: avec focus de précision.

Temps de stabilisation: autour de 5 min.

Tubes polarimétriques : de 100 mm et de 200 mm.

Dimensions: 510 x 135 x 380 mm.

Alimentation: 230V/240V 50Hz, 30W.



POL-1

## SPECTROSCOPIE

### CL45240 Spectrophotomètre de table

Instrument universel qui permet, à travers une analyse physique, de vérifier la présence et la concentration d'ions contenus dans une solution. En connaissant la longueur d'onde et la radiation d'un élément et en sélectionnant cette valeur sur l'instrument, on peut obtenir la mesure de l'intensité de la radiation absorbée et transmise de élément par rapport à la longueur d'onde. En fonction de cette mesure, l'instrument est en mesure d'afficher directement la concentration d'ions. Il est livré avec:

Un guide didactique des expériences et des tableaux des longueurs d'ondes des radiations des éléments.

Caractéristiques techniques:

Mesures effectuées :

Coefficient d'absorption (A), coefficient de transmission (% T), concentration (C).

Bande passante 20 nm. Précision: -25 à +2,5 nm. Champs de mesure de la longueur d'onde: de 340 à 900 nm. Reproductibilité: 1 nm. Linéarité photométrique 1 nm.

Echelle photométrique: 0 - 100%T, 0-1,999A, 0-199C.

Stabilité photométrique : 1%T / heure.



CL45240



4126



EMX155

## 4126 Spectroscopie de poche

Utilisable pour examiner l'émission et l'absorption des radiations spectrales. Modèle à vision directe de l'image du spectre.

## EMX155 Spectroscopie de poche

Modèle semi-professionnel avec prisme de "Amici", doté de fente réglable. Pourvu de porte tubes pour examiner les spectres d'absorption. Un miroir réglable permet de projeter un spectre de référence dans le champ de l'oculaire.



4028

## 4028 Spectroscopie de Kirchhoff-Bunsen

Monté sur une plate-forme métallique circulaire, il est composé par : 1 collecteur avec fente réglable, 1 collecteur avec oculaire et réticule à croix, 1 collimateur avec échelle graduée. La fente du collimateur est muni d'un petit prisme qui permet de confronter les spectres de deux sources lumineuses différentes. Le collimateur doté d'objectif achromatique de 28 mm est fixé à la plate-forme, le collecteur doté du même objectif peut bouger horizontalement fixant l'axe central directionnel. Le collimateur portant l'échelle, orientable aussi, projette l'image de l'échelle graduée dans l'oculaire du collecteur par réflexion sur une face du prisme. Ce dernier est un prisme équilatéral en matériel hautement dispersif et il est monté sur un disque central rotatif. Livré avec un guide didactique.

## 4209 Spectrogoniomètre

Instrument de haute qualité optique et mécanique permettant des mesures de précision des angles de déviation des rayons optiques, il permet de déterminer l'indice de réfraction de substances solides et liquides en plus de la longueur d'onde des sources monochromes.

Caractéristiques techniques:

Base: en fer moulé vernis au feu.

Échelle : Ø 17,5 cm et divisée en 360° avec précision 1°.

Elle est dotée de deux verniers diamétralement opposés qui permettent d'évaluer 1/10°.

Télescope: doté d'un objectif achromatique avec distance focale de 178 mm et d'un oculaire de 15x. le viseur permet un réglage précis.

Collimateur: doté d'un objectif achromatique avec distance focale de 178 mm et d'une fissure réglable en continu jusqu'à 6 mm. Plan du prisme: réglable verticalement et horizontalement et dotés de support pour fixer le réseau de diffraction. Diamètre 80 mm.

Accessoires fournis: 1 prisme en Flint 30x30mm, 1 lentille convergente.

Dimensions: 48x33x33h centimètre et pèse 12 kg.



4209

## 4326 Projecteur pour spectroscopie

Placé devant le tube avec échelle graduée, la lumière permet à l'utilisateur de lire la longueur d'onde des raies spectrales.

Le socle n'est pas inclus (code 0010).

A utiliser avec alimentation 6V (code 5011).



4326



4325

## 4325 Ensemble pour observer les raies spectrales d'émission et d'absorption

Il est constitué d'un pyromètre allumé avec une solution saturée d'alcool et de chlorure de sodium (incluse). En observant la flamme avec un spectroscopie on reconnaît la raie d'émission du sodium à 589 nm, mais si l'on met un projecteur derrière la flamme (code 4007, non inclus) on peut voir un spectre continu avec raie d'absorption du sodium.

## 4120 Kit pour l'analyse spectrale

Ce kit a été prévu pour permettre aux élèves de s'exercer à l'analyse spectroscopique d'émission.

Il est composé de:

- 1 Spectroscopie portable
- 1 Bouteille de chlorure de sodium
- 1 Bouteille de chlorure de strontium
- 1 Bouteille de chlorure de baryum
- 1 Bouteille de nitrate de potassium
- 1 Bouteille de nitrate de cuivre

- 10 Manches Aiguilles
- 1 Bouteille de chlorure de potassium
- 1 Bouteille de chlorure de cuivre
- 1 Bouteille de nitrate de sodium
- 1 Bouteille de nitrate de strontium
- 1 Bouteille de nitrate de baryum.

Observation d'un spectre d'absorption



4120

**4123 Ensemble de tubes spectraux avec alimentation**

Il est constituée par une alimentation THT pour les 13 lampes qui contiennent les gaz suivants: argon, dioxyde de carbone, hélium, hydrogène, vapeur de mercure, néon, azote, oxygène, l'air, vapeur d'eau, vapeur du brome, vapeur d'iode, krypton.  
Voir page 78.

**4035 Support pour les lampes spectrales**

Il est constitué par un support de lampe muni d'une fenêtre réglable en hauteur afin de l'aligner parfaitement avec le collimateur du spectroscopie. Avec alimentation mais sans les lampes.

**Lampes spectrales**

Utiliser avec le support code 4035, c'est la source de lumière la plus indiquée pour l'étude de la lumière par spectroscopie.

**4051 Lampe spectrale de cadmium.****4052 Lampe spectrale de césium.****4053 Lampe spectrale d'hélium.****4054 Lampe spectrale de mercure.****4055 Lampe spectrale de potassium.****4057 Lampe spectrale de néon.****4058 Lampe spectrale de zinc.****6107 File de Ni-Cr pour test à la flamme**

Avec manche en verre.



4035



Lampes spectrales pour code 4035



6107

## LES LOIS DES GAZ PARFAITS

**1414 Appareil pour la vérification de la loi de Boyle**

Un cylindre gradué transparent relié à un manomètre.  
En agissant sur le piston il est possible de réduire le volume d'air contenu dans le cylindre et en même temps de lire la valeur de la pression sur le manomètre.  
Equipé de thermomètre numérique.

**1137 Appareil pour vérifier la loi de Charles**

Avec cet appareil il possible de vérifier les lois qui gèrent les variations de volume (à pression constante) d'un gaz, en variant la température. Il mesure le coefficient de la dilatation à pression constante.  
Le brûleur et ses accessoires sont à achetés séparément.

**1122 Appareil pour vérifier la loi de Gay-Lussac**

Cet appareil permet de comprendre la loi qui règle les variations de pression (à volume constant) d'un gaz, en variant la température.  
Brûleur, trépied et grille por la propagation de la flamme doivent être achetés séparément.

**1217 Ensemble pour vérifier les lois des gaz**

Il est composé par les appareils 1137 et 1122.  
Le prix est inférieur à la somme des deux vu l'élimination des articles en commun.



1414



1137



1122

2110



HS7610



2110

## Modèle réduit pour la cinétique des gaz

Ce modèle réduit simule l'agitation thermique des molécules d'un gaz en fonction de la température. Dans le cylindre vertical, quelques sphères minuscules s'agitent à l'aide d'un piston vibrant actionné par un petit moteur (3-6V) à vitesse variable.

HS7610

## Radiomètre

Exposé à une source lumineuse, le moulinet commence à tourner en fonction de l'intensité de la radiation. C'est dû aux molécules du gaz contenu dans le ballon qui, en heurtant les faces noires des palettes qui sont plus chaudes que les blanches rebondissent avec une grande vitesse et font tourner le moulinet.

2096 monté sur tableau lumineux



2096

## Table à coussin d'air pour l'étude des mouvements moléculaires

Cet appareil est basé sur le même principe que celui des rails d'air. Ce modèle de table, de dimensions 35x35 cm, présente, comparé à d'autres modèles, les avantages suivants:

- une plus grande visibilité, parce qu'on peut le mettre sur un rétroprojecteur
- la collision des corps mobiles est magnétique donc sans perte d'énergie.

Cette table à coussin d'air, constitue une vraie "fenêtre sur le microcosme" puisqu'elle reproduit un grand nombre de phénomènes physiques tels que:

1. Structure moléculaire de la matière
2. Les changements d'état
3. La théorie cinétique des gaz
4. Aspects statistiques
5. Énergie moléculaire et température
6. Diffusion moléculaire
7. Distribution de la densité
8. Mouvement de Brown
9. Conductivité thermique des solides
10. Conductivité électrique dans les métaux
11. Conductivité électrique dans les semi-conducteurs
12. Le modèle atomique de Rutherford

50 EXPÉRIENCES RÉALISABLES.

2096



## 5124 Pile Volta en colonne

Constitué par des lames en cuivre et zinc, séparés par les disques de papier filtre imbibé d'une solution acide. Livrée avec un flacon de solution acide.

## 5167 Pile Volta en vases

Composé d'une série de 4 vases, d'électrodes en cuivre et zinc, d'une solution acide, de câbles et d'une LED monté sur support.

## 5287 Pile humaine

En appuyant les mains sur 2 des 4 plaques (zinc, plomb, aluminium et cuivre), une différence de potentielle se crée entre les plaques grâce à la conductivité électrique du corps humain. Différence de potentielle mesurable avec un millivoltmètre (non inclus). Avec toutes les combinaisons possibles des métaux, on arrive à deviner l'existence de la série électrochimique.

Dimensions des plaques: 15x23 cm.

Dimensions du tableau: 23x65 cm.

## 5113 Appareil pour la conductivité électrique dans les liquides

Constitué de 4 lampes en parallèle.

Des liquides électrolytiques doivent être versés dans les 4 vases en verre à l'intérieur desquels se trouvent des électrodes. Avec cet appareil simple on peut reconnaître les solutions d'électrolytes et étudier la variation de conductivité en fonction de la concentration.

## 5415 Cellule électrolytique

CONTENU:

- 1 Bécher
- 1 Electrode en laiton
- 2 Electrodes en zinc
- 2 Electrodes en plomb
- 2 Electrodes en carbone
- 2 Electrodes en cuivre
- 3 Petits cables
- 1 Support porte-electrodes
- 1 Bouteille d'acide sulfurique, solution 10%
- 1 Bouteille de solution de sulfate de cuivre

EXPERIENCES POSSIBLES:

- La conductivité électrique dans les liquides
- La pile de Volta
- L'accumulateur électrique
- La galvanoplastie

## 5415.1 Kit d'électrodes de rechange pour code 5415

### Voltamètre de Hofmann

Pour vérifier les lois de Faraday.

Avec tubes complètement gradués avec un support métallique.

Hauteur: 70 cm.

## 5102 Avec électrodes en charbon.

## 5103 Avec électrodes en platine.

### Recharges pour voltamètre de Hofmann

## 5102.1 Seulement la partie en verre.

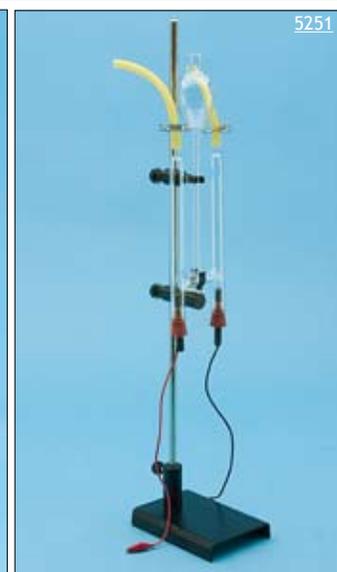
## 5165 Électrodes en charbon (paire).

## 5166 Électrodes en platine (paire).

## 5251 Voltamètre de démonstration

Tubes sans graduation, fermé avec manchons en latex et pinces de Mohr.

Électrodes en charbon. Hauteur du récipient en verre: 35 cm.



6300

## Tableau périodique des éléments

Tableau périodique récent, plastifié avec des barres supports en aluminium. Pour chaque élément les principales caractéristiques physiques et chimiques ont été spécifiés. Il est indispensable dans chaque laboratoire. De grande valeur didactique, puisqu'il illustre la logique de sa structure. Un graphe montre le niveau d'énergie des orbitales qui détermine la séquence des blocs du tableau périodique. On y trouve la représentation mathématique correcte des orbitales s, p, d et f. vous y trouverez aussi les éléments récemment synthétisés. Les données numériques sont récentes d'après les recommandations de IUPAC de 2001. Dimensions: 100x70 cm.

6301

## Tableau périodique des éléments pour les étudiants

Tableau périodique, graphiquement identique au précédent, mais en format A4 (29,7x21 cm). Ce modèle n'est pas doté de barres de support.

6300

### Tavola periodica degli elementi

**Non metalli**    **Metalli**    **Stato di aggregazione**

- Non metalli: Giallo, Verde, Rosso, Blu, Viola, Rosa, Arancione, Marrone, Grigio.
- Metalli: Metalli alcalini (Rosso), Metalli alcalino-terrosi (Giallo), Metalli di transizione (Verde), Metalli pesanti (Rosso), Altri metalli (Blu, Viola, Rosa, Arancione, Marrone, Grigio).
- Stato di aggregazione: Liquido (Giallo), Gassoso (Verde), Solido (Rosso, Blu, Viola, Rosa, Arancione, Marrone, Grigio).

**orbitali**    **di tipo s**    **di tipo p**    **di tipo d**    **di tipo f**

**ENERGIA**

© Tavola di nomenclatura IUPAC 2001. Per gli elementi stabili ed i isotopi si indicano il numero atomico Z e il numero di massa A. Per gli elementi radioattivi si indica il numero atomico Z e il periodo di dimezzamento T<sub>1/2</sub>. Per gli elementi per i quali non è ancora stato stabilito il numero atomico Z si indica il numero atomico Z e il periodo di dimezzamento T<sub>1/2</sub>. Per gli elementi per i quali non è ancora stato stabilito il numero atomico Z si indica il numero atomico Z e il periodo di dimezzamento T<sub>1/2</sub>. Per gli elementi per i quali non è ancora stato stabilito il numero atomico Z si indica il numero atomico Z e il periodo di dimezzamento T<sub>1/2</sub>.