

# TP Chimie



En scannant ce QR-code,  
découvrez l'un des  
**produits-phares**  
de ce chapitre



<b>216 à 230</b>	Chimie structurale
<b>224 à 225</b>	Affiches
<b>231 à 235</b>	Synthèse
<b>236 à 239</b>	Montages spécifiques
<b>240 à 241</b>	Purification
<b>242 à 248</b>	Électrochimie
<b>249 à 252</b>	Les matériaux
<b>253</b>	Réactions chimiques
<b>254 à 256</b>	Santé hygiène

## Réseaux cristallins

> Gamme complète

> Encombrement minimal

### Modèle cristallin glace

Modèle constitué de 26 molécules d'eau.

#### Caractéristiques techniques

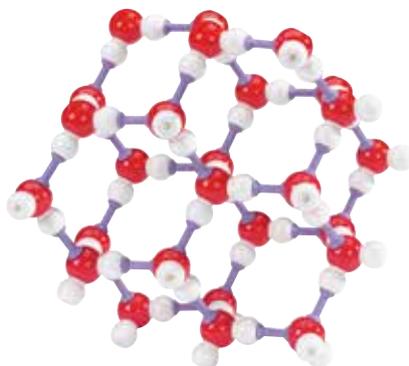
Modèle à monter.

Dimensions approx. : 21 x 20 x 12 cm.

- Nombre de molécules d'eau : 26

- Couleur oxygène : Rouge

- Couleur hydrogène : blanche



Réf. 702041

44,80 €

### Modèle cristallin chlorure de sodium

Modèle constitué de 27 atomes.

#### Caractéristiques techniques

Modèle à monter.

Dimensions approx. : 12 x 12 x 12 cm.

Atomes de chlorure et de sodium de couleur et de taille différente.



Réf. 702038

38,00 €

## Réseaux compacts



Représentation sous forme compacte des 3 réseaux compacts (cubique centré, cubique faces centrées et hexagonal compact).

Réf. 702042

57,00 €

### Modèle graphite

Modèle constitué de 45 atomes.

#### Caractéristiques techniques

Modèle à monter.

Dimensions approx. : 12 x 12 x 15 cm.



Réf. 702048

33,60 €

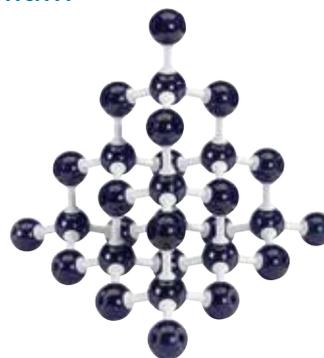
### Modèle diamant

Modèle constitué de 30 atomes.

#### Caractéristiques techniques

Modèle à monter.

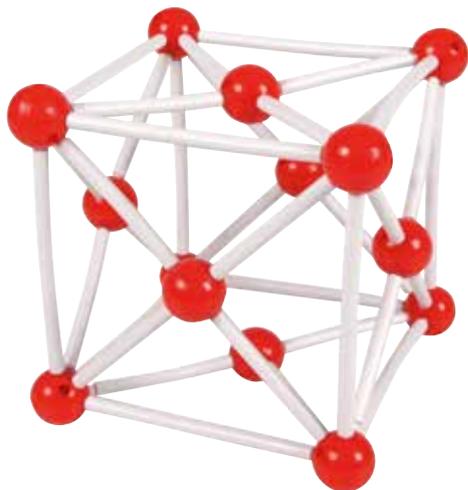
Dimensions approx. : 17 x 21 x 21 cm.



Réf. 702045

30,20 €

### Modèle cristallin du Cuivre



Représentation sous forme éclatée d'un réseau métallique cubique faces centrées : le Cuivre.

**Caractéristiques techniques**

Dimensions : 15 x 15 x 15 cm

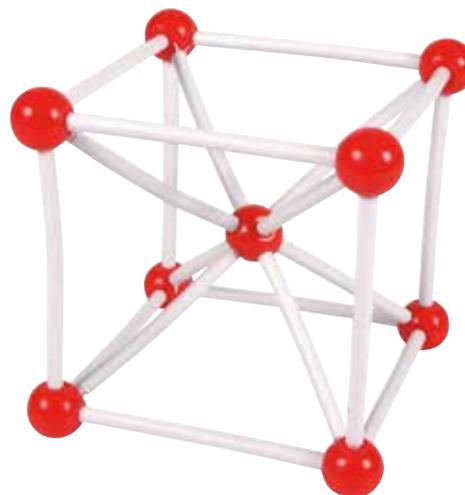
**Composition**

14 atomes de cuivre, 36 liaisons, à assembler.

Réf. 100179

12,30 €

### Modèle cristallin du Fer



Représentation sous forme éclatée d'un réseau métallique cubique centré : le Fer.

**Caractéristiques techniques**

Dimensions : 15 x 15 x 15 cm

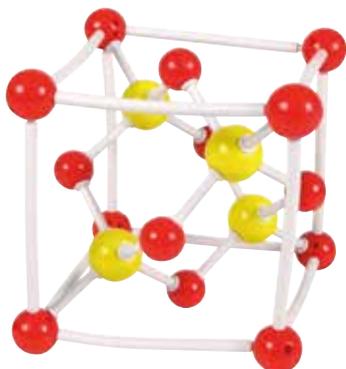
**Composition**

9 atomes de Fer, 20 liaisons, à assembler.

Réf. 100180

13,60 €

### Modèle cristallin du Sulfure de Zinc



Représentation sous forme éclatée d'un réseau cubique faces centrées classique de l'un des éléments (Zinc) dont quatre des huit sites tétraédriques (sites situés entre un atome en coin de maille et les atomes au centre des trois faces qui se croisent en ce coin) sont occupés par des atomes de l'autre élément (dans cet exemple le soufre). Cette forme cristalline a donné son nom à la forme dite «blende».

**Caractéristiques techniques**

Dimensions : 15 x 15 x 15 cm

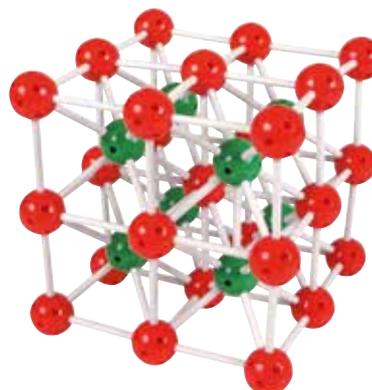
**Composition**

14 atomes de Zinc, 4 atomes de Soufre, 28 liaisons, à assembler.

Réf. 100181

21,50 €

### Modèle cristallin du Chlorure de Césium



Représentation sous forme éclatée d'un réseau cubique, par les atomes de Césium, dont le centre de chaque cube est occupé par un atome de Chlore.

La modélisation permet de construire 8 réseaux cubiques de Césium, afin d'observer le réseau cubique de Chlore à l'intérieur.

**Caractéristiques techniques**

Dimensions : 15 x 15 x 15 cm

**Composition**

27 atomes de Césium, 8 atomes de Chlore, 116 liaisons, à assembler.

Réf. 100182

21,50 €

## Modèles moléculaires Compacts

- > Construction de molécules simples
- > Géométrie des molécules conservées
- > Conservation de la masse

### Modèles moléculaires compacts 37 atomes

- > Idéal pour les élèves
- > Taille adéquate
- > Composition adaptée aux programmes

Ce coffret permet de construire de nombreuses molécules dans leur représentation compacte et d'étudier toutes les réactions citées dans les programmes.  
Ensemble livré dans un coffret avec une notice et un outil de démontage des liaisons.



#### Composition

Atomes	Couleur	Nbre de trous	Ø	Qté
Hydrogène	Blanc	1	17 mm	12
Carbone	Noir	4 sp <sub>3</sub> (CH <sub>4</sub> )	23 mm	5
		2 sp (CO <sub>2</sub> )	23 mm	2
		1 sp (CO)	23 mm	1
Oxygène	Rouge	1 (CO <sub>2</sub> , CO)	23 mm	6
		2 (H <sub>2</sub> O)	23 mm	2
Azote	Bleu	1 (N <sub>2</sub> )	23 mm	2
		3 (NH <sub>3</sub> )	23 mm	1
Chlore	Vert	1 (Cl <sub>2</sub> , HCl)	23 mm	2
Soufre	Jaune	2 (H <sub>2</sub> S)	23 mm	1
		4 (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	23 mm	1
Métal	Gris	1	23 mm	1
		6 (octaédrique)	23 mm	1



#### Composition des liaisons

Type	Couleur	Qté
Courtes	Translucides	20
1 extracteur de liaisons		

Réf. 702007

1 à 7 41,40 €  
8 + 40,20 €

### Coffret modèles moléculaires compacts 58 atomes



↑ Étude de l'isomérisie.

Coffret complet permettant de réaliser de nombreuses molécules de base en chimie organique et inorganique.  
Il permet de plus, d'introduire la notion d'isomérisie structurale.

Réf. 702056 46,50 €

#### Composition

Atomes	Couleur	Nombre de trous	Type	Ø	Quantité
Hydrogène	Blanc	-	Calotte avec liaison	14 mm	16
		1	-	17 mm	2
Carbone	Noir	4	Tétraédral	23 mm	8
		3	Trigonal	23 mm	2
		2	Linéaire	23 mm	2
		1	Pour CO	23 mm	1
		2	Angulaire	23 mm	3
Oxygène	Rouge	2	Angulaire	23 mm	3
		1	-	23 mm	3
Azote	Bleu	4	Tétraédral	23 mm	1
		3	Pyramidal	23 mm	1
		3	Trigonal	23 mm	1
		2	Angulaire	23 mm	1
		1	Pour N <sub>2</sub>	23 mm	2
Soufre	Jaune	4	Tétraédrique	23 mm	1
		2	Angulaire	23 mm	1
Phosphore	Violet	4	Tétraédrique	23 mm	1
Fluor	Vert	1	-	17 mm	1
Chlore	Vert	1	-	20 mm	2
Brome	Marron	1	-	23 mm	1
Iode	Violet	1	-	23 mm	1
Métal	Gris	1	-	17 mm	2
		6	-	23 mm	2

## Modèles moléculaires Éclatés

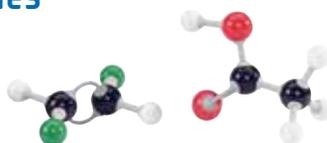
> Étude des notions de liaisons (simples, doubles, hydrogènes...)

> Étude de la géométrie 3D des molécules

### Coffret chimie organique 30 atomes

Coffret de modèles moléculaires élémentaire permettant de construire des molécules simples.

Livré dans une boîte compartimentée avec une notice d'utilisation.



#### Composition

Atomes	Couleur	Nombre de trous	Type	Ø	Quantité
Hydrogène	Blanc	1	-	17 mm	14
Carbone	Noir	4	sp <sup>3</sup>	23 mm	6
Oxygène	Rouge	2	sp <sup>3</sup>	23 mm	6
Azote	Bleu	3	sp <sup>3</sup>	23 mm	2
Halogène	Vert	1	-	17 mm	2

#### Composition des liaisons

Type	Couleur	Long.	Qté
Moyennes	Gris	31 mm	20
Longues flexibles	Gris	43 mm	4

Réf. 702103

21,50 €

### Modèles moléculaires éclatés 59 atomes

> Idéal pour les TP élèves au lycée

> Liaisons tournantes adaptées à l'étude des conformations du cyclohexane

> Représentations éclatées de molécules variées

#### Caractéristiques techniques

Échelle de représentation : 40 mm/Å.

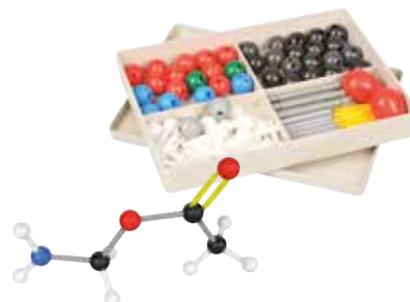
Atomes en polypropylène massif.

Hydrogène Ø 15 mm, liaison moulée avec l'atome.

Liaisons : tubes en polypropylène semi-rigide Ø 6 mm pour les liaisons simples et Ø 4 mm pour les liaisons multiples.

Réf. 702112

75,00 €



#### Composition

Atomes	Couleur	Qté	Type d'hybridation	Fonctions
Hydrogène Ø 1,5 cm	Blanc	24	— — H	Composés organiques
Carbone Ø 2 cm	Noir	12	sp <sup>3</sup> — C ≡	Alcanes, cyclanes,
		6	sp <sup>2</sup> = C <	Alcènes, cyclènes, benzène, phénol...
Azote Ø 2 cm	Bleu	2	sp ≡ C —	Alcynes, nitriles...
		2	sp <sup>3</sup> — N ≡	Amines, ammoniac, ion ammonium
		2	sp <sup>2</sup> ≡ N <	Amides (peptides)
		2	sp ≡ N ::	Nitriles
Oxygène Ø 2 cm	Rouge	1	sp <sup>3</sup> ... O ≡	H <sub>2</sub> O. Alcools avec visualisation des doublets non liants
		6	sp <sup>3</sup> — O <	Alcools, polyols, éthers, oxydes, phénols, acides carboxyliques, esters...
		2	sp <sup>2</sup> -sp ≡ O ...	Aldéhydes, cétones, acides carboxyliques, anhydrides d'acides, esters...
Halogènes Ø 2 cm	Vert	2	— [	Halogénures
Liaisons simples		18	Groupe 2-52 mm	C—C, C—N, C—O...
Liaisons simples «tournantes»		6	Groupe 2-72 mm	C—C, cyclohexane, glucose
Liaisons doubles		3	Groupe 2-52 mm (6 tiges de 52 mm)	C = C, C = N, C = O...
Orbitale oxygène	Rouge	2	L. 46 mm Ø 30 mm	
Orbitale azote	Bleu	1	L. 46 mm Ø 30 mm	

### Modèles moléculaires éclatés 259 atomes

> Représentation de molécules organiques et biologiques complexes

Ce coffret permet de monter simultanément un grand nombre de molécules organiques (paracétamol, aspirine...), biologiques (acides aminés, polypeptides, polysaccharides...) et de polymères (polystyrène, PVC, PP...).

Retrouver l'ensemble des caractéristiques des atomes/liaisons sur le site internet.

Réf. 702113

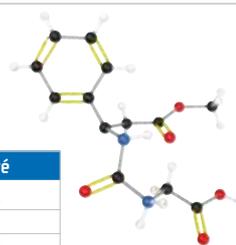
299,00 €

#### Composition

Atomes	Qté
Hydrogènes	96
Carbones (3 types)	72
Azotes (6 types)	28
Oxygènes (4 types)	36
Halogènes (2 types)	12
Soufres / Phosphores (2 types)	10
Lobes électroniques	Qté
Rouges	2
Bleu	1

#### Composition des liaisons

Type	Qté
Simples	120
Multiples	36
Tournantes	18
Liaisons hydrogène	6



## Modèles moléculaires Compacts - Éclatés

- > Construction de molécules simples
- > Géométrie des molécules conservées
- > Conservation de la masse
- > Étude des notions de liaisons (simples, doubles, hydrogènes...)

### Coffret chimie organique 50 atomes

Coffret de modèles moléculaires complet permettant de construire des molécules en représentation compacte pour l'étude

des fonctions chimiques abordées dans l'enseignement secondaire.

Réf. 702033 41,50 €



#### Composition

Atomes	Couleur	Nombre de trous	Type	Ø	Quantité
Hydrogène	Blanc	1	-	17 mm	20
Carbone	Noir	4	sp <sup>3</sup>	23 mm	12
Oxygène	Rouge	2	sp <sup>3</sup>	23 mm	6
Azote	Bleu	4	sp <sup>3</sup>	23 mm	2
		3	sp <sup>3</sup>	23 mm	2
Halogène	Vert	1	-	17 mm	4
Soufre	Jaune	4	Tétraédrique	23 mm	1
		6	Octaédrique	23 mm	1
Phosphore	Violet	4	Tétraédrique	23 mm	1
Métal	Gris	1	-	17 mm	1

#### Composition des liaisons

Type	Couleur	Long.	Qté
Moyennes	Gris	31 mm	26
Longues flexibles	Gris	43 mm	12
Compactes	Blanc	2 mm	266

### Modèles moléculaires compacts-éclatés

- > Taille adaptée aux manipulations élèves
- > Coffret très complet

Ce coffret, conçu pour l'élève de lycée, permet de réaliser des molécules en représentation compacte et éclatée.

Il est possible de traiter les programmes d'enseignement au lycée.

Illustration de la structure atomique de petites molécules.

Étude de la géométrie des molécules CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O en se basant sur la répulsion des doublets liants et non liants (VSEPR).

Reconnaissance des différentes familles de composés (acides carboxyliques, cétones, aldéhydes, alcools, composés halogénés, amines...).

Liaison tournante : étude de la stéréochimie (libre rotation des liaisons simples, isomérisation Z et E...).

Compatible modèle moléculaire complexe de chimie organique et biochimie.

Possibilité de représenter les orbitales non liantes de l'oxygène et de l'azote.

Ensemble livré dans un coffret avec notice et outil de démontage des liaisons.

#### Composition des liaisons

Type	① Qté	② Qté
Compactes	26 translucides	60 blanches
Éclatées simples	26 grises claires	55 grises
Éclatées multiples	10 grises	25 grises
Extracteur de liaisons	1	1

### Coffret 61 atomes



Réf. 702008  
1 à 7 71,70 €  
8 + 69,30 €

#### Composition

Atomes	① Coffret 61 atomes				② Coffret 103 atomes			
	Couleur	Qté	Nbre de trous/type	Ø	Qté	Nbre de trous/type	Ø	
Hydrogène	Blanc	20	1	17 mm	40	1	17 mm	
Oxygène	Rouge	1	4	23 mm	12	2	23 mm	
		6	2	23 mm	1	4	23 mm	
Azote	Bleu	1	4	23 mm	4	3	23 mm	
		4	3	23 mm	1	4	23 mm	
Carbone	Noir	12	4 sp <sup>3</sup> (tétraédrique)	23 mm	24	4	23 mm	
		6	3 sp <sup>2</sup> (trigonal)	23 mm	6	5 (sp/sp <sup>2</sup> )	23 mm	
		2	2 sp (linéaire)	23 mm	-	-	-	
Soufre	Jaune	1	4 sp <sup>3</sup> (tétraédrique)	23 mm	1	2	23 mm	
		1	6 sp <sup>3</sup> d <sup>2</sup> (octaédrique)	23 mm	1	4	23 mm	
Fluor	Vert pâle	1	1	17 mm	-	-	-	
Chlore	Vert	4	1	23 mm	-	-	-	
Brome	Orange	1	1	23 mm	-	-	-	
Iode	Violet	1	1	23 mm	-	-	-	
Halogène	Vert	-	-	-	12	1	23 mm	
Phosphore	Violet	-	-	-	4	4	23 mm	
Métal	Gris	-	-	-	2	1	17 mm	
		-	-	-	1	2	23 mm	
Orbitale électronique	Violet	3	-	Long. 39 mm	3	-	Long. 39 mm	

### Coffret 103 atomes



Réf. 702081 108,60 €

## Modèles moléculaires compacts-éclatés 89 atomes

> Taille adaptée aux manipulations élèves et aux démonstrations de cours

Ce coffret de 89 atomes vous permet de nombreuses combinaisons en modèles compacts et/ou éclatés des composés tels qu'alcanes, cyclanes, alcènes, alcools, acides...

### Caractéristiques techniques

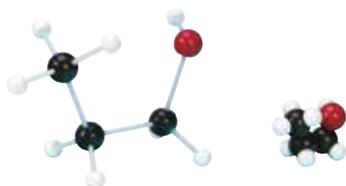
Atomes en polypropylène massif.

Dimensions du coffret : 34 x 26 x 6 cm.

Livré avec un extracteur de liaisons compacts.

Réf. 702110

167,00 €

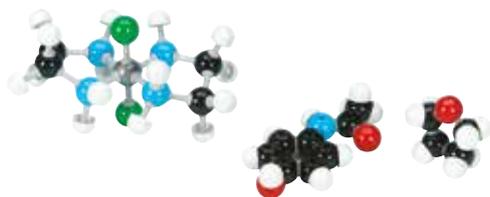


### Composition

Atomes	Couleur	Qté	Ø	Type	Fonctions	
Hydrogène	Blanc	38	2,5 cm	-	1 face	Composés organiques
Carbone	Noir	18	3 cm	$sp^3$	4 faces	Alcanes, cyclanes, acides gras...
		6		$sp^2$	3 faces	Alcènes, benzène, acides carboxyliques
		2		$sp$	2 faces	Alcynes, nitriles, $CO_2$
Azote	Bleu	2	3 cm	$sp^3$	4 faces	Ion ammonium, amines polaires
		2		$sp^3$	3 faces	Ammoniac, amines...
		2		$sp$	1 face	Nitriles
Oxygène	Rouge	6	3 cm	$sp^3$	2 faces	Alcools, oxydes, phénols, éthers, acides carboxyliques, oses...
		6		$sp^2-sp$	1 face	Aldéhydes, cétones, acides carboxyliques, anhydrides...
Chlore	Vert	4	3 cm	-	1 face	Dichlorobenzène, acide chlorhydrique...
Soufre	Jaune	1	3 cm	-	2 faces	Dioxyde de soufre
Liaisons éclatées		40		Groupe 1 : Longueur 52 mm		C—H, N—H, O—H, Cl—H...
		25		Groupe 2 : Longueur 70 mm		C—C, C—N, C—O, C—Cl...
Liaisons compactes		60		Longueur 12 mm		Liaisons inter-atomiques.

## Modèle moléculaire compact 168 atomes

> Idéal en chimie organique et minérale



Ce coffret regroupe 168 d'atomes pour la construction de molécules (hydrogène, carbone, oxygène, azote, iode, soufre, phosphore, chlore, brome).

Il est particulièrement adapté à l'étude de la stéréochimie, biochimie et des ions complexes.

Retrouver l'ensemble des caractéristiques des atomes/liaisons sur notre site.

### Composition des liaisons

Type	Couleur	Qté
Compacts	Transparente	60
Compacts à utiliser avec H 1 trou	Blanche	60
Éclatées moyennes pour liaisons simples	Grise	40
Éclatées multiples	Grise	12
Liaisons pour hétérocycles à 5 atomes	Grise	20
Accessoire : 1 extracteur de liaison		

Réf. 702082

161.28 €



### Composition

Atomes	Couleur	Qté	Nbre de trous	Ø
Hydrogène	Blanc	60	1	19 mm
		4	2	18 mm
Carbone	Noir	30	4 ( $sp^3$ )	23 mm
		12	5 ( $sp / sp^2$ )	23 mm
Azote	Bleu	8	4	23 mm
		4	5	23 mm
Oxygène	Rouge	4	1	23 mm
		6	2	23 mm
		6	4	23 mm
Soufre	Jaune	8	2	23 mm
		4	4	23 mm
Phosphore	Violet	3	4	23 mm
		2	5	23 mm
Chlore	Vert	8	1	23 mm
Brome	Orange	2	1	23 mm
Iode	Violet	2	1	23 mm
Métal	Gris	3	6	23 mm
Groupe alcène prémonté	-	1	-	-
Groupe alcyne prémonté	-	1	-	-

# Modèles moléculaires Squelettiques

> Modélisation de molécules complexes et de réactions complètes

> Un rapport qualité / prix idéal pour le lycée

## Modèles moléculaires squelettiques - 246 atomes

> Étude de nombreuses molécules classiques en chimie organique et minérale

> Approche de l'isomérisie

Coffret de modèles moléculaires éclatés permettant des représentations des molécules en chimie organique et minérale.

### Composition

Atomes	Couleur	Qté	Configuration
Hydrogène	Blanc	50	Monovalent
Carbone	Noir	30	Tétraédrique
		20	Trivalent plan (120°)
		10	Bivalent linéaire
		2	Octaédrique
		6	Bipyramidal
Azote	Bleu	10	Tétraédrique
		1	Bipyramidal
		6	Trivalent plan (120°)
		2	Bivalent linéaire
		10	Monovalent linéaire
Oxygène	Rouge	10	Tétraédrique
		25	Bivalent (110°)
		10	Monovalent
		1	Bipyramidal
		10	Octaédrique
Soufre	Jaune	1	Tétraédrique
		5	Tétraédrique
		10	Bivalent (100°)
		2	Monovalent
Chlore	Vert	15	Monovalent
Fluor	Vert clair	10	Monovalent
Phosphore	Violet	5	Tétraédrique
		1	Bipyramidal
Métal	Gris	2	Tétraédrique
		2	Octaédrique



### Composition des liaisons

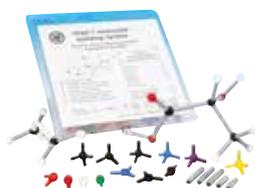
Type	Qté
5 cm	20
3,5 cm	100
2 cm	50
3,5 rigides	15
10 cm rigides	12
5 cm flexibles	10
Clips de fixation liaisons doubles	6

Fourni sous blister plastique avec notice en français.

Réf. 702058

39,50 €

## Modèles moléculaires squelettiques - 66 atomes



- Réalisation d'alcane, alcènes, alcynes,
- Isomérisie et chiralité,
- Cyclohexane et cycles,
- Benzène et dérivés,
- Groupement fonctionnel des polymères.

### Composition

66 atomes, 91 liaisons : 18 x Hydrogène. 24 x Carbone. 6 x Azote. 10 x Oxygène. 6 x Chlore. 1 x Soufre. 1 x Phosphore. 70 x petites liaisons. 15 x liaisons rigides. 6 x liaisons souples.

Livrés avec notice.

Réf. 100159

18,70 €

## Modèles moléculaires squelettiques - 505 atomes



Boîte compartimentée, contenant une grande quantité d'atomes, vous permettant de construire des modèles multiples.

### Composition

505 atomes, 320 liaisons : 145 x Carbone. 85 x Oxygène. 45 x Azote. 100 x Hydrogène. 30 x Chlore. 20 x Fluor. 20 x Phosphore. 50 x Soufre. 10 x Métal.

Livrés avec notice.

Réf. 100160

79,00 €

## Modèles moléculaires squelettiques 1 267 atomes



### Composition

1 267 atomes, 1 170 liaisons : 290 x Carbone. 258 x Oxygène. 143 x Azote. 290 x Hydrogène. 10 x Chlore. 10 x Brome. 10 x Iode. 10 x Fluor. 32 x Phosphore. 37 x Soufre. 117 x Métal. 60 x Halogène 2 boîtes compartimentées.

Livrés avec notice

Réf. 100161\*

275,00 €

→ 120,00 €

\* Dans la limite des stocks disponibles

# Modèles moléculaires Grande taille

> Idéal pour la démonstration en classe

## Modèle moléculaire compact 32 atomes

> Excellent rapport qualité/prix

### Composition du coffret

Élément	Type	Quantité	Fonction
Hydrogène / Blanc Ø 30 mm	1 face	12	H <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , HCl
Carbone / Noir Ø 40 mm	4 faces	4	CH <sub>4</sub>
	2 faces	1	CO <sub>2</sub>
Oxygène / Rouge Ø 40 mm	2 faces	2	H <sub>2</sub> O
	1 face	7	CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub>
Azote / Bleu Ø 40 mm	3 faces	1	NH <sub>3</sub>
	1 face	2	N <sub>2</sub>
Soufre / Jaune Ø 50 mm	2 faces	1	SO <sub>2</sub>
Chlore / Vert Ø 50 mm	1 face	2	HCl, Cl <sub>2</sub>



Réf. 702108

69,00 €

## Modèles moléculaires compacts-éclatés 58 atomes grande taille

### Caractéristiques techniques

Atomes en polypropylène massif

Dimensions du coffret : 365 x 290 x 65 mm

Livré avec 1 extracteur de liaisons compactes.

### Composition du coffret

Atomes	Couleur	Qté	Ø	Type d'hybridation	Configuration	Fonctions
Hydrogène	Blanc	24	3 cm	-	H	Composés organiques...
Carbone	Noir	10	3,8 cm	sp <sup>3</sup>	C	Alcane, cyclanes
		6		sp <sup>2</sup>	C	Alcènes, cycles aromatiques...
		2		sp	C	Alcynes, CO <sub>2</sub> , allènes...
Azote	Bleu	1	3,8 cm	sp <sup>3</sup>	N	Amines, ammoniac
				sp <sup>3</sup>	N	Ammonium
				sp	N	Diazote, nitriles...
				sp <sup>2</sup> /sp	O	Alcools, ether oxides, oses...
Oxygène	Rouge	6	3,8 cm	sp <sup>3</sup>	O	Alcools, ether oxides, oses...
				sp <sup>2</sup> /sp	O	Carbonyles, CO <sub>2</sub> ...
Chlore	Vert	3	4,95 cm	-	Cl	HCl, hydrocarbures halogénés
Soufre	Jaune	1	4 cm	-	S	-SO <sub>2</sub>



### Composition des liaisons

Type	Qté	Long	
Éclatées courtes	30	52 mm	C-H, N-H, O-H...
Éclatées longues	48	70 mm	C-C, C-N, C-O...
Compactes	58	16 mm	Toutes les liaisons

Réf. 702109

155,00 €

## Modèles moléculaires compact-éclatés 101 atomes

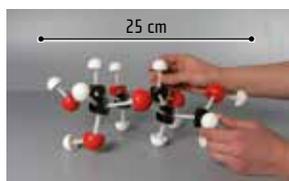
> Liaisons tournantes conçues spécialement pour faciliter les changements de conformation du cyclohexane et des oses

### Caractéristiques techniques

Échelle de représentation :

- 5 cm/Å en représentation éclatée.

- 1,5 cm/Å en représentation compacte.



### Composition du coffret

Atomes	Couleur	Qté	Type d'hybridation	Configuration	Fonctions
Hydrogène Ø 3 cm	Blanc	40	-	H	Composés organiques...
Carbone Ø 3,8 cm	Noir	10	sp <sup>3</sup>	C	Alcane, cyclanes
			sp <sup>2</sup>	C	Alcènes, cycles aromatiques...
			sp	C	Alcynes, CO <sub>2</sub> , allènes...
Azote Ø 3,8 cm	Bleu	1	sp <sup>3</sup>	N	Amines, ammoniac
			sp <sup>3</sup>	N	Ammonium
			sp <sup>2</sup>	N	Hétérocycles, imines, amides
			sp <sup>2</sup> /sp	O	Alcools, éther oxides, oses...
Oxygène Ø 3,8 cm	Rouge	10	sp <sup>3</sup>	O	Alcools, éther oxides, oses...
			sp <sup>2</sup> /sp	O	Carbonyles, CO <sub>2</sub> ...
Chlore Ø 5 cm	Vert	2	-	Cl	HCl, hydrocarbures halogénés
Fluor Ø 3,8 cm	Gris bleu	2	-	F	Fluorures
Brome Ø 5 cm	Marron	2	-	Br	Bromures



### Composition des liaisons

Type	Qté	Long	
Éclatées courtes	48	50 mm	C-H, N-H, O-H...
Éclatées longues	64	65 mm	C-C, C-N, C-O...
Éclatées doubles	40	65 mm	C=C, C=N, C=O, N=O...
Tournantes	6	70 mm	Cycles
Compactes	120	16 mm	Toutes les liaisons
Accessoire : 1 extracteur de liaisons compactes			

Réf. 702111

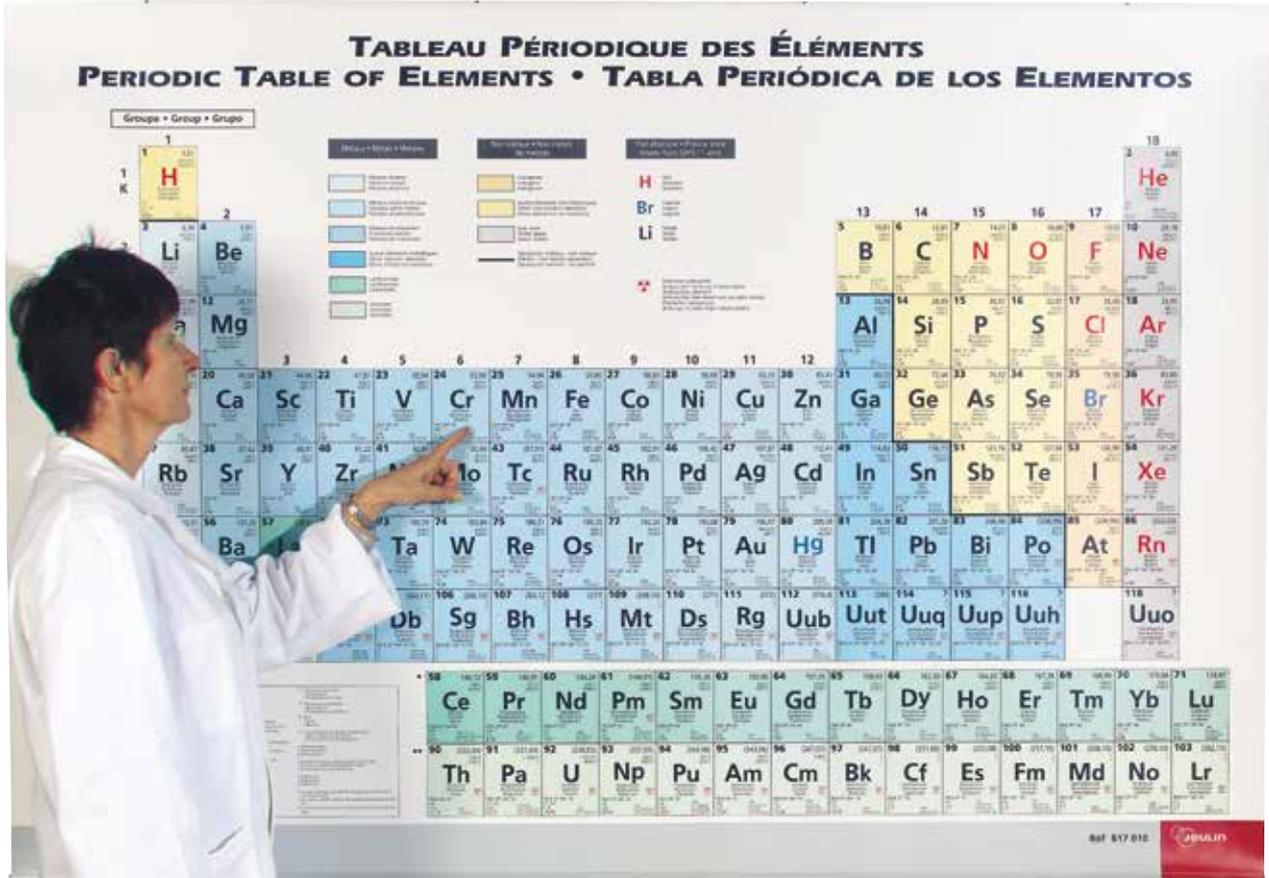
249,00 €

# L'affiche en PVC pour votre salle de chimie



## Tableau périodique en couleur (175 x 123 cm)

- > Support didactique très complet
- > Tableau couleur grand format (123 x 175cm)
- > Support PVC très résistant
- > Kit accrochage fourni pour une fixation aisée



Pour chaque élément, on trouve les indications suivantes :

- Noms en français, anglais et espagnol (10),
- Symbole chimique (2),
- Numéro atomique (1),
- Masse atomique relative (7),
- Températures de fusion et d'ébullition (8 et 9),
- Etat physique (couleur du symbole),
- Configuration électronique de l'état fondamental (3),
- Principaux nombres d'oxydation (4),
- Electronegativité (Pauling) (5),
- Masse volumique [g.cm<sup>-3</sup>] (6),
- Découvreur et date de découverte (11),
- Les éléments radioactifs ou produits par synthèse, sont indiqués par un symbole.

Ce tableau périodique des éléments grand format (123 x 175 cm) regroupe de nombreuses informations utiles à l'enseignement de la classification périodique des éléments. Les métaux, non métaux et gaz rares sont repérés par un type de couleur.

Chaque famille d'éléments chimiques (alcalins, alcalinoterreux, halogènes, éléments de transition...) est représentée par une nuance de couleur propre.

Ce tableau est conforme aux recommandations de l'IUPAC en vigueur.

Réf. 817010

270,00 €

### Caractéristiques techniques

Dimensions : 175 x 123 cm.

Matière : PVC très résistant.

### Légendes • Keys • Leyendas

1	15	30,97	7
		44,1°C	8
		280°C	9
2	P		
	Phosphore		
	Phosphorus		10
	Fósforo		
3	[Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>3</sup>		
4	+5 +3 -3		
5	2,2	1669	11
6	1,82	H. Brand	



## Tableau périodique très grand format

- > Recto - verso
- > Dimensions : 210 x 150 cm
- > Plastifié

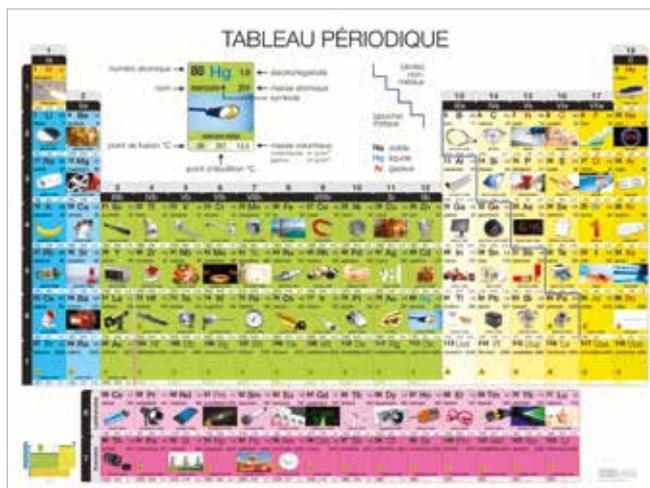
Ce tableau périodique illustré de Mendeleïev est conçu pour faciliter la lecture et la mémorisation des symboles et de l'ordre des éléments chimiques de la classification.

Au recto figurent : le symbole, le numéro atomique, la masse volumique, le nom, l'illustration, l'électronégativité, la masse atomique, le point d'ébullition et le point de fusion.

Au verso figurent : le symbole, le numéro atomique, le nom, les électrons par niveau d'énergie, la masse atomique, la configuration électronique et l'électronégativité.

### Caractéristiques techniques

Tableau plastifié non brillant (anti-reflet).  
Livré avec des baguettes en bois pour la suspension.  
Dimensions : 210 x 150 cm



Réf. 817092

375,00 €

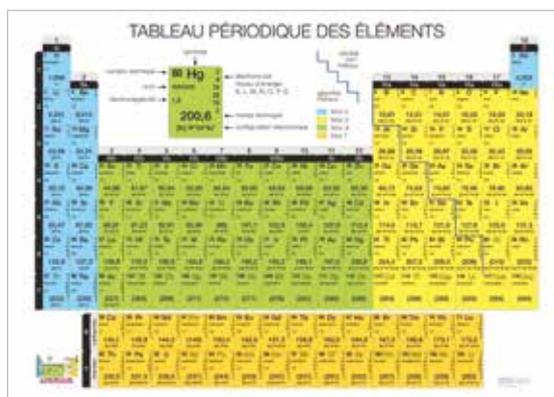
## Tableau périodique format A3

- > Recto - verso
- > Avec perforations pour un rangement facile

Contenu identique au tableau de Mendeleïev décrit ci-dessus.

### Caractéristiques techniques

Tableau plastifié avec perforations

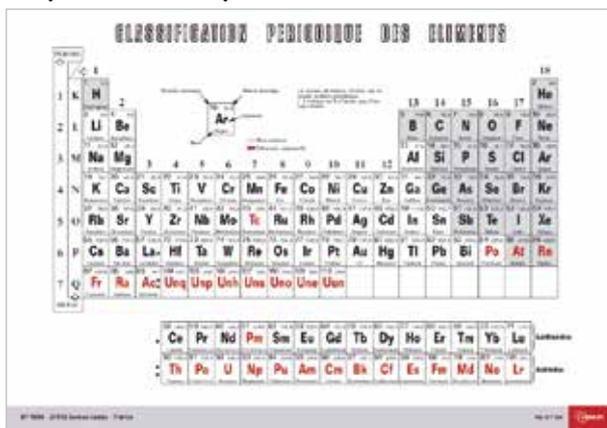


Réf. 817094

5,40 €

## Tableaux périodiques illustrés (65 x 92 cm)

- > Un tableau complet et précis présentant les 110 éléments
- > Mise en évidence des métaux et des non métaux
- > 2 modèles : plastifié ou non plastifié



Dans chaque case sont représentés : le nom, le symbole de l'élément, le numéro atomique et la masse molaire statistique.

Un code couleur permet de différencier les métaux des non-métaux et d'identifier les éléments radioactifs.

Modèle	Référence	Prix
Version non plastifiée	817002	15,00 €
Version plastifiée	817065	63,00 €

**Tableau périodique**  
Des logiciels interactifs et affiches vous permettent d'étudier la chimie avec vos élèves. Des aide-mémoire sont également à leur disposition.

Disponibles sur [www.plattformenum.jeuilin.fr](http://www.plattformenum.jeuilin.fr)

## Notions de mole

- > Une notion abstraite abordée simplement
- > Visualisez et mesurez une mole de métal
- > Peu de matériel
- > Approche originale
- > Attrayant et étonnant



La représentation de la mole pour l'élève reste une notion abstraite et compliquée. Pourtant, elle est un outil indispensable au calcul de quantité de matière en chimie.

Les activités réalisables grâce à cet ensemble composé de 5 échantillons équimolaires de matières différentes permet de :

- revoir les notions de taille d'un neutron, d'un proton et d'un électron,
- calculer le nombre d'Avogadro,
- comprendre pourquoi un atome a une masse molaire spécifique.

Par le maniement de ces 5 objets, les élèves visualisent et pèsent 1 mole de métal et apprennent à maîtriser la notion de masse molaire.



### Composition

- 1 mole d'aluminium : masse =  $27,0 \pm 0,2$  g
- 1 mole de fer : masse =  $55,8 \pm 0,2$  g
- 1 mole de cuivre : masse =  $63,5 \pm 0,2$  g
- 1 mole de zinc : masse =  $65,4 \pm 0,2$  g
- 1 mole d'étain : masse =  $118,7 \pm 0,2$  g

Réf. 312677 **46,00 €**

### Accessoires

Balances compactes - Modèle JBL - JEULIN  
Réf. 701059 **57,00€**

## Structure de l'atome

- > Boîtes empilables pour faciliter le stockage
- > Encart pour indiquer la masse : vérification facile avant rangement
- > Modélisation de la configuration électronique d'un atome

Utilisation de jetons pour modéliser le remplissage des couches électroniques (1s, 2s, 2p, 3s, 3p) d'un atome. Modélisation possible de la structure de l'atome (protons, neutrons, électrons).

Jusqu'à Z=18.

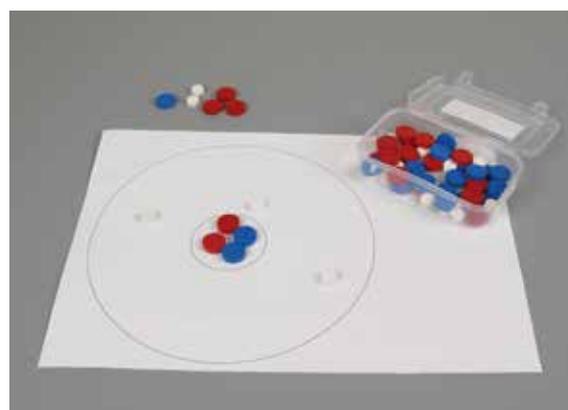
Un encart sur la boîte permet d'indiquer le poids de la boîte : une simple pesée permet alors de vérifier que la boîte est complète.

Le schéma de l'atome au format A4 est téléchargeable et imprimable gratuitement sur [www.jeulin.com](http://www.jeulin.com).

Un encart sur la boîte permet d'y indiquer sa masse : à la fin de la séance, le professeur vérifiera ainsi la présence de tous les éléments en pesant simplement chaque boîte sans avoir à recompter !

### Composition

- 20 jetons rouges « Protons »
- 20 jetons bleus « Neutrons »
- 20 jetons blancs « Electrons »
- Boîte de rangement



Réf. 702852

Prix unitaire

1 à 4	24,00 €
5 à 9	21,00 €
10 +	19,00 €

# Kits de chimie : pour des TP facilités, en toute sécurité

- > Temps de préparation réduit
- > Organisation rapide du TP
- > Conditionnements pré-dosés et simples d'emploi
- > Compositions optimisées pour la sécurité des élèves



## Kit produits chimiques didactiques



Depuis plus de 15 ans, Jeulin vous propose des TP de chimie thématiques en kits.

Conçus pour faire gagner du temps sur la préparation du TP, ils permettent de se concentrer sur la réalisation des expériences et les notions à transmettre.

Les conditionnements sont adaptés à une utilisation élève et limitent les déchets à recycler.

La composition des produits ainsi que les contenants utilisés ont été choisis pour garantir un maximum de sécurité à l'utilisateur.

Retrouvez tous nos kits dans les pages ci-contre :

Désignation	Référence	Page
Eau de brome en ampoule	105274	228
Oxydation des alcools	102152	230
Miroir d'argent	106074	230
Synthèse d'arôme	102188 à 102191	231
Synthèse et purification d'arôme	102162 à 102165	231
Synthèse du Nylon élève	105008	232
Synthèse simplifiée de l'indigo	102180	233
Synthèses de pigments	106078	233
Solutions d'oxydo-réduction	105069	245
Tests caractéristiques des ions	105009	249
Film plastique biodégradable	106077	252
Synthèse des polymères	107167	250
Jardin chimique élève (cinétique chimique et phénomène d'osmose)	106057	253
Conception d'une crème parfumée	107451	255
Entretien d'un tissu	102270	255
Étude des composants du lait	106230	256

## Innovation : ampoules plastique sécables



### Kit eau de brome en ampoules

- > Des produits innovants et astucieux pour simplifier vos TP
- > Garantie sécurité
- > Solutions chimiquement inerte avant mélange
- > Production de petites quantités de solution juste avant utilisation
- > Minimisation de la quantité d'eau de brome stockée

Kit permettant de produire de l'eau de brome à 3 g.L-1.  
Lot de 5 jeux de 2 ampoules contenant des réactifs stables à mélanger avant utilisation.  
Le mélange des réactifs permet de préparer 10 mL d'eau de brome à 30 g.-1 à diluer au dixième pour obtenir 100 mL d'une solution à 3 g.L-1.

#### Préparation

1. Verser le contenu des deux ampoules sécables dans un flacon. Les produits réagissent instantanément entre eux pour former du brome en solution concentrée.
2. Étendre la solution à 100 mL avec de l'eau déminéralisée pour obtenir une solution de 100 mL d'eau brome à 3 g.L-1 prête à l'emploi.

#### Caractéristiques techniques

Jeu de 5 x 2 ampoules sécables contenant des réactifs à mélanger.  
Livré avec la notice.



Réf. 105274

30,00€

### Kit eau de brome (500 mL)

- > Utilisable pour la mise en évidence des alcènes
- > Volume préparé permettant de nombreuses manipulations

Kit permettant de produire 500 mL d'une solution de brome à 30 g/L (env.) en milieu acide.

L'ensemble comprend deux réactifs (solutions A et B) chimiquement stables à mélanger avant utilisation pour une sécurité de stockage accrue et une meilleure conservation.

Solution à diluer avant utilisation.

Livré avec une notice d'utilisation, une paire de gants en latex et une étiquette réglementaire à coller sur le flacon après préparation du réactif.



Réf. 105200

37,50 €

# Propriétés physico-chimiques des diastéréoisomères

## Lot de diastéréoisomères

Ces lots de produits chimiques ont été choisis pour élaborer des activités autour de l'asymétrie des molécules. La mesure de la température de fusion montre ici que deux molécules ayant la même formule semi-développée peuvent avoir des propriétés physico-chimiques différentes : température de fusion, pouvoir rotatoire, solubilité. Les molécules étudiées permettent à l'élève d'approfondir ses connaissances en chimie organique, en travaillant sur des groupes caractéristiques, qu'il a rencontré durant son année scolaire.



Modèles	N° CAS	Reference	Prix
Acide fumarique + acide maléique (kit)	110-17-8 110-16-7	106244	12,40€
D et L sérine (5 g et 5 g)	56-45-1 302-84-1	107242	45,00€
D et L Alanine (5 g et 5 g)	56-41-7 338-69-2	107243	28,00€

Accessoires	
Banc chauffant Kofler	
Réf. 251027	3633,00€

## Polarimètre simplifié

Le polarimètre simplifié permet de mesurer le pouvoir rotatoire d'une molécule. Il peut être utilisé pour déterminer la concentration d'une solution inconnue. En effet, le pouvoir rotatoire est proportionnel à la concentration. L'élève doit alors créer une droite d'étalonnage préalable pour déterminer la concentration de la solution inconnue.

### Caractéristiques techniques

**Connexion :** douilles banane Ø 4 mm avec adaptateurs de sécurité.  
**Alimentation :** 10 V CC, alimentation non fournie.

### Composition

- 1 polarimètre
- 1 cuve cylindrique
- 2 douilles de sécurité
- 1 clé 6 pans 1,5 mm

Réf. 701601 **240,00 €**

Accessoires	
EVO2 - Alimentation R30 réglable 30 V / 5 A	
Réf. 281490	423,00€



Consommables	
Acide lactique L(+)	
Réf. 106151	7,90€
Glucose D(+) monohydraté _ 1Kg	
Réf. 107476	13,00€
Cuve pour polarimètre simplifié (l'unité)	
Réf. 701602	16,80€

## Mise en pratique

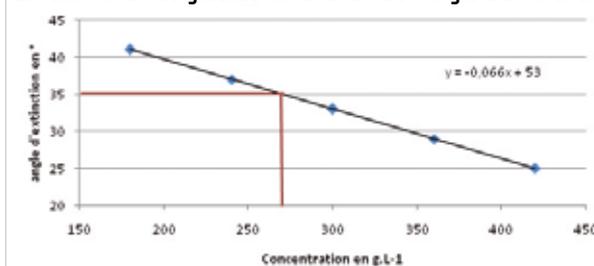
Certaines molécules en solution ont la propriété de faire tourner le plan de rotation de la lumière polarisée. Cette propriété est liée à la structure asymétrique des molécules qui composent le liquide et est proportionnelle à la concentration de la solution ainsi qu'à la longueur du tube traversé.

Le polarimètre simplifié permet de démontrer et d'utiliser ces propriétés pour déterminer le sens rotatoire d'une molécule et la concentration d'une solution inconnue à partir d'une gamme étalon.

**Exemple de manipulation :** Détermination d'une concentration inconnue de D(+) glucose à partir d'une gamme étalon de concentrations connues.

Retrouvez ce TP détaillé avec différents protocoles de manipulation sur [www.jeulin.com](http://www.jeulin.com)

Concentration de glucose en fonction de l'angle d'extinction



↑ Variation de l'angle d'extinction en fonction de la concentration en D(+) Glucose.

## Diminuer le temps de préparation pour favoriser la pédagogie

### Kit oxydations des alcools

- > Ampoules sécables pré-dosées
- > Organisation rapide d'un TP
- > 3 synthèses possibles
- > Préparation pour 5 binômes



Une manipulation classique mais essentielle pour l'initiation à la chimie organique. Les élèves réalisent l'oxydation de 3 alcools différents grâce à des manipulations simples et mettent en évidence les résultats obtenus grâce à des tests caractéristiques.

À compléter avec un montage de distillation simple, un système de chauffage, des tubes à essais et un bécher en verre.

#### Composition

- 15 ampoules de 3 alcools
- 5 ampoules d'acide
- 1 flacon de potassium permanganate

Réf. 102152

1 à 5  
6 +

Prix unitaire

54,00 €  
52,69 €

#### Consommables

Réactif de Fehling A et B - Jeulin

Réf. 106053

8,50€

### Kit miroir d'argent

- > Des conditionnements pré-dosés, simple d'emploi
- > Un TP rapide et réussi
- > Ne nécessite pas de hotte



Le kit miroir d'argent permet de réaliser la fabrication d'un miroir d'argent par oxydation des ions argent sur un aldéhyde, ici le glucose.

Grâce à des conditionnements pré-dosés l'enseignant peut consacrer tout son temps à la pédagogie plutôt qu'à la préparation.

Tous les détails sur cette manipulation à découvrir dans la notice fournie et téléchargeable sur le site Jeulin.com.

A compléter par un élément de chauffage.

#### Composition

- 5 micro-tubes de glucose
- 1 flacon compte-gouttes en verre de 30 mL de nitrate d'argent
- 1 flacon compte-gouttes en PE de 30 mL d'ammoniaque
- 1 notice fournie

Réf. 106074

21,00 €

#### Consommables

Tubes à essais en verre borosilicaté 3.3

Réf. 713210

35,00€

### Identification des groupes caractéristiques

En chimie organique certains groupes caractéristiques peuvent être identifiés par des réactifs connus.

### Réactif de Schiff

#### Caractéristiques techniques

Caractérisation des aldéhydes.

Conditionnement : 250mL



Réf. 106056

15,60 €

### Réactif de Fehling

Idéal pour identifier les aldéhydes, produit de réaction de l'alcool primaire. Le mélange A et B est prêt à l'emploi mais ne se conserve que quelques mois. Pour une conservation plus longue, prendre des réactifs A et B séparés. **Conditionnement des flacons** : 1L. Plus de détails voir chapitre produits chimiques.

Modèles	Conditionnement	Reference	Prix
Réactif de Fehling A et B - Jeulin	1 L	106053	8,50€
Réactif de Fehling - Solution A	1 L	106054	6,60€
Réactif de Fehling - Solution B	1 L	106055	10,30€

## Kits d'expériences : synthèse d'espèces chimiques

- > Manipulations réalisables en classe entière
- > Peu de matériel nécessaire
- > Composition optimisée pour la sécurité des élèves

Les kits synthèse d'arômes en ampoules sécables pré-dosées ont été conçus en tenant compte des contraintes existantes lors de manipulations en classe entière :

- l'acide sulfurique a été substitué par un autre catalyseur moins dangereux,
- la concentration en acide acétique (nécessaire pour certains arômes) a été diminuée pour atténuer l'odeur en classe.

De plus, les synthèses nécessitent peu de matériel annexe et disposent d'un rendement suffisant pour obtenir quelques millilitres d'arômes pour leur caractérisation.



↑ Préparation du milieu réactionnel : mélange du contenu des 3 ampoules sécables.

## Kits synthèse d'arômes

Ces kits permettent de réaliser des synthèses d'arômes. Pour aller plus loin et réaliser leur purification, ils doivent être complétés par de l'hydrogénocarbonate de sodium et du chlorure de sodium.

### Composition

Composition d'un lot pour 10 manipulations :

- 10 ampoules de 5 mL d'acide
- 10 ampoules de 5 mL d'alcool
- 10 ampoules de 1,5 mL de catalyseur

Arôme	Référence	Prix
Ananas	102191	30,00 €
Banane	102188	30,00 €
Lavande	102190	30,00 €
Poire	102189	30,00 €

### Accessoires

Sodium hydrogénocarbonate solution saturée (1 L)	
Réf. 107212	8,50€
Sodium chlorure solution saturée	
Réf. 107222	9,30€

## Kits synthèse et purification d'arômes

- > Contiennent tous les consommables nécessaires au TP

Ce kit permet la synthèse et la purification d'un arôme.

Pour le relargage et la neutralisation, les consommables associés sont proposés en sachets hydrosolubles. Les solutions saturées, en sel et en hydrogénocarbonate peuvent ainsi être réalisées rapidement pendant le temps mort lié au chauffage à reflux.

### Composition

Composition d'un lot pour 10 manipulations :

- 10 ampoules de 5 mL d'acide
- 10 ampoules de 5 mL d'alcool
- 10 ampoules de 1,5 mL de catalyseur
- 10 sachets solubles de chlorure de sodium
- 10 sachets solubles d'hydrogénocarbonate

Arôme	Référence	Prix
Ananas	102165	45,00 €
Banane	102162	45,00 €
Lavande	102164	45,00 €
Poire	102163	45,00 €



## Réfrigérant à air simple

- > Économique
- > Mise en œuvre simple
- > Bouchon en silicone anti-adhésif

Pour la réalisation de vos synthèses. À monter sur un tube à essai 16 x 160 mm

### Caractéristiques techniques

Tube en verre.

∅ x L mm : 8 x 187 mm.

Épaisseur : 1,5 mm.



Réf. 713095

7,80 €

## Kit préparation du nylon 6-10

- > Ne contient pas de solvant chloré
- > 5 expériences réalisables



Un film de nylon est formé à l'interface de deux liquides non miscibles. Lorsqu'on tire ce film hors du cristalliseur dans lequel il s'est formé afin d'obtenir un filament, ce film est immédiatement et régulièrement reconstitué.

On génère ainsi un brin de nylon jusqu'à épuisement de l'une des deux solutions. Solution aqueuse d'hexane 1,6 diamine (250 mL), heptane (250 mL), chlorure de sebaçoyle, agitateur de verre, une paire de gants, pipettes jetables, notice.

Environnement nécessaire : un bécher de petite taille (50 ou 100 mL), un bécher forme basse 250 mL ou un petit cristalliseur 250 mL.



### Caractéristiques techniques

Temps de mise en place : quelques minutes.  
Durée de l'expérience : 5-10 minutes.  
Nombre d'expériences réalisables : 5.  
Notice fournie et téléchargeable  
[www.jeulin.com](http://www.jeulin.com)

Réf. 102022

35,00 €

## Kit synthèse du nylon élève (lot de 10 expériences)

- > Conditionnement pratique et économique
- > Expérience élève simple, rapide et sûre
- > Réalisable en classe entière
- > Kit de 10 expériences



Le kit nylon cumule tous les avantages pour faire fabriquer par vos élèves des fibres synthétiques :

- temps de préparation réduit,
- pas de prélèvement à faire par l'élève,
- pas de risque de coupures,
- absence de vapeur toxique (sans solvants chlorés), ou inflammable (sans heptane, sans hexane),
- pas besoin de hotte : seuls les équipements de protection usuels sont conseillés (blouses, lunettes, gants).

### Caractéristiques techniques

**Attention** : produit sensible à la lumière à conserver au froid. À utiliser dans les 12 mois après réception.

### Composition

Composition d'un lot : 10 ampoules phase organique, 10 ampoules phase aqueuse, 1 notice détaillée fournie et téléchargeable sur [www.jeulin.com](http://www.jeulin.com)



1- Casser l'ampoule plastique sans risque de coupure.



2- Mettre les réactifs pré-dosés en contact.



3- Traiter le nylon synthétisé.

Réf. 105008

Prix unitaire

1 à 5

26,50 €

6 +

25,54 €

## Synthèse simplifiée de l'indigo

- > Synthèse clé en main
- > Peu de matériel nécessaire
- > Activité pour 5 expériences



Simple et rapide à mettre en oeuvre, cette manipulation peut être réalisée en 1 séance de TP en classe entière.

Un protocole détaillé est disponible sur la notice.

### Composition

- Réactif au 2-nitrobenzaldéhyde : 5 flacons de 30 mL
- Hydroxyde de sodium : 5 ampoules sécables

Réf. 102180 **64,00 €**

Consommables	
Filtres plissés	
Réf. 703081	15,90€
Filtres feuille plats moyens 64 g/m <sup>2</sup> (lot de 25)	
Réf. 703082	6,60€

Accessoires	
Sodium dithionite (1 Kg)	
Réf. 101119	41,50€
Sodium hydroxyde en écailles (1 kg)	
Réf. 106023	12,90€



## Mise en pratique

Pour aller plus loin... À partir de l'indigo obtenu, il est possible de réaliser une activité teinture sur textile.

Elle permet de mettre en évidence 2 phénomènes :

- l'influence de paramètres sur la couleur d'une solution. En effet, l'indigo mis en solution passe du bleu au vert pour redevenir bleu lors du séchage sur le textile.
- l'influence de la qualité du textile sur le résultat de la teinture.

Pour connaître tout le matériel nécessaire pour réaliser ce TP, voir accessoires.



↑ Synthèse de l'indigo.

Résultat après teinture et séchage. →



## Synthèse de pigments

- > Synthèse de 4 pigments différents
- > Matériel nécessaire pour 5 synthèses de chaque pigment
- > Clé en main
- > Activité complète
- > Mise en place rapide



Réalisez à l'aide de cet ensemble 5 synthèses de 4 pigments différents :

- 1- l'oxyde de manganèse (pigment noir)
- 2- l'oxyde de fer (pigment jaune)
- 3- l'oxyde de cuivre (pigment rouge)
- 4- 1 complexe ferreux (pigment bleu de prusse)

Ce TP a pour avantage :

- de faire manipuler les élèves avec des outils classiques du laboratoire : montage à reflux, filtration sous vide et filtration par gravité... ,
- de réinvestir la notion de solutions ioniques,
- de découvrir la formation d'un complexe.

Ces expériences peuvent être effectuées dans une séance de TP en binôme. La fabrication des pigments permet l'approche des premières techniques utilisées pour la fabrication de peinture.

Réf. 106078 **139,00 €**

Consommables	
Eau déminéralisée pure	
Réf. 107340	3,36€



@ regisser.com



## Synthèse de l'aspirine

### > Simple à mettre en Oeuvre

Cette synthèse, assez simple à mettre en oeuvre, permet aux élèves de :

- réaliser la synthèse d'une molécule d'intérêt biologique,
- manipuler la verrerie spécifique à la chimie organique,
- mettre en place un dispositif de filtration et de purification.

Une chromatographie sur couche mince et un calcul de rendement, avant et après purification, prouvent la nécessité de cette opération.

Voici un exemple de configuration matérielle permettant de réaliser cette synthèse. L'intégralité de notre gamme de verrerie de montage est à retrouver dans le chapitre laboratoire.

#### Caractéristiques techniques :

- Verrerie de montage : Verre Borosilicaté 3.3
- fixation clip, rodage 19/26
- Cristalliseur : qualité Pyrex®

Modèles	Vendu par	Référence	Prix
Cristalliseurs avec bec verseur en verre Pyrex	À l'unité	713152	16,00€
Cristalliseurs avec bec verseur en verre Pyrex	À l'unité	713154	81,00€
Erlenmeyers rodés à clip	À l'unité	713702	7,60€
Réfrigérant à boules à clip - 19/26 - Boro 3.3	À l'unité	713704	40,50€

Consommables	
Acide salicylique (250 g)	
Réf. 105169	9,90 €
Acide sulfurique 96 % (1 L)	
Réf. 106008	8,10 €
Anhydride acétique (1 L)	
Réf. 106201	18,10 €

Accessoires	
Agitateur magnétique chauffant 12 L	
Réf. 701286	439,56€
Enceinte UV	
Réf. 701435	190,00€
Kit complet de filtration sous vide	
Réf. 713586	76,00€



## Mise en pratique

L'hémisynthèse de l'aspirine est une réaction classique basée sur l'équation chimique suivante:



Lors de cette synthèse, il est important que le montage soit exempt d'eau pour éviter l'hydrolyse de l'acide anhydride qui mènerait à un échec de la synthèse.

### 1 - Montage réactionnel

Dans un ballon, introduire 5 g d'acide salicylique et 10 mL d'anhydride acétique. Agiter et ajouter ensuite quelques gouttes du catalyseur, l'acide sulfurique. Placer l'erlenmeyer contenant les réactifs dans le bain-marie à 60 °C et brancher le réfrigérant. Mettre sous agitation et chauffer 20 minutes.

### 2 - Cristallisation

En général la cristallisation se fait en trois étapes de refroidissement, à l'air, à l'eau et ensuite à l'eau glacée. Dans le cas présent, la température de chauffe nous permet de passer directement à la seconde étape.

### 3 - Filtration sous vide (Büchner)

Remarque : les cristaux doivent être rincés avec un solvant permettant d'entraîner les impuretés sans dissoudre les cristaux d'aspirine, dans ce cas l'eau glacée.

### 4 - Purification par recristallisation

La recristallisation purifie les cristaux d'aspirine par un solvant dans lequel ils sont solubles à chaud mais pas à froid.

Après séchage, une CCM permet de confirmer le composé synthétisé et de démontrer la qualité de la synthèse par la non-présence de produits de réaction.



↑ Filtration sous vide en fin de synthèse.

Retrouvez ce TP détaillé avec de nombreuses astuces de manipulation sur notre site internet [www.jeulin.com](http://www.jeulin.com)



↑ Recristallisation à chaud des cristaux d'aspirine.

## Synthèse d'un organomagnésien

### > Synthèse originale

### > Technique d'apprentissage des protections de fonction

Ce montage permettant de fabriquer un organomagnésien est un bon exercice pour étudier les molécules protectrices de fonction.

Dans un premier temps, l'élève en synthétisant un composé de cette famille, découvre une nouvelle technique de chimie organique, le travail en absence totale d'eau.

Dans un deuxième temps, l'élève peut rechercher où et comment ces molécules sont utilisées notamment avec les cycles aromatiques et les molécules polyfonctionnelles.

Voici un exemple de configuration matérielle permettant de réaliser cette synthèse.

L'intégralité de notre gamme de verrerie de montage est à retrouver dans le chapitre laboratoire.

### Caractéristiques techniques :

**Verrerie de montage :** Verre Borosilicaté 3.3, fixation clip, rodage 19/26

**Cristallisoir :** qualité Pyrex®

Modèles	Vendu par	Référence	Prix
Cristallisoirs avec bec verseur en verre Pyrex	À l'unité	713154	81,00€
Ballon - Rodaviss® 19/26	À l'unité	713307	45,00€
Réfrigérant à boules à clip - 19/26 - Boro 3.3	À l'unité	713704	40,50€
Ampoule de coulée simple à clip en verre	À l'unité	713710	42,50€
Garde à chlorure de calcium en verre boro 3.3	À l'unité	713730	6,10€

### Consommables

Cette synthèse peut être réalisée avec différents composés. Retrouvez l'ensemble de notre offre dans le chapitre Produits Chimiques.

### Accessoires

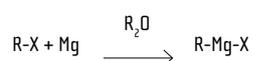
Agitateur magnétique chauffant 12 L	Réf. 701286	439,56€
Chauffe-ballon	Réf. 701537	387,00€



## Mise en pratique

La synthèse d'un organomagnésien, qui a valu en 1912 le prix nobel de chimie à V. Grignard, est un exemple de synthèse de chimie sélective.

Cette réaction est basée sur l'équation suivante :



Pour réussir cette synthèse organique, les éléments du montage ainsi que les réactifs utilisés pour cette réaction doivent être exempts d'eau.

### 1 - Préparation du montage réactionnel.

La particularité de ce montage est la garde à chlorure de calcium qui permet de maintenir le montage à l'abri de l'humidité. Avant d'introduire les réactifs, faire le montage à vide.

### 2 - Préparation des réactifs.

Il est préférable d'avoir pesé et mesuré tous les réactifs avant de commencer la réaction pour enchaîner les étapes afin d'éviter au maximum l'introduction d'eau dans le dispositif.

### 3 - Préparation du milieu réactionnel.

Introduire le magnésium en poudre et la pointe de spatule d'iode dans le bicol et recouvrir le solide d'éthoxyéthane. Agiter à l'aide d'un turbulent. Brancher le réfrigérant.

### 4 - Amorçage du milieu réactionnel.

Amorcer la réaction et maintenir l'agitation jusqu'à l'ébullition de l'éther et l'apparition d'une couleur blanchâtre.

### 5 - Obtention de l'organomagnésien.

Diluer le reste de l'halogène par le solvant

choisi directement dans l'ampoule et le verser au milieu réactionnel en conservant l'ébullition. Si la réaction est réussie, le milieu devient vert-marron et la totalité du magnésium est consommée au bout de 20 minutes.

Retrouvez ce TP détaillé avec de nombreuses astuces de manipulation sur notre site internet [www.jeulin.com](http://www.jeulin.com)



↑ Amorçage du milieu réactionnel



↑ Résultat de la synthèse

## Mise en pratique

À partir de ce montage, les élèves pourront étudier le déplacement d'équilibre d'une réaction notamment sur l'estérification. Ils étudieront par le biais de cette réaction la loi de Le Châtelier.

Tout d'abord, l'élève peut étudier l'influence des catalyseurs de la réaction en utilisant soit le chauffage seul ou soit l'acide sulfurique seul et finir l'étude en utilisant les deux à la fois. Le prélèvement à intervalle de temps régulier permet le suivi cinétique de la réaction par chromatographie.

Ensuite, le Dean-Stark permet d'éliminer au fur et à mesure de sa fabrication un produit de réaction, l'eau, pour déplacer la réaction dans le sens favorisant la fabrication de l'ester. Le calcul du rendement final expérimental, par rapport à celui théorique, prouve l'efficacité du déplacement.

L'ampoule de coulée donne la possibilité de déplacer l'équilibre dans les deux sens. L'ajout d'un produit de réaction permet de diminuer le rendement, ici l'isoamyle d'éthanoate et l'ajout d'un réactif, l'acide éthanoïque, permet d'augmenter le rendement.

Enfin, l'influence de la concentration est mise en évidence par l'utilisation de l'acide éthanoïque pur et à 80 % dans les mêmes conditions expérimentales. Le calcul des deux rendements permet de déterminer les bonnes conditions expérimentales.

## Montage Dean Stark

> Une verrerie spécifique pour étudier l'influence des conditions expérimentales

Ce montage classique de la chimie est ici présenté en verrerie par montage à clip.

Il est proposé en rodage 19/26 ou 24/29 et en 2 qualités de verre : borosilicaté 3.3 ou Pyrex® pour un maximum de solidité.

### Consommables

Exemples de produits chimiques utilisables dans le cadre de cette manipulation.

Plus de choix et de détails voir chapitre Produits Chimiques.

<b>Isoamyle éthanoate 80 % (250 mL)</b>	
Réf. 102043	13,30 €
<b>Alcool isoamylique primaire (1 L)</b>	
Réf. 102069	21,50 €
<b>Acide éthanoïque 99 % - Cristallisable (1 L)</b>	
Réf. 106002	10,30 €
<b>Acide sulfurique 95 % (1 L)</b>	
Réf. 106009	11,40 €
<b>Acide éthanoïque 80 % (1 L)</b>	
Réf. 106110	8,40 €

### Accessoires

Chauffe-ballons et élévateurs à croisillons

voir pages 470 et 439



## Ballons fond rond tricol 250ml



Modèles	Rodage	Reference	Prix
Ballon - Rodaviss® 19/26	19/26	713139	52,00€
Ballons à fond rond 250 mL	24/29	713147	43,50€
Ballons à fond rond 250 mL	24/29	713195	20,00€
Ballons à fond rond 250 mL	24/29	713198	27,00€

## Dean Stark à robinet PTFE, rodé à clip

- > Verrerie rodée à clip.
- > Tube récepteur 10 mL.
- > Graduation au 1/10 mL.
- > Robinet en PTFE.



Appareil utilisé dans un ensemble en rodage 19/26 ou 24/29 à clip pour éliminer l'eau produite par une réaction chimique s'effectuant en chauffage à reflux. En verre borosilicaté et avec un robinet en PTFE

Rodage	Référence	Prix
19/26	713111	75,00 €
24/29	713114	74,00 €

## Joints clips

En résine POM.  
Indispensable pour les montages de verrerie à clip.



Rodage	Référence	Prix
19/26	703368	3,65 €
24/29	703369	3,65 €
29/32	703673	4,20 €
45/40	703674	7,60 €

## Ampoules de coulée Isobare

- > Économique
- > Diamètre 19/26 ou 24/29
- > En verre boro3.3



### Caractéristiques techniques

Capacité : 50 mL.  
Robinet : Téflon

Rodage	Référence	Prix
19/26	713711	55,00 €
24/29	713723	51,00 €

## Appareil Soxhlet complet

### > Technique d'extraction à haut rendement

Le procédé de séparation, mis en place avec l'appareil complet Soxhlet, est basé sur la capacité du solvant organique, ici l'éther, à entraîner les chaînes lipidiques des graines d'arachides. L'utilisation de cette méthode permet à l'élève de découvrir des nouveaux matériels, ainsi qu'une technique d'extraction et de dosage utilisée dans l'industrie agro-alimentaire.

#### Composition :

- 1 ballon
- 1 extracteur
- 1 réfrigérant d'Allihn

A compléter par des cartouches d'extraction clips non fournis.

Modèles	Reference	Prix
Extracteur de Soxhlet complet - 150 mL	713199	158,00€
Extracteur de Soxhlet complet - 250 mL	713200	148,00€

Consommables	
Cartouches d'extraction pour Soxhlet 150 mL (lot de 25) Réf. 703675	55,00€
Cartouches d'extraction pour Soxhlet 250 mL (lot de 25) Réf. 703676	55,00€

Accessoires	
Tube feuille anglaise Réf. 703067	26,00€



## Appareil Kjeldahl complet Pyrex

### > Procédé utilisé en laboratoire d'analyse

Ce dispositif complet de Kjeldahl permet de doser la teneur en protéine présente dans différents constituants tels que le lait, l'amidon, le gluten...

La résistance chimique et thermique du ballon permet son utilisation dès la minéralisation de la matière par l'acide sulfurique concentré en présence d'un catalyseur.

Le minéralisat doit être alcalinisé par l'hydroxyde de sodium concentré, introduit en excès. Ce qui permet par une réaction acide-base de transformer la totalité des ions ammonium en ammoniac.

Un dosage direct ou indirect permet le dosage de l'ammoniac. Pour des raisons de sécurité, liées à la toxicité de l'acide borique, le dosage indirect sera privilégié.

#### Composition

- 1 réfrigérant rodage 19/26,
- 1 tête de distillation droite avec ampoule de garde rodage 19/26,
- 1 raccord à 3 rodages cols parallèles rodage 19/26, 24/29,
- 1 ballon Kjeldahl 500 mL rodage 24/29,
- 1 ampoule de coulée rodage 19/26,
- 1 allonge à distiller rodage 19/26.

Clips non fournis.

Réf. 713890 417,00 €

Accessoires	
Tube feuille anglaise Réf. 703067	26,00€
Joints clips Réf. 703368	3,65€
Joints clips Réf. 703369	3,65€



## Le réfrigérant sans eau : économique et écologique



### Caractéristiques techniques

2 rodages disponibles : 24/29 ou 19/26  
2 hauteurs disponibles : 350 mm ou 450 mm

Rodage	Longueur	Référence	Prix
19/26	350 mm	714068	117,00 €
19/26	450 mm	714069	153,00 €
24/29	350 mm	714070	118,00 €
24/29	450 mm	714071	153,00 €

## Réfrigérant sans eau

- > Respectueux de l'environnement
- > Rentable : économie d'énergie et d'eau
- > Solide : verre borosilicaté 3.3
- > Haute performance
- > Facile à nettoyer

Idéal pour les expériences habituelles de synthèse en chimie organique nécessitant un chauffage à reflux. Respecte l'environnement et le budget de l'établissement.

Ce produit a été testé par un enseignant agrégé de chimie.

Les performances de ce réfrigérant sans eau ont été validées pour tous les TPs attendus dans les programmes de physique-chimie.

Afin d'illustrer le fonctionnement d'un réfrigérant à eau (arrivée et évacuation d'eau), un montage de démonstration pourra être mis en oeuvre sur la paillasse professeur en complément des expériences élèves (sans eau).

Ce réfrigérant existe en 2 longueurs à choisir en fonction de la performance visée.

**Exemple :** l'utilisation de produits dont la température d'ébullition est plus élevée.

2 rodages sont également disponibles pour s'adapter au mieux à votre matériel.

Le réfrigérant est vendu seul, sans équipement ni accessoires.

Accessoires	
Élévateurs à croisillon résistants au milieu agressif	
Réf. 701036	322,70€
Chauffe-ballons	
Réf. 701535	199,00€
Noix de serrage perpendiculaire 12 mm	
Réf. 703096	8,40€
Pinces 3 doigts	
Réf. 703118	13,60€
Pince 2 mâchoires plastifiées en V grand modèle	
Réf. 703364	12,70€
Support de montage avec tige	
Réf. 703531	18,60€

### ? LE SAVIEZ-VOUS ?

Calculons l'économie d'eau réalisée par un établissement scolaire lors du remplacement de réfrigérants classiques par des réfrigérants sans eau.

La consommation moyenne d'un réfrigérant classique est de 2L par minute environ.

En prenant en compte :

- une durée de manipulation de 30 minutes par pôle de travail
- 8 pôles de travail simultanés au cours d'une séquence de travaux pratiques
- 3 TP dans l'année par classe
- 50 groupes de TP par établissement alors, cela représente 600h (soit 36000 minutes) d'écoulement d'eau.

La consommation d'eau annuelle d'un établissement scolaire pour ces manipulations serait alors de : 72000L i.e. 72m<sup>3</sup>.

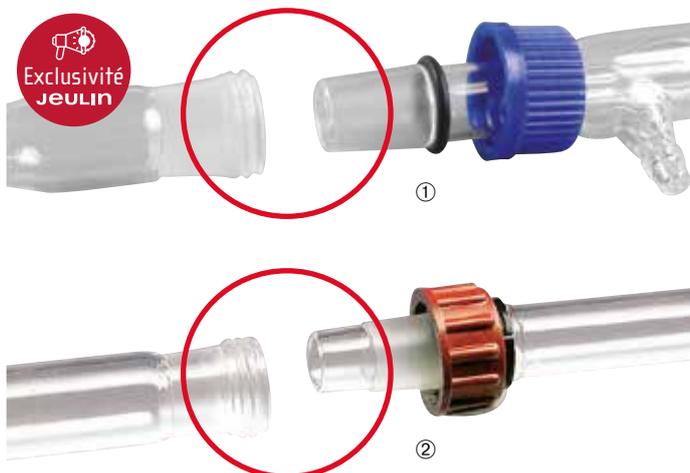
En conclusion, en utilisant des réfrigérants sans eau, la consommation est largement diminuée et l'économie qui en découle est non négligeable.

# Guide - Montages réactionnels en verrerie rodée vissée

## Verrerie rodée vissée : assemblage par bouchons vissants

Rigide et sûre - Confortable à utiliser - Rodage au standard 19/26 et 24/29

Grâce à ce système d'assemblage, les montages sont d'une extrême rigidité ce qui permet de les déplacer facilement sans aucun risque de désassemblage. Les pièces rodées se désassemblent sans difficulté y compris lorsqu'elles n'ont pas été préalablement graissées.

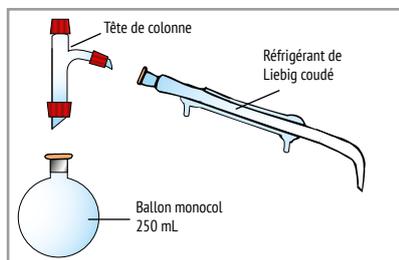


### 2 qualités sont proposées :

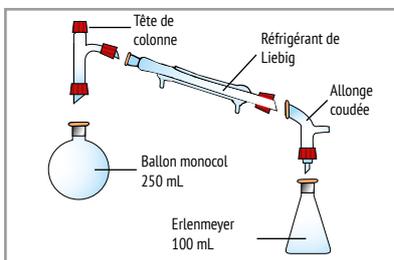
- ① **rodée/vissée exclusivité Jeulin** : système avec verre borosilicaté 3.3. Notre 1<sup>er</sup> prix - Satisfaction Garantie,
- ② **Rodaviss®** : système breveté avec verre en matériau Duran® pour une robustesse et une longévité garanties.

### Exemples de montages

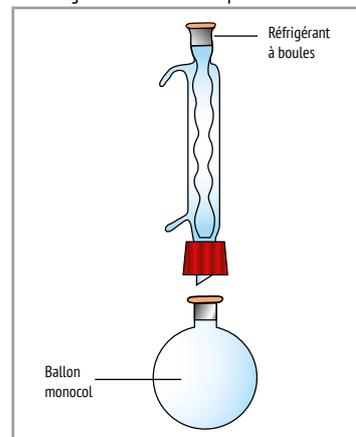
#### Distillation simple à pression atmosphérique



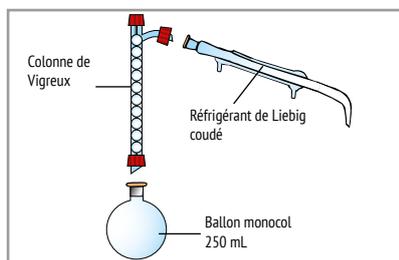
#### Distillation simple sous pression réduite



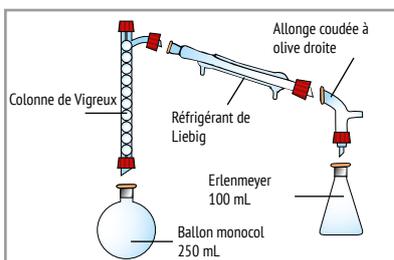
#### Chauffage à reflux total simple



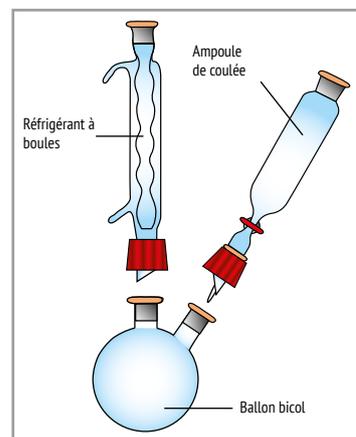
#### Distillation fractionnée à pression atmosphérique



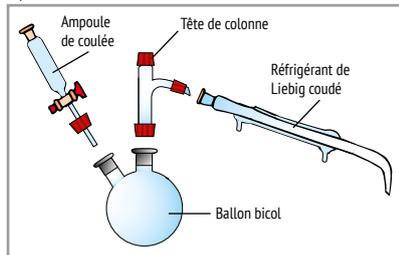
#### Distillation fractionnée sous pression réduite



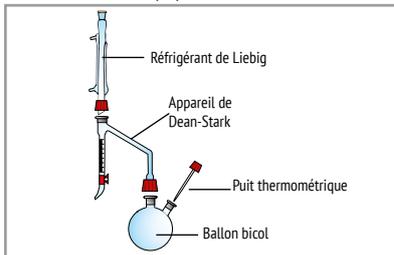
#### Chauffage à reflux total avec addition de liquide



#### Hydrodistillation



#### Distillation azeotrope



## Plaques Chromatographie sur Couche Mince (CCM)

### Caractéristiques techniques

**Absorbants :** Silice (0,20 mm) ou cellulose (0,1 mm)  
**Support :** Polyester ou aluminium



Support / Absorbant	Dimensions [L x l]	Vendu par	Référence	Prix
Aluminium / Silice (0,20 mm)	200 x 200 mm	Boîte de 25	591019	100,00 €
Aluminium / Silice (0,20 mm)	75 x 50 mm	Boîte de 20	591053	44,50 €
Aluminium / Silice (0,20 mm)	80 x 40 mm	Boîte de 50	591017	59,00 €
Polyester / Cellulose (0,1 mm)	80 x 40 mm	Boîte de 50	591015	65,00 €
Polyester / Silice (0,20 mm)	200 x 200 mm	Boîte de 25	591018	174,00 €
Polyester / Silice (0,20 mm)	80 x 40 mm	Boîte de 50	591014	54,00 €

## Enceinte UV

- > Sécurisée, utilisable en Chimie et en SVT
- > Tout en 1 : lampe UV + enceinte de protection
- > Idéale pour la CCM et pour l'irradiation de micro-organismes



Boîte d'irradiation UV. Ouverture souple à l'avant pour permettre l'introduction des plaques CCM ou des boîtes de pétri.

Fenêtre d'observation sur le dessus pour la révélation des plaques CCM.

L'espace intérieur permet d'irradier jusqu'à 3 boîtes de Pétri.

**Information :** Le port de lunettes et de gants est impératif par le manipulateur, des fuites d'UV pouvant survenir lors de la manipulation.

### Caractéristiques techniques

- Dimensions int. (L x l x h) : 300 x 200 x 200 mm
- Alimentation : 230V/50Hz, livrée avec cordon prise 2P+T
- Boîte d'irradiation hermétique aux UV
- Lampe UV 6 W fournie (254 ou 365 nm - Tubes UV fournis)
- Bouton ON/OFF de la lampe

Réf. 701435 **190,00 €**

### Consommables

<b>Tubes UV</b>	
Réf. 703394	23,00€
<b>Tubes UV</b>	
Réf. 703395	23,00€

## LE SAVIEZ-VOUS ?

### Quel type de plaques choisir ?

#### Le support

- Polyester : recommandé pour les éluants à forte teneur en eau. Résiste à des températures de 60°C et à tous les solvants.
- Aluminium : peut être utilisé à des températures plus élevées que les feuilles de polyester. L'utilisation d'éluants à forte proportion d'acides minéraux ou d'ammoniaque, solubilisant l'aluminium, est déconseillée.

#### Absorbant

- Cellulose : chromatographie de partage par interaction polaire. Utilisation pour la séparation des substances polaires (acides aminés, acides carboxyliques, glucides...)
- Silice : chromatographie en phase normale. Large domaine d'utilisation.

#### Indicateur fluorescent

Détection des substances sous la lampe UV à 254 nm. La fluorescence verte est supprimée au niveau de la substance si celle-ci absorbe à partir de 230 nm.

Pour la révélation des acides aminés à la ninhydrine, il est préférable d'utiliser des plaques sans indicateur fluorescent.

Attention : sensibles aux acides.

## Lampe UV 254 et 365 nm 6 W Eco

- > Carter plastique de protection de l'utilisateur
- > Économique et performante
- > A utiliser en biologie et en chimie



### Caractéristiques techniques

Carter plastique de protection de l'utilisateur. À poser sur une table.

2 lampes 6 W\* : lampe UV 254 nm (verre clair), lampe UV 365 nm (verre opaque).

Alimentation réseau : 220 V. (cable fourni)

Dimensions [L x l x h.] : 270 x 120 x 105 mm.

Nécessite l'utilisation d'EPI.

- Lampe UV compatible avec les plaques de CCM  
 Allumage simultané des 2 lampes.

Réf. 701483 **160,00 €**

### Consommables

<b>Tubes UV</b>	
Réf. 703394	23,00€
<b>Tubes UV</b>	
Réf. 703395	23,00€

## Cuve pour CCM

- > En verre standard
- > Avec couvercle



### Caractéristiques techniques

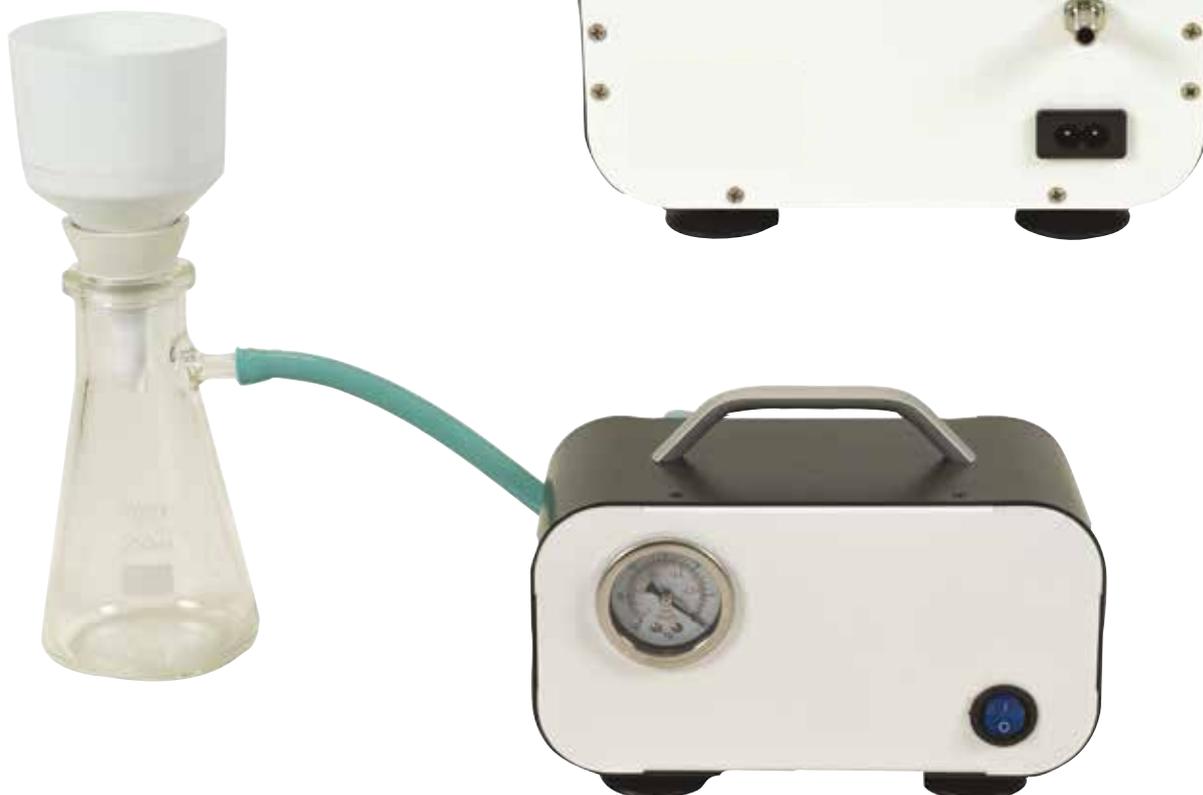
Dimensions int. (Ø x H) : 54 mm x 90 mm

Dimensions ext. (Ø x H) : 75 mm x 106 mm

Réf. 713427 **14,40 €**

## Pompe à vide 10 L/min

- > Sans huile : ni vidange, ni appoint
- > Faible encombrement (stockage facilité)
- > Consommation d'eau courante réduite
- > Absence de fluctuations de pressions
- > Ventouses de maintien sur paillasse
- > Compatible 110-230V (bouton On/Off)
- > Tuyau souple à vide fourni



Cette pompe à vide est idéale pour réaliser vos TP de filtration sous vide et remplace idéalement la trompe à eau dans certaines circonstances.

Son gabarit compact facilite la mise en oeuvre sur une paillasse et ses ventouses en font un outil pédagogique sécurisé pour éviter les mouvements

hasardeux qui peuvent entraîner la chute de la pompe voire même du montage dans son ensemble.

Vous n'êtes pas contraints par les vapeurs d'huile, pas de vidange à effectuer ni d'appoint et la qualité du vide est assuré. De même le bruit réduit à 40 dB permet plusieurs TP en simultané sans être trop contraignant.

La souplesse du tuyau fourni est idéal pour ce genre de montage avec fiole à vide.

Cette pompe vous permet de vous soustraire d'un point d'eau. C'est donc l'occasion d'adopter un comportement éco-responsable puisque la pompe réduit considérablement la consommation d'eau potable.

La dépression est stable puisqu'elle n'est pas fonction du débit du robinet comme avec la trompe à eau qui peut être soumis à des fluctuations.

De plus vous n'êtes plus soumis à la température qui a une influence directe sur la dépression obtenue.

### Caractéristiques techniques

- Débit : 10 L/min
- Niveau de bruit : 40 dB
- Puissance du moteur : 20W
- Vide limite : 0,75 Bar
- Masse : 1,58 kg
- Dimensions : 192x100x135 mm
- Protection contre les surcharges
- Protection contre les courts-circuits
- Tuyau à vide : longueur : 70 cm; diam int : 6 mm; diam ext 11 mm
- Raccord olive à l'arrière : Diam 7,5 à 8 mm

### Composition

- Pompe à vide
- Cordon d'alimentation
- Tuyau à vide de 70 cm

Réf. 240080

239,00 €

### Accessoires

Cone de filtration sous vide n°3 et 4	
Réf. 703515	17,60€
Fioles à vide type Büchner	
Réf. 713142	37,00€
Fioles à vide Verre Borosilicaté 3.3	
Réf. 714185	22,50€
Entonnoirs de Büchner	
Réf. 723080	11,40€

# Éducation aux énergies renouvelables

## Découvrez et manipulez des énergies innovantes

- > Des kits innovants et à la pointe de la technologie
- > Adaptés à la démarche d'investigation pour l'élève
- > Ludiques et concrets qui suscitent facilement l'intérêt
- > Modulaires pour une totale liberté d'utilisation

L'impact environnemental des énergies fossiles et leur raréfaction ont fait prendre conscience de la nécessité d'élargir les sources d'énergies que nous utilisons dans notre quotidien.

Ceci contribue au développement et à l'essor des piles à combustibles, éoliennes, panneaux solaires...

### Kit découverte énergies renouvelables

- > **Kit : modulaire, complet et réaliste**
- > **Produit éducatif à la pointe de la technologie**



Cet ensemble modulaire est conçu pour illustrer, par l'expérimentation, les technologies d'énergies propres à échelle réduite.

Les modules peuvent être étudiés séparément (panneau solaire, éolienne, électrolyseur, pile à combustible...) ou assemblés pour reconstituer une chaîne énergétique complète.

#### Composition

- 1 électrolyseur.
- 1 pile à combustible.
- 1 panneau solaire.
- 1 éolienne.
- 1 support de 2 DEL clignotantes.
- 1 moteur avec hélice ou roue.
- 1 réservoir à oxygène et hydrogène.
- 1 alimentation (nécessite 2 piles 1,5 V type LR6, non fournies).
- Cordons de connexion fiches bananes Ø 2 mm.
- Tubulure et accessoires de montage. Certains éléments sont à monter.

#### LE SAVIEZ-VOUS ?

Les kits Horizon sont fournis avec CD-Rom (Français/Anglais) contenant :

- Manuel d'utilisateur
- Expériences
- Animation Flash
- Support technique

Ce kit montre comment les énergies renouvelables peuvent être exploitées, stockées et réutilisées dans différentes applications. L'hydrogène représente le lien unique entre les sources naturelles d'énergie et les sources de consommation.

Réf. 701649 359,00 €

#### Consommables

Piles alcalines LR06 AA (lot de 10)  
Réf. 283550 9,60 €

#### Accessoires

Adaptateurs bananes de sécurité mâle 2 mm / femelle 4 mm noir (lot de 10)  
Réf. 283214 23,63 €

Adaptateurs bananes de sécurité mâle 2 mm / femelle 4 mm rouge (lot de 10)  
Réf. 283215 23,63 €

## Kit pile à combustible/éolienne

- > Pile réversible : électrolyse et production d'électricité



Étude d'une chaîne énergétique : énergie éolienne / pile à combustible / énergie électrique.

### Composition

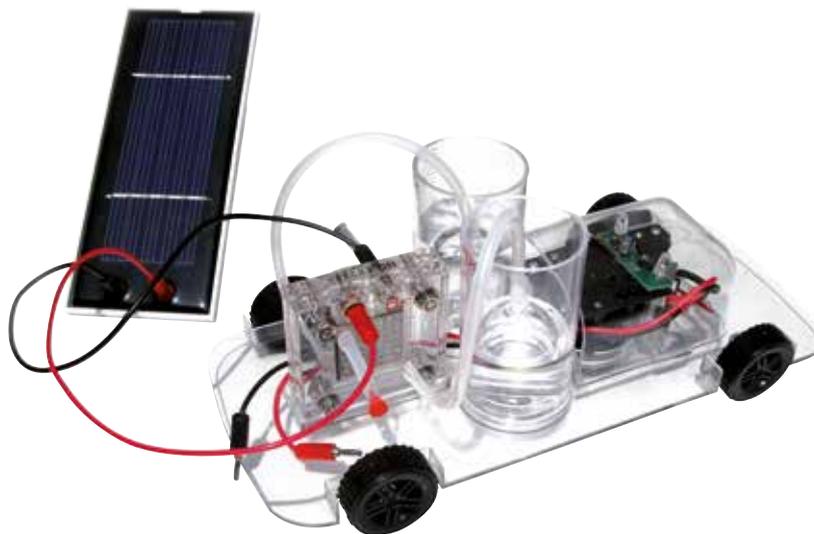
- 1 pile à combustible réversible : Dimensions : 54 x 54 x 17 mm ; 69,7 g. Électrolyseur : tension 1,7 à 2 V courant 0,7 A à 2 V ; production d'H<sub>2</sub> : 5 mL/min. Pile : 0,6 VDC ; 300 mA ; P = 180 mW.
  - 1 éolienne : Tension max : 2,2 VDC ; Courant max : 1,1mA. Spécif. tech. : 16 km.h<sup>-1</sup> pour 50 Ω, les pales doivent être réglées sur 6 degrés et 2,5 V.
  - 1 alimentation (nécessite 2 piles 1,5 V type LR06, non fournies).
  - Réservoirs pour oxygène et hydrogène.
  - Cordons de connexion fiche banane Ø 2 mm.
  - Tubulure et accessoires de montage.
- Certains éléments sont à monter.

Réf. 701650

249,00 €

## Kit voiture à hydrogène

- > Ludique et didactique
- > Pile réversible : électrolyse et production d'électricité
- > Voiture évitant les obstacles



La pile à combustible réversible PEM combine l'électrolyse et la conversion en puissance électrique en un seul appareil. L'électrolyse peut être réalisée grâce au panneau solaire ou à une alimentation. Il est possible de visualiser la formation des gaz (oxygène et hydrogène) dans deux réservoirs d'eau transparents. Lors de la production d'électricité, la voiture circule de façon autonome et évite les obstacles.

### Composition

- Ensemble des éléments de montage de la voiture.
  - 1 pile à combustible réversible.
  - Réservoirs pour oxygène et hydrogène.
  - 1 panneau solaire.
  - Cordons de connexion fiche banane Ø 2 mm.
  - Tubulure et accessoires de montage.
  - 1 alimentation (nécessite 2 piles 1,5 V type LR06, non fournies).
- Certains éléments sont à monter.

Réf. 701375

119,00 €

## Kit pile à combustible / solaire

- > Pile réversible : électrolyse et production d'électricité
- > Ensemble complet prêt à l'emploi



### Composition

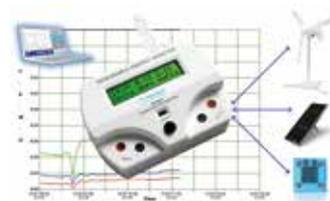
- Pile à combustible PEM réversible
- Base de pile à combustible PEM réversible
- Réservoirs d'hydrogène et d'oxygène
- Conteneurs de gaz intérieurs
- Base de module de réservoir d'eau/gaz
- Tube en silicone transparent
- Câbles de connexion banane flexibles de 2 mm
- Goupilles en plastique pour pile à combustible
- Pack batterie avec fils de connexion
- Seringue
- Moteur et ventilateur avec pale d'hélice
- Panneau solaire de 1 watt/instructions de montage
- CD avec manuels scolaires

Réf. 701377

109,00 €

## Moniteur d'énergie renouvelable Horizon

Étude d'une chaîne énergétique : énergie solaire / pile à combustible / énergie électrique.



Permet de mesurer de nombreuses grandeurs comme la tension, le courant, la puissance et l'énergie générée par une pile à combustible. Associé au logiciel fourni, il permet de tracer l'évolution temporelle de chacune de ces grandeurs. Il est adapté à tous les produits de la gamme Horizon.

Réf. 701501

203,00 €

## Pile à eau salée

- > Une pile innovante
- > Contexte de développement durable



Cette pile produit de l'électricité en utilisant une anode en aluminium à tremper dans un réservoir à remplir d'eau saline. L'énergie produite est donc renouvelable et écologique. Une hélice à alimenter permet d'observer l'énergie ainsi créée.

Plusieurs cas de figure peuvent être abordés pour étudier l'efficacité de la pile :

- effet de la concentration en sel
- effet de la température
- effet du volume de solution saline utilisée

### Composition

- Anode en aluminium amovible
- Volume gradué
- Cordons 2 mm
- Ventilateur
- Seringue et tuyau
- Cd-Rom de ressources

Réf. 704035 **107,00 €**

## Kit micropile à combustible

- > Cartouche de stockage d'hydrogène sécurisée
- > Environ 30h de production en continu



Ce kit permet de découvrir le principe de fonctionnement d'une pile à combustible, utile à la production d'énergie électrique renouvelable.

La cartouche de stockage solide Hydrostick Pro fournie avec ce kit permet de stocker l'hydrogène de manière totalement sécurisée. Elle garantit plusieurs heures de manipulations en toute autonomie. Il est intéressant de noter un abaissement

de la température de la cartouche lors de l'extraction d'hydrogène, engendrée par la chaleur nécessaire au changement d'état liquide-gaz à l'intérieur de la cartouche.

La cartouche se recharge par le biais de la station de recharge Hydrofill pro réf. 280 101.

Le ventilateur raccordé aux bornes de la pile à combustible permet de vérifier la présence de l'électricité ainsi créée.

### Composition

- Mini-pile à combustible Support pour pile à combustible Hydrostick pro Support pour Hydrostick pro
- Régulateur de pression
- Module ventilateur
- Cordons diam. 2 mm
- Tuyaux en silicone
- Pince pour tuyau en silicone

Réf. 704050 **226,00 €**

### Accessoires

Cartouche de stockage hydrogène Hydrostick Pro	
Réf. 280102	74,00€
Régulateur de pression pour cartouche Hydrostick Pro	
Réf. 280103	137,00€

## Pile à combustible à éthanol

- > Dispositif complet et prêt à l'emploi
- > Réservoir pour stocker vos solutions «maison»
- > Lien entre biomasse et production d'énergie
- > Idéale pour aborder le développement durable

Cette pile à combustible est compatible avec une source d'éthanol qui fournit l'hydrogène nécessaire à son fonctionnement. La source peut être constituée d'un mélange d'éthanol et d'eau ou d'éthanol issu de la biomasse par un procédé de fermentation de ressources renouvelables agricoles comme le blé, le maïs, la paille... L'élève peut évaluer l'impact de la concentration, de la température de la solution, et de la nature de la source, en remplaçant l'éthanol par du vin ou de la bière.

### Composition

- Module pile à combustible
- Cylindre pour solution combustible
- Réservoir de combustible avec couvercle
- Module ventilateur
- Hélice Tube en silicone
- Clapet de serrage
- Câbles électriques
- Papier pH Seringue



Réf. 704040 **191,00 €**

## Pack Étude de piles

Kit solutions Étude de piles ref 282077 + Ensemble de piles ref 105069.



Réf. 100118 ~~123,00€~~ → **89,00€**

## Kit solutions d'oxydo-réduction

> Solutions prêtes à l'emploi  
> Flacons compatibles avec l'ensemble étude de piles

### Composition

5 Flacons de 30 mL de solutions à 0,1 M de :

- nitrate d'argent
- sulfate de cuivre
- sulfate de zinc
- chlorure d'aluminium
- sulfate ammonium fer II



Réf. 105069 **37,50€**

## Tubes en U pour pont salin

> Réalisez vos piles en toute simplicité

Tubes en U, permettant de réaliser un pont salin entre 2 demi-piles électrochimiques.



### Caractéristiques techniques

Verre borosilicaté.  
Dimensions : Ø int/ext : 6/4 mm.  
Hauteur : 70 mm.  
Écartement : 45 mm.  
Lot de 10.

Réf. 282029 **48,00€**

## Pile de Volta

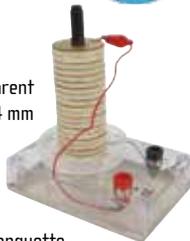
> Montée sur un boîtier support transparent

> Réceptacle pour électrolyte



### Composition

- 1 boîtier support transparent
- 2 douilles de sécurité Ø 4 mm
- 1 pince crocodile
- 9 disques en cuivre
- 9 disques en zinc
- 1 disque fixe en zinc
- 1 disque en cuivre avec languette
- Disques de séparation en feutre



Réf. 282049 **40,00€**

## Ensemble étude de piles

- > Ensemble didactique complet
- > Permet l'étude de 5 couples rédox
- > Travail sur de petits volumes
- > Faible consommation en produits



Mesure de la tension produite grâce à un multimètre ↗



Cet ensemble complet permet d'étudier jusqu'à 10 piles en combinant 5 couples rédox (Ag+/Ag, Cu<sup>2+</sup>/Cu, Al<sup>3+</sup>/Al, Fe<sup>2+</sup>/Fe, Zn<sup>2+</sup>/Zn) deux à deux.

Un kit de solutions prêtes à l'emploi (réf. 105069) est disponible pour disposer d'un TP clé en main (voir consommables).

### Composition

- 1 support en matière plastique résistant à la corrosion,
- 2 porte-électrodes équipés de douilles bananes de sécurité à reprise arrière pour branchement d'un multimètre,
- 1 jeu de 5 électrodes métalliques (fer, cuivre zinc, plomb, argent),
- 1 jeu de flacons de 30 mL pour contenir les solutions de sels métalliques,
- 1 feuille de papier filtre 400 x 500 mm à découper en bandelettes,
- 1 planche d'étiquettes résistantes à l'eau pour le marquage des flacons et des bouchons.

Réf. 282077 **81,00€**

### Consommables

<b>Argent nitrate 20g</b>	
Réf. 104030	28,00€
<b>Cuivre II sulfate pentahydrate 250g</b>	
Réf. 105028	8,80€
<b>Kit solutions d'oxydo-réduction</b>	
Réf. 105069	37,50€
<b>Zinc sulfate monohydraté (250 g)</b>	
Réf. 105142	15,60€
<b>Aluminium chlorure hexahydraté (250 g)</b>	
Réf. 106157	13,20€
<b>Ammonium fer (II) sulfate hexahydraté 250g</b>	
Réf. 107259	10,20€
<b>Eau déminéralisée pure 1L</b>	
Réf. 107340	3,36€

## Pile Daniell

> Pile impolarisable à f.e.m. constante (1,08 V)

À l'anode, le zinc s'ionise et passe en solution. À la cathode, les ions cuivriques de la solution de sulfate de cuivre se déchargent sur l'électrode tubulaire de cuivre et le cuivre se dépose.

La pile est composée d'une tige sur support permettant de réaliser des associations de disques de cuivre et de zinc séparés de disques de feutres. Une fois le feutre imprégné d'eau salée, de lessive de soude ou d'acide (1 coupelle évite l'écoulement), l'ensemble génère une tension qu'il est possible de mesurer avec un multimètre et permet d'alimenter par exemple une DEL.



### Composition

- 1 récipient en verre de 600 ml
  - 1 vase poreux
  - 1 électrode tubulaire en cuivre
  - 1 électrode cylindrique en zinc
- Livrée avec adaptateurs pour cordons de sécurité

Réf. 282023 **50,00€**

### Consommables

<b>Vase poreux</b>	
Réf. 724346	13,30€

# Étude d'un accumulateur : des manipulations élèves en toute sécurité



## Ensemble fonctionnement d'un accumulateur

- > **Boîtier accumulateur étanche** : évite les contacts directs avec l'acide sulfurique.
- > **Complément de mesure dédié** : facilite le câblage et permet des mesures en toute sécurité, protège votre matériel.
- > **Compatibilité avec les dipôles UME (Del et ampoules).**
- > **Idéal en ExAD** : un soin particulier a été pris pour faciliter le raccordement de vos capteurs ESAO.
- > **Réutilisable** : Durée de vie extrême avec l'utilisation de consommables.
- > **Pas besoin de hotte en classe**

Cet ensemble permet d'étudier le principe de fonctionnement d'un accumulateur au plomb de manière totalement sécurisée. En effet, le module accumulateur dispose d'un boîtier robuste et étanche (IP 65) qui isole l'utilisateur de tout risque de projection d'acide sulfurique. De plus, sa coque transparente permet d'observer les effets de sulfatation aux électrodes ainsi que la production de bulles de gaz.

Pour aller plus loin, le module complément charge et décharge assure des branchements électriques simples et sécurisés compatibles avec vos appareils de mesure classiques ou les systèmes ExAD. Ainsi l'élève pourra facilement relever un cycle de charge-décharge (courant de tension). Ensemble étude d'un accumulateur

### Composition

- 1 accumulateur au plomb
- 1 complément charge et décharge Notice comportant des exemples de manipulation à télécharger sur [www.jeulin.com](http://www.jeulin.com)

### Caractéristiques techniques

- Boîtier IP65 étanche, résistant aux chocs.
- Batterie : 2 V - 300 mA.
- Alimentation : de 5 à 30 V continu, régulée à 3,3 V en charge de batterie.
- Capacité : 300 ml maximum d'acide sulfurique.
- Volume acide sulfurique maxi. : 300 mL.
- 2 électrodes en plomb fournies.
- Connectiques : douilles de sécurité diam. 4 mm.
- Attention, l'accumulateur s'utilise exclusivement avec le complément 'charge et décharge' fourni.

Réf. 282034 **72,00 €**

### Consommables

**Acide sulfurique 0.5 mol/L 1L**

Réf. 106105 **9,70€**

**Électrode en lame de plomb (à l'unité)**

Réf. 107099 **2,90€**

### Accessoires

**Gants jetables en vinyle**

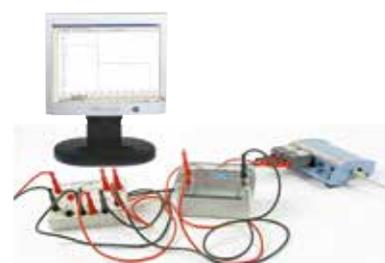
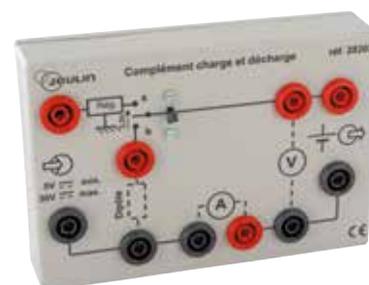
Réf. 150065 **9,90€**

**Sur-lunettes ÉCO**

Réf. 150093 **3,70€**

**ÉV02 F6F12 - Alimentation 6V-12V / 5A**

Réf. 281483 **268,00€**



↑  
Acquisition d'un cycle de charge et de décharge de l'accumulateur.

## Kit protection et corrosion du fer

- > **Expériences visuelles et rapides**
- > **2 manipulations complètes**
- > **Sans préparation préalable**
- > **Protocole simple**
- > **Utilisation de produit non-dangereux**
- > **3 métaux différents pour interpréter plus facilement**

Une approche originale de l'oxydation des métaux donnant une explication expérimentale de la règle du gamma. Dès l'addition du milieu réactionnel avec les clous, la réaction commence et peut durer plusieurs heures.

A compléter par 2 béchers, un système de chauffage et une pile.



↑  
Mise en évidence de la protection cathodique

### Composition

- Fil de cuivre Ø 1 mm
- Fil d'aluminium Ø 1 mm
- 5 clous
- 2 solutions réactionnelles
- 2 récipients d'agar-agar
- 2 boîtes de Petri

Réf. 107105 **32,50 €**



↑  
Clou + cuivre Clou seul Clou + aluminium

### Accessoires

**Pile saline 6F22 - 9 V (à l'unité)**

Réf. 283547 **1,36€**

**Bec électrique Sérénit**

Réf. 701311 **309,00€**

**Béchers forme basse 100ml Verre Borosilicaté 3.3**

Réf. 713119 **1,56€**

**Jeu de 10 cordons de liaison à pinces crocodile**

Réf. 750231 **3,06€**

## Électrolyseurs

- > Cuve en matière plastique incassable, inattaquable par les acides et les bases minérales
- > Socle large conférant une parfaite stabilité
- > Électrodes montées sur bouchons
- > Connexions sur douilles bananes de sécurité Ø 4 mm
- > Dimensions de la cuve : Ø 10 cm, h : 8 cm

## Électrolyseurs à électrodes de Platine ou de Nickel



Accessoires	
Électrodes nickel montées sur bouchon pour réf 282016	
Réf. 110206	13,70€
Électrodes platine montées sur bouchon	
Réf. 110207	79,00€
Électrode platine	
Réf. 283089	72,00€
Électrodes Nickel pour électrolyseur (lot de 2)	
Réf. 283401	9,30€
Bouchons pleins en caoutchouc	
Réf. 703474	13,60€

Modèles	Composition	Reference	Prix
Platine	2 électrodes Nickel Ø 2 mm (soudées)	282015	139,00€
Nickel	2 électrodes Platine Ø 0,9 mm (soudées)	282016	52,00€

## Électrolyseur à électrodes Ni, Fe, Cu, C

- > Idéal pour étudier la décomposition de l'eau par électrolyse



### Caractéristiques techniques

Dim. électrodes : Ø env. 7 mm ; h 90 mm (charbon 100 mm). Chaque paire d'électrodes est livrée montée sur un bouchon caoutchouc 2 trous.

Réf. 282014	95,00 €
-------------	---------

Consommables	
Électrodes en cuivre (lot de 2)	
Réf. 110200	11,00€
Électrodes en fer (lot de 2)	
Réf. 110201	8,10€
Électrodes en cuivre sur bouchon	
Réf. 110202	16,70€
Électrodes de fer sur bouchon	
Réf. 110203	13,90€
Électrodes de nickel sur bouchon	
Réf. 110204	42,50€
Électrodes de graphite sur bouchon	
Réf. 110205	13,90€
Électrodes nickel montées sur bouchon pour réf 282016	
Réf. 110206	13,70€
Électrodes Nickel (lot de 2)	
Réf. 283085	29,00€
Électrodes en graphite (charbon) (lot de 2)	
Réf. 283088	3,50€
Bouchons 2 trous en caoutchouc	
Réf. 703476	13,60€

Permet de tracer la caractéristique  $u=f(i)$  d'un électrolyseur, d'évaluer son rendement et d'identifier les gaz produits.

Outre l'approche historique visant à expliciter la dissociation de la molécule d'eau, le dihydrogène produit permet d'aborder l'aspect énergétique en lien avec les piles à combustible.

### Composition

- 1 paire électrodes nickel
- 1 paire électrodes cuivre
- 1 paire électrodes fer
- 1 paire électrodes charbon

Livré avec électrodes Ø 6 à 7 mm sur bouchon caoutchouc.

## Tubes gradués pour électrolyseur

Idéaux pour l'électrolyse de l'eau et la caractérisation des gaz.

### Composition

- 2 tubes gradués de 0 à 16 (unités arbitraires visant à déterminer le rapport de proportion des 2 gaz)
- 1 support pour tube adaptable sur les électrolyseurs



Réf. 713900	11,90 €
-------------	---------

## Électrolyseur en U à électrodes charbon

- > 4 types d'électrodes (Cu, Ni, Fe, C) fournies
- > Electrodes faciles à remplacer



Ce dispositif permet par exemple :

- l'électrolyse d'une solution de chlorure d'étain II.
- l'électrolyse d'une solution de sulfate de cuivre.

### Caractéristiques techniques

Matériaux des électrodes : graphite (enlever le carbone) Alimentation par fiches bananes 4mm

### Composition

- Tube Ø 20 mm, hauteur 200 mm monté sur support bois.
- 2 électrodes charbon 150 mm x Ø 6 mm montées sur bouchons caoutchouc 2 trous.
- Chaque électrode porte une borne amovible et un adaptateur de sécurité.

Réf. 282018	49,00 €
-------------	---------

Consommables	
Électrodes charbon (lot de 10)	
Réf. 283090	9,90€
Bouchons 2 trous en caoutchouc	
Réf. 703494	11,40€
Tubes en U	
Réf. 713162	8,30€

## Électrodes avec borne (lot de 2)

Lots de 2 lames fournis avec borne pour le maintien de la plaque et le branchement électrique.



Acceptent les cordons de sécurité.

### Caractéristiques techniques

Dimensions : 120 x 30 x 2 mm. (sauf zinc : 120 x 30 x 1,5 mm)

Métal	Référence	Prix
Cuivre	283096	15,20 €
Fer	283098	9,00 €
Plomb	283099	15,50 €
Zinc	283097	12,00 €

## Électrodes charbon (lot de 10)

### Caractéristiques techniques

Matière : Charbon Diamètre : 6 mm lot de 10

Réf. 283090

XX €

## Bornes pour plaques (lot de 10)

> Pour électrodes en lames



### Composition

- 1 tige creuse en laiton pouvant recevoir une fiche banane de sécurité Ø 4 mm (liaisons électriques),
- 1 fente avec vis de blocage pour plaque épaisseur 4 mm (voir électrodes en lames).

Réf. 283039

29,00 €

## Électrodes en lames sans borne (à l'unité)

Fournie sans borne

### Caractéristiques techniques

Dimensions : 120 x 30 x 2 mm (sauf zinc : 120 x 30 x 1,5 mm)

Métal	Référence	Prix
Aluminium	107006	1,90 €
Cuivre	107033	2,90 €
Fer	107437	1,50 €
Plomb	107099	2,90 €
Zinc	107419	2,50 €

## Porte-électrodes (lot de 2)

> Pour tous types d'électrodes



### Composition

- 2 vis en nylon pour le serrage du porte-électrodes sur les bords du récipient (bêcher par exemple)
  - 1 tige alu, terminée par une pince pour fixer les électrodes en lame (épaisseur ≤ 2 mm).
- Livrés sans récipient ni électrodes.

### Caractéristiques techniques

Ne conviennent pas pour une utilisation sur des béchers forme basse de contenance inférieure à 250 mL.

Réf. 283091

24,00 €

## Support universel pour électrodes

- > Utilisable pour de nombreux TP
- > Robuste et résistant à la corrosion
- > Montages très stables
- > Compatible avec tous types d'électrodes
- > Deux électrodes de graphite fournies

Ce support universel assure le maintien des électrodes, la connexion électrique et garantit une parfaite stabilité du montage.

### Il existe 2 méthodes d'utilisation :

- posé directement sur un bêcher, le système de maintien est compatible avec différents formats de béchers (100, 250 et 400 mL),
- fixé sur un support (tige Ø 12 à 16 mm) pour les dosages pH-métriques et conductimétriques.

Idéal pour les TP d'électrochimie et les tests de conductivité cités au programme de 3e, il peut être aussi utilisé pour les mesures de températures, l'étude des changements d'état, les dosages de pH-métrie et de conductimétrie...

### Caractéristiques techniques

Corps en polypropylène résistant chimiquement comprenant :

- 2 logements pour électrodes Ø 6 mm ou électrodes en lame avec vis de serrage montées sur fiche banane Ø 4 mm assurant le contact électrique avec le circuit,



- 2 logements à clip pour électrodes et sondes Ø 12 mm,
  - passage pour pointe de burette de Mohr,
  - 1 colimaçon pour thermomètre,
  - système de fixation avec vis de serrage pour statif 12 à 16 mm,
  - système de maintien sur bêcher avec 4 butées de fixation coulissantes.
- Livré avec 2 électrodes de graphite Ø 6 mm.

Réf. 283153

38,50 €

### Consommables

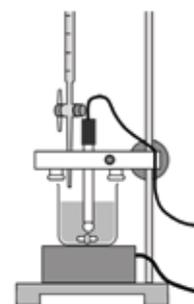
Électrodes en graphite (charbon) (lot de 2)

Réf. 283088

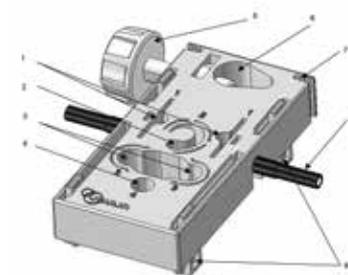
3,50 €

### Notice

JEULIN.com



Utilisation en chimie analytique, fixé sur un statif.



- 1 - Logement multi-électrodes  
2 - Colimaçon pour thermomètre  
3 - Logement pour sonde Ø 12 mm  
4 - Passage pour pointe de burette  
5 - Vis de serrage
- 6 - Logement pour tige statif  
7 - Pince à lames  
8 - Borne pour électrodes  
9 - Butées de fixation coulissantes

## Lames métalliques

- > Une gamme complète pour étudier tous les métaux en réalisant de nombreuses expériences classiques ou originales

### Lames en métal

Une gamme complète pour étudier tous les métaux cités dans le programme en réalisant de nombreuses expériences classiques ou originales.



#### Caractéristiques techniques

Dimensions (L x H x p) : 10 x 100 x 1,5 mm.

Conditionnement : Lot de 10.

Métal	Référence	Prix
Aluminium	107206	10,30 €
Cuivre	107204	17,90 €
Fer	107438	9,60 €
Zinc	107205	13,70 €

### Lame plaqué argent (l'unité)

- > Pour l'observation de la couleur du métal
- > Lames en résine recouverte d'une fine pellicule métallique



#### Caractéristiques techniques

Métal : plaqué argent.

Dimensions (L x H x p) : 10 x 100 x 1,5 mm.

Conditionnement : Vendue à l'unité.

Réf. 107208

17,60 €

## Kit tests caractéristiques des ions au Lycée

- > Des manipulations élèves
- > Solutions pré-dosées
- > Résultats rapides et réussis
- > Bonne visibilité du précipité
- > Jusqu'à 10 x 8 tests



Les concentrations sont étudiées pour observer la formation d'un précipité dans une solution aqueuse.

La formation n'est pas complètement immédiate pour que l'élève observe les deux milieux.

Il permet de faire 10 fois les tests des ions suivant : Ag<sup>+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, Zn<sup>2+</sup>, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> et Ca<sup>2+</sup>.

Les réactifs utilisés pour faire ces réactions sont l'hydroxyde de sodium (Na<sup>+</sup>, HO<sup>-</sup>)<sub>aq</sub>, le nitrate d'argent (Ag<sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)<sub>aq</sub>, le chlorure de baryum (Ba, Cl<sup>-</sup>) et l'oxalate d'ammonium monohydraté ((NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)<sub>aq</sub>.

#### Composition

- 9 flacons compte-gouttes en plastique de 30 mL contenant :

- 1 solution de sulfate de cuivre
- 1 solution de sulfate de fer II
- 1 solution de sulfate de fer III
- 1 solution de nitrate de zinc
- 1 solution de chlorure de sodium
- 1 solution de sulfate de sodium
- 1 solution de chlorure de calcium
- 1 solution d'oxalate d'ammonium pour identifier les ions calcium.
- 1 solution de chlorure de baryum pour identifier les ions sulfate. 1 flacon compte-gouttes en verre jaune de 30 mL contenant :

## Mise en pratique



#### Test de corrosion

En raison de leurs dimensions réduites, les lames peuvent être introduites dans un tube à essais pour étudier leur comportement vis-à-vis de la corrosion.

#### Test de densité

Les lames de cuivre, fer, zinc et aluminium sont de mêmes dimensions. Une simple pesée avec une balance au 1/10e de g permet de comparer les densités des métaux. Le volume identique à toutes les lames étant donné, l'élève calcule la masse volumique pour chacun des matériaux puis détermine leur densité respective à l'aide du corps de référence qui est l'eau pure à 4°C très proche de 1 kg/l.



- 1 solution de nitrate d'argent pour identifier l'anion. 1 flacon compte-gouttes en plastique de 60 mL contenant :
- 1 solution d'hydroxyde de sodium pour identifier les cations.

Réf. 105009

57,00 €



↑  
Mise en évidence des ions

## Synthèse des polymères

- > Manipulations simples, visuelles et sans risque, réalisables en classe entière
- > Synthèse de 4 polymères différents pour 10 binômes (sans complément)
- > Approche attrayante



Les polymères ont des propriétés très différentes les uns des autres que l'on retrouve partout dans les matériaux de la vie courante.

Cette mallette permet d'étudier 4 exemples: le super absorbant, l'alcool polyvinyle, le polystyrène expansible et les billes de plastiques thermo-formables.

### Composition

- 1 flacon de 40 g de polystyrène expansible
- 1 flacon de 40 g d'alcool polyvinyle
- 1 flacon de 40 g de billes thermo-formables
- 1 flacon de 40 g de super absorbant

Réf. 107167

218,00 €



↑ Mise en évidence des propriétés des superabsorbants.



↑ Billes de polystyrène.

## Caractérisation des matières plastiques et polymères

- > Échantillons de 6 matières plastiques : PE, PS, PET, PMMA, PP et PVC
- > Réalisation de 9 tests pour 10 binômes
- > Guide d'activités



Cette mallette permet de réaliser de nombreux tests sur 6 matières plastiques. On peut aborder par exemple le test de densité, leurs comportements lors du pliage, le test de résistance aux solvants...

Un guide d'activités, téléchargeable à l'aide d'un code d'accès, permet la mise en place rapide de ces activités centrées autour de l'étude des matières.

### Composition

- 3 bobines de fil 1 mètre chacune : nylon, polyester, kevlar
- 10 lames de PEHD, PET, PP, PVC, PMMA, PS
- 20 languettes de plastiques thermo-rétractables
- 1 flacon de billes thermo-formables
- 1 guide d'activités complet à télécharger

Réf. 107166

176,00 €



↑ Résistance aux solvants.



← Résistance mécanique des plastiques.



↑ Test de densité.

Accessoires	
Propanone	
Réf. 102018	8,40€
Boîte de masses à crochet 500g	
Réf. 703016	109,00€



## Kit Film plastique biodégradable

- > Mise en œuvre rapide
- > 1 kit pour 5 postes
- > Pas de déchet à traiter



Notice  
JEULIN.com

Plastique biodégradable avant séchage. ↑

Ce kit permet de réaliser un film plastique biodégradable coloré à partir de la polymérisation de l'amidon. Après synthèse et séchage du film, il est possible de tester la résistance de celui-ci.

Conçu pour réaliser 5 expériences avec les proportions indiquées dans la notice.

### Composition

Pour la réalisation de 5 films :

- 30 mL de propan-1-2-3-triol
- 30 mL d'acide chlorhydrique
- 30 mL de sodium hydroxyde
- 5 mL de colorant rouge
- 25 g d'amidon

Réf. 106077

51,00 €

## Ferrofluide

- > Flacon étanche pour une utilisation sans contact direct avec le ferrofluide Une application visuelle des nanoparticules



↑  
Vue de profil de l'alignement des particules de ferrofluide.



↑  
Répartition des particules avec aimant Néodyme circulaire réf. 263042.

Un ferrofluide est un liquide composé de nanoparticules d'une grandeur de 10 nanomètres, sensibles aux champs magnétiques.

En présence d'un aimant suffisamment puissant, il permet d'observer des lignes de champ.

Sa conservation dans un flacon étanche assure une réutilisation du ferrofluide et évite la manipulation directe par les élèves.

### Composition

10 mL de ferrofluide en flacon compte-goutte. (Flacons de culture à commander séparément).

**Remarque :** pour le transvasement du ferrofluide dans des boîtes de cultures, il est conseillé de porter des équipements de protection adéquats : gants, lunettes et blouse.

Réf. 107551

33,50 €



### Accessoires

Aimant Ticonal droit (lot de 2)

Réf. 263193

30,00€

Pipettes graduées stériles en plastique

Réf. 723245

4,20€

## Kit synthèse d'un polymère réticulé

- > Fabriquez du Slime® en toute sécurité !
- > Kit pour 10 expériences



Ce kit en ampoules sécables permet de fabriquer très simplement du Slime®.

Ce polymère réticulé dispose de propriétés étonnantes que les élèves pourront observer après en avoir réalisé la synthèse.

**Notions abordées :** réticulation, polymérisation (fluorescence).

### Composition

20 ampoules sécables de 10 mL d'alcool polyvinylique 10 ampoules sécables de 10 mL de Borax 10 ampoules sécables de 1,5 mL de fluorescéine (permet de colorer le Slime®) Notice À compléter par un petit bécher (max. 50 mL) et un agitateur en verre pour sa synthèse. Il est conseillé de le conserver dans un pot fermé (non fourni) pour éviter le dessèchement.

Réf. 107544

34,00 €

## Kit enceinte à combustions

- > Multifonction et sûr
- > Enceinte transparente et étanche
- > Possibilité d'allumage par court circuit

Ce kit permet de réaliser des activités expérimentales mettant en œuvre une transformation chimique : la combustion (du fer ou du carbone).

Grâce à l'étanchéité de l'enceinte, il est possible d'observer l'influence de l'oxygène sur la combustion : - différence entre l'air et l'oxygène pur, - arrêt de la combustion lorsqu'il est épuisé. Le système d'injection et de prélèvement donne différentes possibilités d'analyse des gaz résultants de la combustion.

Connexion rapide femelle  
 Vanne d'injection  
 Vanne de prélèvement  
 Douilles de sécurité Ø 4 mm  
 Couvercle porte instrument à vis  
 Électrodes  
 Pinces crocodiles amovibles  
 Enceinte de 1 L en verre  
 Seringue d'injection de 20 mL  
 Couvercle nu à vis  
 Seringue de prélèvement de 60 mL  
 Connexion rapide mâle

Réf. 253140 **62,00 €**

### Composition

- Couvercle porte instruments à vis,
- Enceinte de 1 L en verre ordinaire, (Suite à un problème de pérennité, le flacon 1000 mL a été remplacé et est incompatible avec les couvercles rouges de l'ancien kit. Les caractéristiques et manipulations restent équivalentes)
- Couvercle nu à vis,
- Seringue de prélèvement de 60 mL,
- Seringue d'injection de 20 mL,

Consommables	
<b>Charbon végétal ( 50 batons)</b>	
Réf. 101110	12,00€
<b>Eau de chaux 1L</b>	
Réf. 107042	2,92€
<b>Fer laine (lot de 12 pelotes)</b>	
Réf. 107464	6,00€
<b>Gaz comprimé 10 bars</b>	
Réf. 120015	59,00€
<b>Pile saline 3R12 - 4,5 V (à l'unité)</b>	
Réf. 283548	1,40€
<b>Bobine de nichrome</b>	
Réf. 283659	8,40€
<b>Flacons ronds très large ouverture</b>	
Réf. 714012	9,40€
<b>Eau de chaux 5L</b>	
Réf. 107075	7,30€
<b>Eau de chaux 2,5L</b>	
Réf. 107341	5,90€



Combustion du fer dans le dioxygène avec amorçage électrique



Accessoires	
<b>Pinces crocodiles à vis non isolées (lot de 10)</b>	
Réf. 283277	4,90€
<b>Electro PJP - Cordon 50 cm rouge</b>	
Réf. 283496	5,90€
<b>Electro PJP - Cordon 50 cm noir</b>	
Réf. 283497	5,90€
<b>Générateur Elio 4,5 V</b>	
Réf. 283699	19,00€
<b>Seringue graduée 60 mL</b>	
Réf. 723064	3,50€

## Kit jardin chimique élève

- > Une expérience spectaculaire pour aborder la cinétique chimique ou le phénomène d'osmose



Notice  
 JEULIN.com

Ce TP clé en main vous permet de réaliser simplement et rapidement les manipulations.  
 Il ne nécessite aucun matériel complémentaire.

### Caractéristiques techniques

Nombre d'expériences réalisables : 5.  
 Temps de préparation : quelques minutes.  
 Durée de l'expérience : la croissance des cristaux débute immédiatement et peut se poursuivre durant plusieurs jours.

### Composition

- 5 fois 3 sels différents.
- 1 solution de 250 mL de silicate de sodium.
- 5 flacons avec bouchons vissants.

Réf. 106057 **49,50 €**

## Maquette «Énergie d'un combustible»

- > Estimation de l'énergie d'une combustion
- > Pratique et astucieux : hauteur réglable
- > Combustion d'hydrocarbures et d'aliments

Une coupelle réglable en hauteur en dessous du volume d'eau, permet d'adapter tous types de combustibles selon leurs tailles et favoriser ainsi le transfert d'énergie vers le bécher.



### Composition

- 1 support en inox,
- 1 bécher de 100 mL,
- 1 coupelle réglable en hauteur,
- 1 résistance chauffante immergeable,
- 2 électrodes à connectique par douilles de sécurité Ø 4 mm.

Réf. 253111 **99,00 €**

Consommables	
<b>Alcool gélifié</b>	
Réf. 102161	11,90€

Accessoires	
<b>Jeulin Initio 2 - Joulemètre</b>	
Réf. 292087	366,00€

## Cellule conductimétrique à paramètres variables

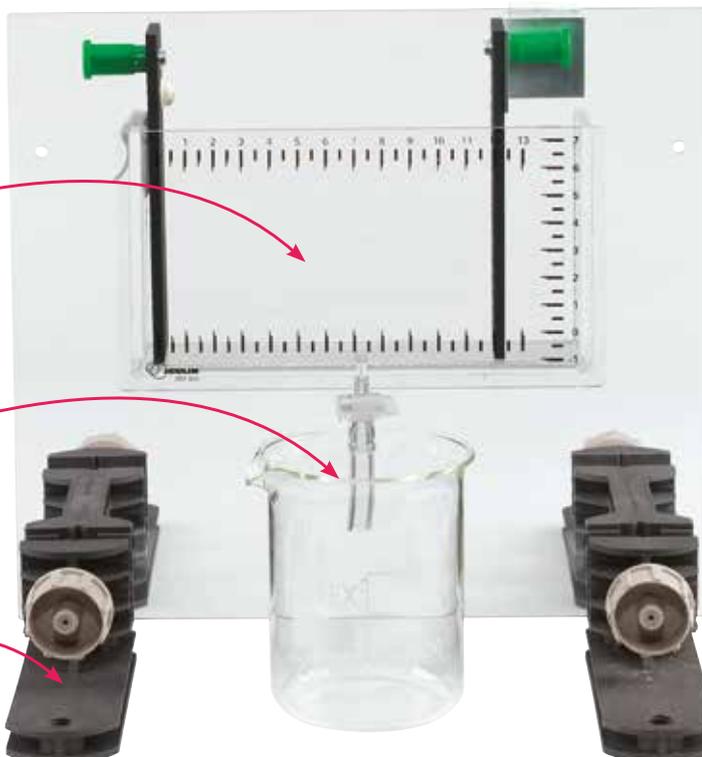
- > Permet de faire varier les trois paramètres  $S$ ,  $l$ ,  $c$
- > Appareil transparent pour une parfaite visibilité
- > Électrodes en graphite inerte

Notice  
JEULIN.com

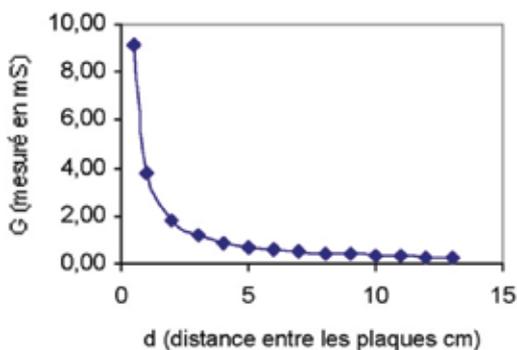
Dispositif entièrement transparent

Vanne de contrôle du niveau de liquide

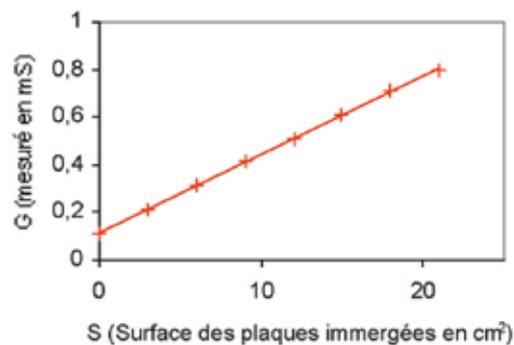
Pieds Modumontage® fournis



$G = f(d)$



$G = f(S)$



Cellule conductimétrique de grande taille, conçue pour permettre aux élèves d'étudier les grandeurs influant sur la valeur de la conductance :

- la surface  $[S]$  des électrodes en contact avec la solution électrolytique,
- la distance  $[d]$  inter-électrodes,
- la concentration  $[c]$  en introduisant dans la cuve des solutions électrolytiques de concentrations différentes.

À utiliser avec un GBF délivrant une tension sinusoïdale 500 Hz mini et 2 multimètres.

Réf. 701333

1 à 3	95,00 €
4 à 7	85,00 €
8+	75,00 €

### Caractéristiques techniques

Électrode : en graphite inerte.  
 Dimensions (électrodes) : 120 x 30 x 2 mm.  
 Dimensions (cuve) : 135 x 85 x 30 mm.  
 Volume (cuve) : 350 mL (env.).  
 Connexions : douilles de sécurité (Ø 4 mm).

Livrée avec 2 pieds support Modumontage® réf. 703 453.

### Accessoires

Jeulin IniSource51F - Générateur de fonctions DDS 5 MHz 25V	Réf. 293510	393,00€
Victor VC9801A+ - Multimètre numérique	Réf. 297981	61,00€
Pied support pour système Modumontage®	Réf. 703453	11,10€

## Kit conception d'une crème parfumée

- > Utilisation sans risque en classe
- > Réalisation élève
- > Mise en place rapide

Ce kit permet de réaliser la fabrication d'une crème cosmétique simplifiée. L'élève découvre les fonctions des ingrédients de base nécessaires à la formulation de ce produit.

La conception de la crème parfumée est réalisée à partir d'étapes simples et successives suivant une progression pédagogique logique.

Les principaux objectifs sont :

- La compréhension et l'élaboration d'une émulsion ;
- La conception d'une crème grâce aux propriétés d'un agent texturant ;
- La fabrication et la purification d'un arôme. (Cette étape sera réalisée à l'aide du kit synthèse et purification d'un arôme référencé dans les accessoires.)

### Composition

Lot de 10 expériences :

- 10 ampoules d'huile végétale
- 10 ampoules de mélange aqueux coloré
- 10 capsules de gélifiant
- 10 capsules d'émulsifiant

Réf. 107451

40,00 €



### Accessoires

Kits synthèse et purification d'arômes

Réf. 102164 45,00€

Lavande (huile essentielle) (30 mL)

Réf. 107485 10,20€

## Mise en pratique

Purification de l'arôme de lavande synthétisé à l'aide du kit en ampoule.



Incorporation du mélange aqueux coloré pour associer une couleur au parfum choisi.



## Kit entretien d'un tissu

- > Démarche expérimentale originale
- > Sans produit C.M.R
- > Un tissu «plus blanc que blanc»

Un tissu peut être taché par des produits d'origine différente (aqueux, organique). Pour supprimer ces taches, il est nécessaire d'effectuer un traitement particulier pour chacune d'entre-elles.

L'élève est amené, grâce aux données physico-chimiques des solvants, à formuler des hypothèses d'attractivité entre ces derniers et la tache. Il peut ensuite mettre à l'épreuve l'espèce à éliminer et vérifier si sa démarche scientifique était la bonne.

Ce kit offre également une expérience originale pour découvrir le procédé de blanchiment d'un tissu à l'aide d'un traitement optique.

### Composition

Lot de 10 expériences :

- 10 ampoules de propanone
- 10 ampoules de solution détergente
- 10 ampoules d'eau oxygénée
- 10 ampoules d'azurant optique
- 10 ampoules de thiosulfate de sodium

Réf. 102270

59,00 €



↑  
Mise en évidence du rôle d'un tensioactif dans deux phases non-miscibles.

## Kit étude des composants du lait

- > Réactifs prêts à l'emploi
- > Format attractif
- > Peu d'encombrement sur la paillasse

Ce kit permet de mettre en évidence une grande partie des constituants du lait.

Cet ensemble de réactifs est proposé dans un format qui facilite le transport et le stockage. Il est conçu pour une mise en oeuvre rapide en TP.

Sa manipulation ne nécessite aucun équipement de protection individuelle, il peut donc être utilisé dans toutes les salles.

À l'aide de ces composés, l'élève peut effectuer des tests caractéristiques pour identifier les sucres, les protéines, les graisses : les composés organiques.

Il doit ensuite cailler le lait à l'aide de l'acide acétique pour obtenir des résultats visibles lors des tests d'identification d'ions.

La composition du kit permet de révéler la présence de potassium, de chlore et de calcium.

Un test préliminaire permet d'identifier le constituant majoritaire du lait : l'eau.

### Composition

- 7 flacons compte-gouttes contenant les réactifs
- 1 pot plastique contenant le sulfate de cuivre



Réf. 106230

76,00 €

## Sodium hydroxyde 1/9 N (soude Dornic)

Expérience réalisable avec un indicateur coloré non dangereux (bleu de thymol).

Permet de quantifier l'acide lactique présent dans le lait en effectuant un dosage acido-basique en présence de phénolphtaléine ou de bleu de thymol.

Le calcul de la teneur en acide lactique en g.L-1 permet de déterminer le degré Dornic : 0,1 g d'acide lactique dans un litre correspond à 1° Dornic.

Il est alors possible de déduire la fraîcheur du lait testé.

### Caractéristiques techniques

Solution volumétrique préparée à partir de 4,44 g.L-1.

Réf. 106093

9,00 €

### Accessoires

Phénolphthaléine teinture à 1%

Réf. 102036

8,40€

Bleu de thymol

Réf. 105355

16,10€

