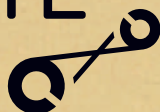


mallettes
MERITE



itinéraires
en sciences
et techniques :
expérimenter
et comprendre

GUIDE DE DUPLICATION

CYCLE 3 / CM1, CM2, 6^e

mallette

Chimie en couleurs

Liste du matériel

Outils nécessaires

Protocoles de
fabrication

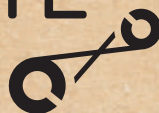
Clé en main

Conçu pour enseignants, formateurs,
animateurs...

pour tout amateur !

mallettes
MERITE

itinéraires
en sciences
et techniques :
expérimenter
et comprendre



La collection



Itinéraires en sciences et techniques : expérimenter et comprendre

Conçues pour les enseignants du CM1 jusqu'à la classe de 3^e, les mallettes MERITE sont des ressources pédagogiques abordant plusieurs disciplines et laissant une grande part à l'expérimentation par les élèves. Apprendre en se confrontant au réel, utiliser du matériel approprié, réfléchir et progresser en groupe sur des questions ouvertes issues du quotidien, s'entraîner à raisonner sur des faits et des observations, s'approprier des concepts scientifiques et des savoir-faire techniques, tout cela est au cœur de la collection MERITE.

Des progressions clés en mains pour les enseignants

Chaque mallette MERITE est composée d'un guide pour l'enseignant détaillant l'itinéraire pédagogique réparti en modules et séances et du matériel nécessaire pour réaliser les expériences. Elle constitue ainsi une ressource complète pouvant être utilisée en autonomie et de façon flexible par l'enseignant. Les contenus s'inscrivent dans les programmes scolaires et ouvrent sur la découverte des métiers.

Une approche concrète s'appuyant sur la démarche d'investigation

Les activités de classe s'appuient sur la démarche d'investigation pour encourager l'apprentissage progressif des élèves par l'action. Le matériel fourni est adapté au niveau des élèves et permet de réaliser des activités scientifiques et techniques pour toute une classe, disposée le plus souvent en îlots.

Une collection conçue par des scientifiques et testée en classe

Riche de 12 thématiques, cette collection de mallettes pédagogiques a été conçue par des scientifiques de 7 établissements d'enseignement supérieur, en co-construction avec des enseignants, et testée dans des classes de cycle 3 et 4 durant trois années scolaires.

Une collection au service de la diffusion de la culture scientifique et technique

La collection MERITE encourage la diffusion et la diversification de la culture scientifique et technique et s'adresse à tous. Les thématiques proposées se font parfois écho en utilisant des outils communs (outils mathématiques, utilisation de protocoles d'expérimentation...), démontrant ainsi que les disciplines ne sont pas cloisonnées. L'approche proposée permet de construire des apprentissages utiles au citoyen : réflexion, esprit critique, confiance en soi, créativité et innovation pour devenir capable de choix éclairés par des connaissances et compétences scientifiques et techniques bien comprises.

Cette collection est le fruit du projet MERITE (2015-2020) coordonné par IMT Atlantique en partenariat avec 7 établissements d'enseignement supérieur du Grand Ouest et le Rectorat de l'Académie de Nantes. MERITE a été financé au titre du Programme d'Investissements d'Avenir lancé par l'Etat, ainsi que par le Fonds européen de développement régional, la Région des Pays de la Loire et le groupe Assystem.

Chimie en couleurs

Sommaire

Introduction	9
Matériel	13
Vue d'ensemble	14
Catalogue du matériel	15
Synthèse des achats	21
Fabrication	23
Réf. 21 Porte-tubes	25

Guide de duplication du matériel pédagogique

Chimie en couleurs

CLASSES DE CYCLE 3

CM1 CM2 6^e

Matériel pédagogique conçu
par l'École Nationale Supérieure de Chimie de Rennes





Chimie en couleurs

Introduction

Chimie en couleurs

La chimie, ce mot évoque dans notre inconscient de nombreuses images. On pense aux produits toxiques, à la pollution de l'environnement, aux explosions de produits chimiques mais la chimie ne se limite pas à ces clichés. Autour de nous, tout est « chimique » dans le sens où les objets qui nous entourent, notre environnement et même notre propre corps sont constitués d'un assemblage extrêmement complexe de molécules et d'atomes. La chimie est la science qui nous permet de comprendre les rouages de ces mécanismes moléculaires.

Objectifs de la thématique

La thématique propose de découvrir des concepts fondamentaux de la chimie. Pourquoi un colorant se solubilise-t-il préférentiellement dans un solvant plutôt que dans un autre ? Comment mesurer l'acidité des produits qui font notre quotidien ? Pourquoi certaines réactions sont réversibles et d'autres irréversibles ? À travers l'investigation, les élèves sont amenés à construire des protocoles expérimentaux et à formuler des réponses scientifiques aux énigmes proposées. Ils seront alors prêts pour comprendre comment fonctionne un ascenseur (à vinaigre) !

Quel est l'objectif de ce guide ?

Permettre aux acteurs de l'enseignement scientifique (Éducation Nationale, structures de médiation scientifique...) de se procurer le matériel pour **se constituer leur propre mallette MERITE** ou bien remplacer ou réparer un élément d'une mallette déjà existante.

À qui s'adresse-t-il ?

Aux acteurs de l'Éducation Nationale (rectorat, inspection académique, INSPÉ, enseignants...),

Aux centres-pilotes, maisons pour la science, ateliers Canopé,

Aux centres de ressources au service de la culture scientifique,

Aux collectivités (régions, départements, communautés de communes...),

Et à toute personne intéressée !

Comment utiliser ce guide ?

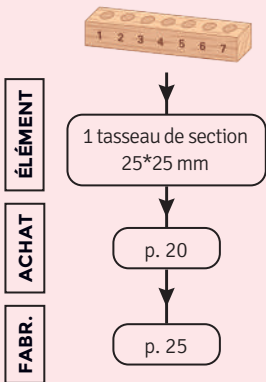
MATÉRIEL

Une **vue d'ensemble** du matériel rappelle les éléments inclus dans la mallette et leur intérêt pédagogique.

Le **catalogue du matériel** consiste en une liste exhaustive du matériel et des achats associés. Chaque élément présent dans la mallette porte un numéro de référence X réutilisant celui du guide pour l'enseignant. Les items à acheter pour fabriquer chacun de ces éléments sont précisés (quantité, dimensions, prix indicatif, liens vers des sites de fournisseurs, points importants...). Le cas échéant, un renvoi de page vers le protocole de fabrication associé est donné.

EXEMPLE

Pour fabriquer le **porte-tubes** :



Ces informations sont résumées dans le tableau de **synthèse des achats** en fin de catalogue.

FABRICATION

Les pages **Fabrication** (liseré jaune) contiennent tous les détails nécessaires à la fabrication de chaque élément du matériel :

- une liste du matériel et des outils
- un protocole de fabrication richement illustré

X La numérotation des protocoles de fabrication associés reprend celle du catalogue du **guide pour l'enseignant**.

XX Une **durée de fabrication** est donnée à titre indicatif.

Le **type d'actions à réaliser** pour fabriquer chaque élément du matériel est précisé :

- Achat ou récup'
- Fabrication simple
- Fabrication avancée
- Fabrication par un prestataire
- Impression

Des post-it kraft expliquent l'utilité de certaines étapes de fabrication.

DES ENCARTS JAUNES

donnent des conseils et attirent l'attention sur des points importants des protocoles de fabrication.

Des **FICHES Annexe** viennent compléter les protocoles de fabrication en présentant des photographies ou des plans détaillés du matériel.

Les **ressources numériques** (fichiers 3D, fichiers de découpe...) utiles aux différentes étapes de fabrication sont accessibles en hyperlien (version numérique) et depuis le site du projet MERITE (www.projetmerite.fr).

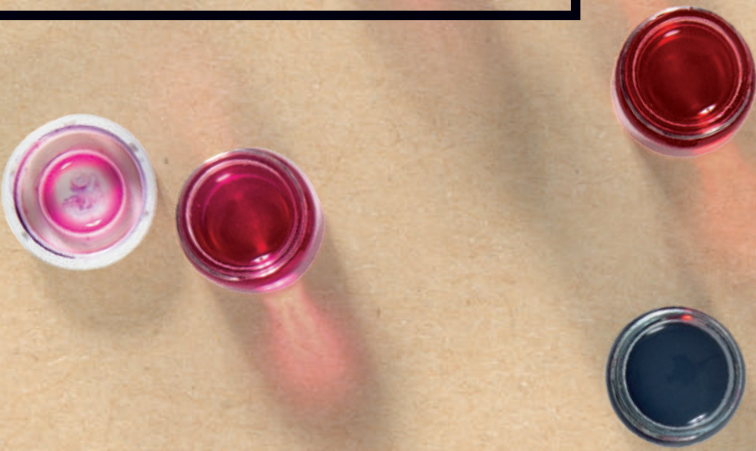


A hand is holding a clear ruler against a light brown cardboard background. The ruler has markings in centimeters, with numbers visible from 0 to 20. The hand is positioned at the top of the frame, with fingers gripping the ruler.

Chimie en couleurs

A white plastic bottle cap is positioned on the left side of the frame, partially enclosed by a black rectangular border.

Matériel

A small, clear plastic container filled with a vibrant purple liquid is located inside the black rectangular border, to the right of the word 'Matériel'.Five small, clear plastic containers are arranged in a loose pattern below the black rectangular border. From left to right, they contain: a light pink liquid, a bright pink liquid, a red liquid, a dark blue liquid, and a red liquid.

Vue d'ensemble

Contenu de la mallette

La mallette **Chimie en couleurs** contient le matériel nécessaire pour faire travailler une classe en 6 îlots. Un 1^{er} module permet d'appréhender des concepts de base de la chimie (miscibilité, solubilité, densité) en effectuant diverses extractions de colorants naturels. Un 2nd module permet de faire découvrir aux élèves les notions d'acidité et de basicité en prenant l'exemple du chou rouge, dont le colorant est un indicateur naturel de pH. Enfin, le 3^e module permet de réinvestir les acquis des deux premiers modules à travers une expérience spectaculaire : l'ascenseur à vinaigre. Tous les éléments contenus dans la mallette portent chacun un **numéro de référence**. Ces éléments sont listés dans le catalogue du matériel du guide enseignant accompagnant chaque mallette et listés dans la suite de ce document.



Organisation du document

Le **catalogue du matériel** (p. 15-20) liste l'ensemble des éléments de la mallette (classés par leur numéro de référence) et précise pour chacun d'eux le matériel à se procurer pour le fabriquer ainsi que des conseils (points d'attention, exemples de fournisseurs, coût indicatif, alternatives...). Le tableau de **synthèse des achats** (p. 21-22) résume ces informations en fin de catalogue.

La seconde partie du document est dédiée à la phase de fabrication d'un élément non présent dans les premières mallettes MERITE, mais qu'il nous a semblé important d'ajouter : le porte-tubes. Les outils nécessaires pour sa fabrication sont résumés p. 24. Le **protocole** détaillé et illustré (p. 25) précise ensuite toutes les étapes de fabrication.

Comment utiliser ce catalogue du matériel ?

Ce catalogue présente l'ensemble du matériel inclus dans la mallette, ainsi que des conseils sur les **achats à réaliser** (nombre d'exemplaires, exemples de références avec hyperliens, points d'attention). Les références sont données à titre indicatif, pour aider l'utilisateur à trouver le matériel le plus adapté dans le commerce. À la fin de ce catalogue, un **tableau de synthèse** (p. 21-22) résume ces informations. Les **outils** nécessaires à la fabrication des différents éléments de la mallette sont quant à eux listés dans la partie *Fabrication* (p. 24). Les **actions** pour réaliser chaque référence sont résumées selon le code couleur ci-dessous. Le cas échéant, des renvois de page vers les **protocoles de fabrication** associés sont donnés.

Ce chiffre rappelle le **nombre d'exemplaire(s)** de la référence dans la mallette.

Ce numéro de référence est rappelé dans le listing matériel des séances dans le guide enseignant. Il est également utilisé dans la suite de ce guide, notamment dans la partie *Fabrication*.

Légende (actions à réaliser) :

- Achat ou récup'
- Fabrication simple
- Fabrication avancée
- Fabrication par un prestataire
- Impression

50 x **Flacon à vis**

Réf. 1



La contenance idéale pour les flacons à vis est de 20 mL (50 mm de hauteur et 27 mm de diamètre). Ces produits sont généralement vendus avec des bouchons, qui sont importants pour les manipulations de la progression pédagogique.

Quantité pour 1 mallette	Exemple(s) de référence(s)
50	CLOUP / 105269

10 x **Bouteille à vis**

Réf. 2



La contenance idéale pour les bouteilles à vis est de 100 mL. Ces produits ne sont pas forcément vendus avec les bouchons qu'il faut alors acheter à part (pour les bouchons des mallettes MERITE : le diamètre est de 28 mm).

Quantité pour 1 mallette	Exemple(s) de référence(s)
10 bouteilles	CLOUP / 3800406
10 bouchons	CLOUP / 00900282

50 x Tube à essai

Réf. 3



Le diamètre extérieur idéal des tubes à essai est de 12 mm et leur hauteur de 75 mm. Il est conseillé d’accompagner ces tubes par des bouchons à ailettes compatibles (diamètre intérieur 10 mm). Pour faciliter le rangement dans la mallette, il est conseillé d’acheter un portoir en polystyrène (dimensions idéales : 207 x 207 x 56 mm). Si les tubes à essai commandés ne sont pas du même diamètre, il faudra adapter les diamètres des bouchons, du portoir en polystyrène et du **porte-tubes** ²¹.

Quantité pour 1 mallette	Exemple(s) de référence(s)
50 tubes à essai	UGAP / 2579739
50 bouchons à ailettes	UGAP / 2579623
1 portoir en polystyrène	UGAP / 2521188

6 x Verre

Réf. 4



Ces verres, utilisés dans le cadre de l’expérience de l’ascenseur à vinaigre, doivent de préférence être plus hauts que larges.

Dans les mallettes MERITE, ils ont une contenance de 22 cL, un diamètre de 58 mm et une hauteur de 131 mm.

Quantité par îlot	Quantité pour 1 mallette	Exemple(s) de référence(s)
1	6	CHOMETTE / 012456

3 x Bécher

Réf. 5



Les béchers contenus dans les mallettes MERITE sont en verre borosilicaté, ont une contenance de 250 ml, une forme basse, un bec et sont gradués.

Quantité pour 1 mallette	Exemple(s) de référence(s)
3	UGAP / 2566413



1 x Mortier + pilon

Réf. 6



Sa taille n’est pas très importante, ni son matériau de fabrication. Les mortiers/pilons en céramiques sont généralement peu onéreux.

Quantité pour 1 mallette	Exemple(s) de référence(s)
1	UGAP / 2533049

100 x Pipette en plastique

Réf. 7



Bien qu’annoncé à 100, le nombre exact de pipettes par mallette n’est pas important (tant qu’il est proche de 100).

Attention : dans le cadre d’une duplication de plusieurs thématiques MERITE, il faut savoir que les mallettes *À la découverte des sucres* et *Matériaux et objets quotidiens* contiennent elles-aussi des pipettes plastiques qui peuvent être commandées simultanément.

Quantité pour 1 mallette	Quantité pour 3 mallettes (Chimie, Sucres & Matériaux)	Exemple(s) de référence(s)
100	157	LE LABORANTIN / 723258

6 x Pissette en plastique

Réf. 8



La taille de ces éléments n’est pas très importante. Les pissettes incluses dans les mallettes MERITE ont une contenance de 250 mL.

Quantité par îlot	Quantité pour 1 mallette	Exemple(s) de référence(s)
1	6	UGAP / 2734726

50 x Paille

Réf. 9



Ces pailles sont mises à disposition des élèves pour être utilisées lors des protocoles qu’ils auront à imaginer. Elles pourront y jouer le rôle de pipettes. Des pailles en plastique sont plus adaptées car réutilisables, mais des pailles en carton peuvent tout aussi bien faire l’affaire. Il vaut mieux privilégier des pailles non-coudées, de longueur 20 cm environ.

Quantité pour 1 mallette	Exemple(s) de référence(s)
50	ZÔDIO / 10196573

Catalogue du matériel

6 x Couteau

Réf. 10



Il est préférable de privilégier des couteaux à bout rond et peu coupants pour éviter les accidents en classe (ces couteaux seront utilisés par les élèves).

Quantité pour 1 mallette	Exemple(s) de référence(s)
6	UGAP / 2220854

6 x Cuillère

Réf. 11



N'importe quel modèle de cuillère à soupe fera l'affaire.

Attention : dans le cadre d'une duplication de plusieurs mallettes MERITE, il faut savoir que la mallette *Les aliments : de la matière première aux produits finis* contient elle-aussi des cuillères à soupe qui peuvent être commandées simultanément.

Quantité pour 1 mallette	Quantité pour 2 mallettes (Chimie & Aliments)	Exemple(s) de référence(s)
6	11	UGAP / 2220857

6 x Économe

Réf. 12



Le modèle et la forme des économes ne sont pas importants.

Attention : la mallette *Les aliments : de la matière première aux produits finis* contient elle-aussi des économes, bien que de forme différente. Malgré tout, dans le cadre d'une duplication de plusieurs mallettes, il peut tout à fait être envisagé de passer une commande globale.

Quantité pour 1 mallette	Quantité pour 2 mallettes (Chimie & Aliments)	Exemple(s) de référence(s)
6	16	UGAP / 2245415

3 x Râpe

Réf. 13



Le modèle des râpes n'est pas important. Il est néanmoins conseillé d'acheter des râpes plates pour faciliter le rangement dans la mallette.

Quantité pour 1 mallette	Exemple(s) de référence(s)
3	UGAP / 2282227

3 x Passoire à thé

Réf. 14



Idéalement, leur diamètre doit se situer autour de 7 cm et il est plus pratique qu’elles soient munies d’une poignée.

Attention : dans le cadre d’une duplication de plusieurs thématiques MERITE, il faut savoir que la mallette *À la découverte des sucres* contient elle-aussi des passeroires qui peuvent être commandées simultanément.

Quantité pour 1 mallette	Quantité pour 2 mallettes (Chimie & Sucres)	Exemple(s) de référence(s)
3	11	MATCHA & CO

6 x Plateau en plastique

Réf. 15



Ces plateaux permettent de garder les tables des élèves propres pendant les expériences. Des plateaux de self classique en plastique feront parfaitement l’affaire. Dans les mallettes MERITE, ils mesurent 35 x 27,2 cm, ce qui est idéal pour faciliter leur rangement.

Quantité par îlot	Quantité pour 1 mallette	Exemple(s) de référence(s)
1	6	UGAP / 1743383

1 x Bouilloire

Réf. 16



Le modèle de la bouilloire importe peu. Dans le cadre d’une duplication de la mallette avec son système de rangement, son carton de rangement ne doit pas dépasser 28 x 28 cm pour rentrer dans les boîtes de rangement prévues à cet effet.

Quantité pour 1 mallette	Exemple(s) de référence(s)
1	DARTY / 4242645

1 x Mini-mixeur

Réf. 17



Le modèle de mini-mixeur (ou mini-hachoir) inclus dans les mallettes MERITE est idéal car très compact et donc facile à ranger dans les mallettes.

Quantité pour 1 mallette	Exemple(s) de référence(s)
1	BOULANGER / 571979

Catalogue du matériel

1 x Patafix Réf. 18



Ces gommes adhésives servent à coller les éléments de correction et les posters. Une boîte de 55 gommes est amplement suffisante.

Quantité pour 1 mallette	Exemple(s) de référence(s)
1 boîte	LYRECO / 1.492.539

6 x Marqueur Réf. 19



La couleur et l'épaisseur de trait du marqueur ne sont pas importants.

Attention : dans le cadre d'une duplication de plusieurs thématiques MERITE, il faut savoir que les mallettes *À la découverte des sucres* et *Chimie en couleurs* contiennent elles-aussi des marqueurs qui peuvent être commandés simultanément.

Quantité pour 1 mallette	Quantité pour 3 mallettes (Aliments, Sucres & Chimie)	Exemple(s) de référence(s)
6	12	SCHNEIDER / 136975

1 x Sacs poubelles Réf. 20



Un rouleau de 20 sacs poubelles de 30 L par mallette est amplement suffisant.

Quantité pour 1 mallette	Exemple(s) de référence(s)
1 rouleau	UGAP / 2493604

6 x Porte-tubes Réf. 21

  **Protocole de fabrication :** page 25



Ces éléments n'étaient pas présents dans les premières mallettes MERITE. Ils permettent de simplifier les séances du module 2, en offrant à chaque îlot un portoir leur permettant de comparer le contenu des tubes simplement. Ils sont usinés à partir d'un tasseau en pin de section 25 x 25 mm. Les fichiers de fabrication sont fournis sur www.projetmerite.fr.

Quantité par îlot	Quantité pour 1 mallette	Exemple(s) de référence(s)
1 porte-tubes	1 m de tasseau	CASTORAMA / 3663602858201

1 x Fiche de rangement



Cette fiche rappelle la place de chaque élément dans la mallette (voir fichiers d'impression sur www.projetmerite.fr). Elle a été conçue pour une impression au format A4 (21,00 x 29,7 cm) paysage. Celle des mallettes MERITE a été imprimée sur du papier Magno Satin 350g/cm² avec un pelliculage mat recto-verso.

Synthèse des achats

Le tableau ci-dessous résume le matériel nécessaire. Le coût total des achats pour une mallette est estimé entre **100 et 150€** environ (hors mallette de rangement). Les éléments marqués d'un **astérisque** sont également présents dans d'autres mallettes (l'achat peut ainsi être groupé le cas échéant).

Rappel de la légende :

- Achat ou récup'
- Fabrication simple
- Fabrication avancée
- Fabrication par un prestataire
- Impression

Réf.	Action(s)	Élément	Matériel	Nb/ mallette	Lien fournisseur ou fichier
1		Flacon à vis		50	CLOUP / 105269
2		Bouteille à vis	Bouteille	10	CLOUP / 3800406
			Bouchon	10	CLOUP / 00900282
3		Tube à essai	Tube en verre	50	UGAP / 2579739
			Bouchon à ailette	50	UGAP / 2579623
			Portoir en polystyrène	1	UGAP / 2521188
4		Verre		6	CHOMETTE / 012456
5		Bécher		3	UGAP / 2566413
6		Mortier + pilon		1	UGAP / 2533049
7		Pipette en plastique		100	LE LABORANTIN / 723258
8		Pissette en plastique		6	UGAP / 2734726
9		Paille		50	ZÓDIO / 10196573
10		Couteau		6	UGAP / 2220854
11		Cuillère		6	UGAP / 2220857
12		Économe*		6*	UGAP / 2245415
13		Râpe		3	UGAP / 2282227
14		Passoire à thé*		3*	MATCHA & CO
15		Plateau en plastique		6	UGAP / 1743383

Synthèse des achats

Réf.	Action(s)	Élément	Matériel	Nb/ mallette	Lien fournisseur ou fichier
16	●	Bouilloire		1	DARTY / 4242645
17	●	Mini-mixeur		1	BOULANGER / 571979
18	●	Patafix		1 boîte	LYRECO / 1.492.539
19	●	Marqueur*		6*	SCHNEIDER / 136975
20	●	Sacs poubelles		1 rouleau	UGAP / 2493604
21	● ●	Porte-tubes	Tasseau 25 x 25 mm	6 (1 tasseau)	CASTORAMA / 3663602858201 Fichiers de fabrication
-	●	Fiche de rangement		1	Fichier d'impression





Chimie en couleurs

Fabrication



FABRICATION

Organisation du document

La suite du document est constituée du protocole de fabrication des porte-tubes.
Une liste du matériel et des outils est rappelée, suivie d'un protocole pour vous guider pas à pas.

Outils nécessaires

Il y a plusieurs manières de réaliser les porte-tubes.

Si vous avez accès à un FabLab :

Il est possible d'usiner les trous qui accueilleront les tubes avec un **centre d'usinage à commande numérique**. Vous pouvez également utiliser une **découpeuse laser** afin de graver des numéros en face de chaque trou et le logo du projet. Une **scie à onglet** se montrera également adaptée pour la découpe du tasseau.

Dans le cas inverse :

Il est possible de fabriquer une version simplifiée de ces portes tubes avec du matériel usuel. Une **scie à bois manuelle** suffit à découper le tasseau. Les trous peuvent être réalisés à la main avec une **perceuse classique** munie d'un foret bois de Ø 12 mm. Graver les numéros en face des trous n'est pas obligatoire ; il est envisageable de faire figurer les numéros avec un **marqueur** ou de ne pas les réaliser.

Protocoles de fabrication

N° RÉF.

21

Porte-tubes

page 25





Porte-tubes

Matériel

Pour 6 portes-tubes :

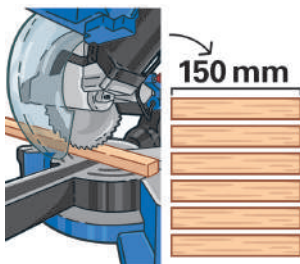
- 1 tasseau en pin ^[21]
section 25*25 mm, longueur 1 m

Outils

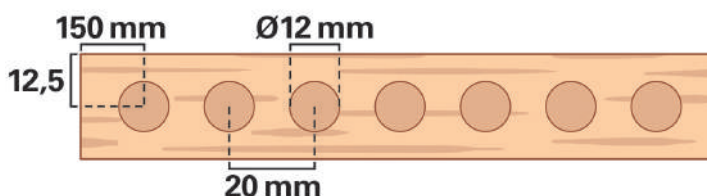
- 1 scie à onglet
ou à défaut une scie à bois manuelle
- 1 découpeuse laser
ou à défaut un marqueur
- 1 centre d'usinage à commande numérique
ou à défaut une perceuse classique équipée d'un foret
bois de Ø 12 mm

Protocole de fabrication

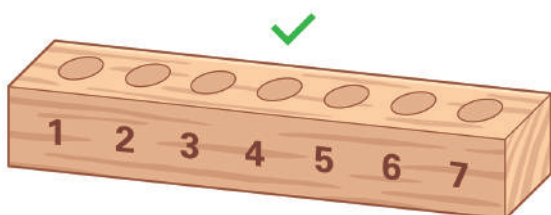
- 1 Découper le tasseau en 6 morceaux de 150 mm de long.



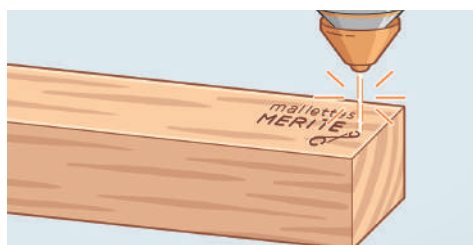
- 2 Réaliser 7 trous de 12 mm de profondeur et de Ø 12 mm dans chaque morceau de tasseau selon le plan suivant (voir [fichier d'usinage](#)).



- 3 Graver un numéro en face de chaque trou sur l'une des faces latérales de chaque porte-tubes (voir [fichier de gravure](#)).



- 4 Graver éventuellement le logo du projet (voir [fichier de gravure](#)) sur la face opposée.





Remerciements

Le projet MERITE est le fruit d'un travail collaboratif qui a rassemblé de nombreux acteurs de l'enseignement supérieur et de la recherche (7 établissements d'enseignement supérieur du Grand Ouest), de l'Éducation nationale et des partenaires institutionnels impliqués pour la promotion de la culture scientifique et technique.

Le Centre de Ressources en Pratiques Expérimentales d'IMT Atlantique a coordonné l'ensemble du projet MERITE 2 (duplication de mallettes et constitution d'un réseau de formateurs MERITE dans la région Pays de la Loire), sous la direction de Lotfi Lakehal-Ayat.

L'équipe de coordination adresse ses remerciements :

- aux financeurs du projet MERITE 2 (2021-2023) :

Le Fonds européen de développement régional et la Région des Pays de la Loire ;

- aux concepteurs de la thématique :

Nicolas Cimetière, Sylvain Giraudet, Laurent Legentil, Sylvain Tranchimand, enseignants-chercheurs et chercheurs de l'École Nationale Supérieure de Chimie de Rennes ;

- au rédacteur et coordinateur de l'édition du guide :

Arnaud Schmitt, Chargé de missions, IMT Atlantique.

Crédits

Direction artistique : Nathalie Papeil ;

Mise en page : Arnaud Schmitt ;

Illustrations : Marie Ducom ;

Photographie : Jean-Charles Queffelec, indépendant (pages intérieures) ;

Anthony Diaz, IMT Atlantique (couvertures) ;

Autres crédits : p. 14 / photographie Céline Querniard, IMT Atlantique

Modèles mains : Lhassa Grignon-Augeat (couverture), Clémence et Jules Papeil (pages intérieures).

Tous droits de reproduction et de diffusion réservés © MERITE

MERITE est une marque déposée à l'INPI.

Coordination : IMT Atlantique

Conception : MERITE

Édité en août 2023

Imprimé par Icones www.icones.fr



Chimie en couleurs

Comment extraire la couleur d'une carotte ou d'une betterave ? Comment identifier l'ingrédient mystère d'un mélange ? Qu'est-ce qu'un ascenseur à vinaigre ? Pour répondre à ces questions, la mallette « Chimie en couleurs » propose aux élèves une véritable enquête d'investigation avec de nombreuses expérimentations, laissant la place à l'essai-erreur.

Le matériel expérimental fourni dans la mallette est constitué d'objets et ingrédients du quotidien. Les élèves découvrent ainsi, par la pratique, et de façon adaptée à leur niveau, des concepts fondamentaux de chimie : la solubilité, l'acidité, la densité, la réversibilité d'une réaction.

Le matériel pédagogique a été conçu par l'École Nationale Supérieure de Chimie de Rennes



Ce guide de duplication a été conçu par IMT Atlantique



itinéraires mallettes MERITE

en sciences et techniques :
expérimenter et comprendre

Conçues pour les enseignants du CM1 à la classe de 3^e, les mallettes MERITE sont des ressources pédagogiques mêlant sciences et technologie, laissant une grande part à l'expérimentation des élèves. Apprendre en faisant par soi-même, investiguer, progresser par essai-erreur, réfléchir en groupe sur des questions concrètes avec du matériel approprié, s'entraîner à raisonner sur des faits et des observations, sont les principes au cœur de cette collection. Chaque mallette MERITE est composée d'un guide pour l'enseignant détaillant la progression pédagogique, et du matériel nécessaire pour réaliser les expériences.

www.projetmerite.fr

14 thématiques variées proches du quotidien des élèves

CM1 - CM2 - 6^e - CYCLE 3

Chimie en couleurs

Créez vos objets animés : entre programmation et électronique

Le bois : un matériau issu du vivant

Les aliments : de la matière première aux produits finis

Le sol et son rôle dans la croissance végétale

Le sucre : une matière à explorer

Lutherie sauvage, musique et acoustique

Matériaux et objets quotidiens

Robotique pédagogique : du moteur au mouvement

5^e - 4^e - 3^e - CYCLE 4

Apoll'eau : mesures et analyses avec des fusées à eau

À la table des matières : les sucres

Communication informatique : tout un protocole

Développement d'un objet connecté

Électricité : la produire, la partager

Cette collection de guides de duplication est le fruit du projet MERITE 2 (2021-2023), financé par le Fonds européen de développement régional et la Région des Pays de la Loire. Elle s'inscrit dans la continuité du projet MERITE (2015-2020) coordonné par IMT Atlantique en partenariat avec 7 établissements d'enseignement supérieur du Grand Ouest et le Rectorat de l'Académie de Nantes. MERITE a été financé au titre du Programme d'Investissements d'Avenir lancé par l'Etat, ainsi que par le Fonds européen de développement régional et la Région des Pays de la Loire.

