

Ma boîte à outils maths & sciences

Seconde professionnelle MNB
Métiers des études et de la modélisation numérique du bâtiment

Dernière mise à jour : 6 septembre 2026

Lire un plan. Quantifier un ouvrage. Vérifier une mesure.

Nom : Prénom :

Classe : Année :

| Un livret à garder toute l'année

Tu n'as pas à tout maîtriser dès la rentrée. Pour chaque besoin, cherche la fiche, regarde l'exemple et essaie. Les situations concernent le travail du métreur, du dessinateur et du technicien de relevé, pas l'exécution de travaux de gros œuvre.

Grandeurs et conversions	2
Quantités, pourcentages et commandes	3
Lire un plan et ses cotes	4
Surfaces, volumes et diagonales	5
Masse, poids et température	6
Contrôler et présenter des données	7
Première séance : préparer un métré	8

Les méthodes de seconde se travaillent progressivement. Les relations professionnelles sont fournies comme aides. Les valeurs, prix et tolérances des exercices sont pédagogiques : ils ne constituent pas des prescriptions de chantier.

Naïm Azzouz · Lycée Eugène Hénaff · Bagnolet
maths-sciences-pro.fr · Licence CC BY-NC-SA 4.0

OUTIL 1 · COMPRENDRE UNE DONNÉE

Grandeurs et conversions

Dans $L = 4,20 \text{ m}$, la grandeur est une **longueur**, le symbole est L et l'unité est le mètre. La virgule ne remplace jamais l'unité.

Grandeur	Unités utiles	Repère
Longueur, épaisseur	m, cm, mm	$1 \text{ m} = 100 \text{ cm} = 1\,000 \text{ mm}$
Aire d'une surface	m^2 , cm^2	$1 \text{ m}^2 = 10\,000 \text{ cm}^2$
Volume	m^3 , L	$1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ L}$
Masse	kg, t	$1 \text{ t} = 1\,000 \text{ kg}$
Durée	h, min, s	$1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3\,600 \text{ s}$
Température	°C	Un thermomètre mesure une température.

Convertir avant de calculer

Une couche de 8 cm a une épaisseur de **0,08 m**. Pour calculer son volume en m^3 , on multiplie une surface en m^2 par cette épaisseur en m.

Pour les aires, le facteur de conversion est au carré ; pour les volumes, au cube. Et **1 h 30 min = 1,5 h**, pas 1,30 h.

À toi de jouer

Conversion demandée	Ta réponse
65 mm en m	
$3,2 \text{ m}^2$ en cm^2	
450 L en m^3	
1,8 t en kg	
45 min en h	

Dans un mètre, « mètre linéaire » désigne une longueur : son unité reste le mètre, m.

OUTIL 2 · ESTIMER UN BESOIN

Quantités et pourcentages

1. Calculer la quantité géométrique nécessaire.
2. Appliquer la majoration si elle est donnée dans le dossier.
3. Tenir compte des conditionnements entiers.
4. Chiffrer la quantité réellement commandée.

Opération	Méthode
Ajouter 8 %	Quantité de départ $\times$ 1,08
Retirer 10 %	Valeur de départ $\times$ 0,90
Calculer une part en %	Part $\div$ total $\times$ 100
Calculer un coût	Quantité commandée $\times$ prix unitaire

Exemple : pour couvrir 20 m^2 avec une majoration de 8 %, le besoin estimé vaut $20 \times 1,08 = 21,6 \text{ m}^2$. Si chaque boîte couvre 2 m^2 : $21,6 \div 2 = 10,8$, donc **11 boîtes**, soit 22 m^2 .

Une commande minimale en boîtes se fait à l'**entier supérieur**, pas à l'entier le plus proche. Une majoration de 8 % est ici une consigne d'exercice, pas une règle universelle de pose.

À toi de jouer

Donnée	Valeur pédagogique
Surface nette	30 m^2
Majoration demandée	10 % de la surface nette
Surface couverte par une boîte	$2,4 \text{ m}^2$
Prix d'une boîte	48 € HT

Calcule le besoin majoré, le nombre minimal de boîtes et le coût de fourniture HT, hors pose et livraison.

OUTIL 3 · PASSER DU DOCUMENT AU RÉEL

Lire un plan et ses cotes

Avant de mesurer : repère le titre, l’indice de révision, la légende, l’unité des cotes et l’échelle. Une **cote écrite** indique la **dimension réelle** dans l’unité annoncée.

À l’échelle 1/n	Même unité des deux côtés
Du dessin au réel	Longueur réelle = longueur du dessin × n
Du réel au dessin	Longueur du dessin = longueur réelle ÷ n

Au 1/50, une longueur réelle de 4 m devient : $400\text{ cm} \div 50 = 8\text{ cm}$ sur le dessin. Au 1/100, elle devient 4 cm. Le dessin au 1/50 est donc plus grand.

3,00 m

Cotes réelles

4,20 m

Croquis sans échelle : utiliser les cotes, pas une règle sur l’écran.

Un zoom ou une impression « ajuster à la page » modifie la taille du dessin. Pour une mesure sur papier, vérifier l’échelle d’impression. Une contradiction entre deux cotes doit être signalée.

À toi de jouer

Le local coté ci-dessus doit être dessiné au 1/50. Calcule les deux dimensions à tracer en centimètres.

OUTIL 4 · CHOISIR LA BONNE GÉOMÉTRIE

| Surfaces, volumes et diagonales

Besoin	Relation	Unité si les longueurs sont en m
Contour d'un rectangle	$\mathcal{P} = 2(L + l)$	m
Aire d'un rectangle	$S = L \times l$	m ²
Aire d'un triangle	$S = b \times h/2$	m ² ; h perpendiculaire à b
Volume d'un pavé	$V = L \times l \times h$	m ³
Diagonale d'un rectangle	$d = \sqrt{L^2 + l^2}$	m ; théorème de Pythagore

Une pièce rectangulaire de 4 m sur 3 m a une aire de 12 m², un périmètre de 14 m et une diagonale de $\sqrt{4^2 + 3^2} = 5$ m. Ces trois résultats répondent à trois besoins différents.

Décomposer sans compter deux fois

Une surface composée se calcule par addition de parties sans chevauchement ou par soustraction d'une ouverture. Pour un **périmètre**, suivre uniquement le contour demandé : ne pas additionner les traits de découpage intérieurs.

La surface géométrique et la quantité facturée ne sont pas toujours identiques. Appliquer une convention de métré seulement si elle est fournie dans le dossier.

À toi de jouer

Relevé d'un mur rectangulaire	Dimensions
Mur	5 m × 2,6 m
Une ouverture rectangulaire	1,2 m × 1,5 m

Calcule la surface de la face du mur hors ouverture. Ne compter ni les retours dans l'ouverture ni une deuxième face.

OUTIL 5 · INTERPRÉTER LES GRANDEURS PHYSIQUES

Masse, poids et température

Volume ≠ masse ≠ poids

Le volume mesure l'espace occupé. La masse se mesure en kg. Le poids est une **force** d'attraction gravitationnelle, exprimée en newtons (N).

Relation fournie	Unités compatibles	Condition
$m = \rho V$	$\text{kg} = \text{kg/m}^3 \times \text{m}^3$	Masse volumique donnée pour le matériau
$P = mg$	$\text{N} = \text{kg} \times \text{N/kg}$	Prendre ici $g = 10 \text{ N/kg}$

Pour un volume de matériau de $0,05 \text{ m}^3$ et une masse volumique fournie de $2\,000 \text{ kg/m}^3$: $m = 100 \text{ kg}$. Son poids vaut environ $1\,000 \text{ N}$ avec $g = 10 \text{ N/kg}$.

Calculer une masse ne permet pas de valider la résistance d'un plancher, d'une fixation ou d'un engin de manutention. Cette vérification nécessite d'autres données et une étude appropriée.

Température ≠ chaleur

Le thermomètre indique une température. La chaleur est un transfert d'énergie dû à une différence de température. Une variation de 16 à $21 \text{ }^\circ\text{C}$ représente une hausse de $5 \text{ }^\circ\text{C}$, pas une température finale de $5 \text{ }^\circ\text{C}$.

À toi de jouer

Données pédagogiques d'un échantillon	Valeur
Volume	$0,020 \text{ m}^3$
Masse volumique	600 kg/m^3
Intensité de pesanteur retenue	10 N/kg

Calcule sa masse puis son poids. Écris une phrase qui distingue les deux résultats.

OUTIL 6 · VALIDER ET COMMUNIQUER

Contrôler les données

1. Je cherche : grandeur, unité et précision demandées.
2. Je relève : données utiles et origine du document.
3. Je calcule : formule, conversions, calculatrice.
4. Je vérifie : ordre de grandeur, hypothèses, résultat.
5. Je conclus : réponse écrite et réserve éventuelle.

Lire une tolérance

Une cote nominale de 4 000 mm avec une tolérance de ± 5 mm définit l'intervalle [3 995 ; 4 005] mm. Les bornes sont ici incluses.

Un relevé de 4 004 mm appartient à cet intervalle ; 4 006 mm n'y appartient pas. C'est une comparaison à la tolérance *donnée*, pas à une valeur universelle.

La tolérance est une exigence du dossier. L'incertitude décrit la mesure. Ce sont deux notions différentes ; un résultat proche d'une limite peut nécessiter un contrôle plus précis.

À toi de jouer

Dans ce modèle simplifié, on compare directement les valeurs relevées à l'intervalle précédent, sans étude d'incertitude.

Relevé	Longueur (mm)	Dans l'intervalle ?
A	3 998	
B	4 003	
C	4 007	

Classe les trois relevés. Calcule l'écart signé du relevé C à la cote nominale : mesure – cote nominale.

Sur ordinateur, une colonne par grandeur et l'unité dans l'en-tête facilitent les vérifications.

PREMIÈRE SÉANCE · MISSION GUIDÉE · 20 À 25 MIN

Préparer un métré de sol

En binôme : l'un cherche les outils, l'autre rédige ; inversez après la question 2. Le métreur prépare une estimation de fourniture pour un petit bureau rectangulaire. On travaille uniquement sur le dossier.

Donnée pédagogique	Valeur
Dimensions intérieures du bureau	4,8 m × 3,5 m
Échelle du dessin à préparer	1/50
Majoration pour les coupes	8 % de la surface nette
Conditionnement	2,2 m ² par boîte
Prix de fourniture	44 € HT par boîte

1. **Outil 3** : quelles dimensions, en cm, tracer au 1/50 ?
2. **Outil 4** : calculer la surface nette du sol.
3. **Outil 2** : calculer le besoin majoré et le nombre minimal de boîtes.
4. Calculer le coût de fourniture HT. Est-ce déjà le devis complet des travaux ? Justifier.

Mon bilan : je sais

Je dois encore travailler

Pour continuer : [séances MNB](#). Appuis : [cours sur les aires](#), automatismes de seconde et [vadémécum de la famille bâtiment](#). Les relations de masse volumique sont fournies pour le contexte professionnel.