

# Mathématiques

## **VISÉES PRIORITAIRES**

Se représenter, problématiser et modéliser des situations et résoudre des problèmes en construisant et en mobilisant des notions, des concepts, des démarches et des raisonnements propres aux *Mathématiques* et aux *Sciences de la nature* dans les champs des phénomènes naturels et techniques, du vivant et de l'environnement, ainsi que des nombres et de l'espace.

	<i>Espace</i>	<i>Nombres (Nombres et Opérations)</i>	<i>Opérations (Fonctions et Algèbre)</i>	<i>Grandeurs et mesures</i>	<i>Modélisation</i>	<i>Phénomènes naturels et techniques</i>	<i>Corps humain</i>	<i>Diversité du vivant</i>	
	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>Troisième cycle</b>

35

**MSN 35 – Modéliser des phénomènes naturels, techniques, sociaux ou des situations mathématiques** (cf. rabat de gauche)

# MSN 31 – Poser et résoudre des problèmes pour modéliser le plan et l'espace...

1 ... en définissant des figures planes et des solides par certaines de leurs propriétés géométriques

2 ... en utilisant des propriétés des figures et leur décomposition en figures élémentaires pour les construire et les reproduire

3 ... en mobilisant des systèmes de repérages

## Progression des apprentissages

9 <sup>e</sup> année	10 <sup>e</sup> année	11 <sup>e</sup> année
----------------------	-----------------------	-----------------------

### ÉLÉMENTS POUR LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES

Résolution de problèmes géométriques en lien avec les figures et les transformations étudiées, notamment : **2 3 4 5 6**  
**7 A C D F H**

- tri et organisation des informations (*liste, tableau, schéma, croquis,...*)
- mise en œuvre d'une démarche de résolution
- ajustement d'essais successifs
- pose de conjectures, puis validation ou réfutation
- déduction d'une ou plusieurs informations nouvelles à partir de celles qui sont connues
- réduction temporaire de la complexité d'un problème
- utilisation des propriétés des figures et des transformations géométriques pour établir des preuves
- vérification, puis communication d'une démarche et d'un résultat en utilisant un vocabulaire ainsi que des symboles adéquats

### Figures géométriques planes

Liens **MSN 34 – Grandeurs et mesures**

Reconnaissance, dénomination, description de figures planes selon leurs propriétés (symétrie-s, interne-s, côtés, angles, somme des angles, diagonales) et construction de : **1 2 4**

– triangles, quadrilatères, cercles

– polygones réguliers **Niv. 1s | 2 | 3**

Reconnaissance et dénomination des angles (aigu, obtus, droit, plat) **1 4**

Reconnaissance, dénomination, description des propriétés et construction de : **1 4**

– droites parallèles, droites perpendiculaires

– hauteur, médiatrice, bissectrice

– cercles inscrit et circonscrit **Niv. 1s | 2 | 3**

– médiane, centre de gravité **Niv. 2 | 3**

– tangente, angle au centre d'un cercle, angle inscrit dans un cercle, angles isométriques (*opposés par le sommet, alternes-internes,...*) **Niv. 2s | 3**

– cercle de Thalès **Niv. 3**

Représentation de figures planes par un croquis et/ou un dessin à l'échelle (y compris l'échelle 1 : 1) **5**

4 ... en utilisant les instruments ou les logiciels appropriés

5 ... en mobilisant des représentations conventionnelles des figures planes et des solides (croquis, dessin à l'échelle, perspective, ...)

6 ... en recourant au raisonnement déductif

7 ... en mobilisant des transformations géométriques

8 ... en représentant des solides en perspective et en faisant le développement

A B C ... voir MSN 35 rabat de gauche

### Attentes fondamentales

Au cours, mais au plus tard à la fin du cycle, l'élève...

...résout des problèmes géométriques en faisant appel à une ou plusieurs des composantes suivantes :

- choix et mise en relation des données nécessaires à la résolution
- mobilisation des propriétés des figures et des transformations
- utilisation des outils de construction appropriés
- élaboration de cheminements déductifs basés sur des figures géométriques **Niv. 3**
- vérification de la pertinence du résultat
- communication de la démarche et du résultat en utilisant un vocabulaire adéquat

...reconnait, nomme, décrit et construit :

- droites parallèles, droites perpendiculaires, hauteurs, angles, triangles, quadrilatères, cercle
- médiatrice d'un segment, bissectrice d'un angle, cercles inscrit et circonscrit **Niv. 2 | 3**
- tangente à un cercle, médianes d'un triangle, polygones réguliers **Niv. 3**

...utilise la somme des angles d'un triangle

...utilise de manière appropriée les instruments de géométrie (règle, équerre, compas, rapporteur)

...réalise un croquis comme support de réflexion, pour mémoriser ou communiquer des informations sans ambiguïté

### Indications pédagogiques

Ressources, indices, obstacles. Notes personnelles

*Concernant la résolution de problèmes, cf. Remarques spécifiques sous Commentaires généraux MSN*

*La résolution de problèmes ainsi décrite est destinée à s'appliquer aux Progressions d'apprentissage des champs :*

- **Figures géométriques planes**
- **Solides**
- **Transformations géométriques**
- **Repérage dans le plan et dans l'espace**

*Pour les constructions, les élèves utiliseront les outils de la géométrie les plus appropriés à leur niveau (construction de la bissectrice avec le rapporteur ou la règle et le compas)*

*On recourra également à des logiciels de géométrie dynamique*

*Au cycle 2, les élèves ont principalement travaillé sur des dessins sur lesquels ils pouvaient prendre des mesures, vérifier des propriétés à l'aide de leurs instruments de géométrie. Au cycle 3, ils doivent instaurer un autre rapport aux représentations graphiques en géométrie en les considérant comme des représentations d'un objet idéal (figure). Cette représentation étant très prégnante, elle suffit à beaucoup d'élèves comme preuve (« je vois donc je crois ») alors qu'à ce stade de la scolarité, il faut privilégier une approche basée sur les propriétés des figures. Pour favoriser ce passage du perceptif aux propriétés des objets géométriques, il est bon de permettre aux élèves de faire la distinction entre « figure », « dessin », « croquis »*

# MSN 31 – Poser et résoudre des problèmes pour modéliser le plan et l'espace...

1 ... en définissant des figures planes et des solides par certaines de leurs propriétés géométriques

2 ... en utilisant des propriétés des figures et leur décomposition en figures élémentaires pour les construire et les reproduire

3 ... en mobilisant des systèmes de repérages

## Progression des apprentissages

9 <sup>e</sup> année	10 <sup>e</sup> année	11 <sup>e</sup> année
----------------------	-----------------------	-----------------------

### Solides

Liens [MSN 34 – Grandeurs et mesures](#) ; [A 32 AV – Perception](#) ; [A 33 AV – Acquisition de techniques](#)

Reconnaissance, dénomination, description de solides selon leurs propriétés (faces, sommets, arêtes, polyèdre ou non) :

1 8

– cube, parallélépipède rectangle, prisme droit, cylindre, pyramide

– cône, sphère

Réalisation de développements et construction de solides : 1 8

– cube, parallélépipède rectangle, prisme droit

– cylindre **Niv. 1s | 2 | 3**

– pyramide régulière **Niv. 2 | 3**

Représentation de solides en perspective 5 8

### Transformations géométriques

Reconnaissance et dénomination des isométries : translation, symétrie axiale, rotation, symétrie centrale 7

Description et identification des caractéristiques d'une isométrie (*vecteur de translation, axe de symétrie, centre de rotation ou de symétrie, conservation des grandeurs,...*) **Niv. 1 7**

Description et identification des caractéristiques d'une : **Niv. 2 | 3 7**

– isométrie (*vecteur de translation, axe de symétrie, centre de rotation ou de symétrie, conservation des grandeurs,...*)

– homothétie (*centre, rapport,...*)

– similitude **Niv. 3s**

Anticipation de la position d'une figure plane après une ou plusieurs isométries 7

Réalisation de frises ou de pavages à l'aide d'isométries 7

À l'aide des instruments ou de logiciels appropriés, construction de l'image d'une figure plane par une isométrie : translation, symétrie axiale, rotation, symétrie centrale 4 7

Agrandissement et réduction de figures planes en utilisant la proportionnalité **Niv. s 4 7**

Agrandissement et réduction de figures planes en utilisant la proportionnalité 4 7

Construction de l'image d'une figure plane : **Niv. 2 | 3 4 7**

– par une homothétie

– par une similitude **Niv. 3s**

### Repérage dans le plan et dans l'espace

Liens [SHS 31 – Relation Homme-espace](#)

Utilisation de systèmes de repérage pour communiquer des positions et des itinéraires, pour placer des points (plan et espace) 3

4 ... en utilisant les instruments ou les logiciels appropriés

5 ... en mobilisant des représentations conventionnelles des figures planes et des solides (croquis, dessin à l'échelle, perspective,...)

6 ... en recourant au raisonnement déductif

7 ... en mobilisant des transformations géométriques

8 ... en représentant des solides en perspective et en faisant le développement

A B C ... voir MSN 35 rabat de gauche

**Attentes fondamentales**

**Au cours, mais au plus tard à la fin du cycle, l'élève...**

- ...reconnait et nomme **Niv. 1 | 2** /reconnait, nomme et décrit **Niv. 3** : cube, parallélépipède rectangle, prisme droit, pyramide, cylindre, cône, sphère
- ...esquisse la représentation d'un solide :
  - par un développement
  - en perspective
- ...réalise le développement :
  - d'un cube, d'un parallélépipède rectangle
  - d'un prisme droit **Niv. 2 | 3**
  - d'un cylindre **Niv. 3**

- ...reconnait et nomme **Niv. 1 | 2** /reconnait, nomme et décrit **Niv. 3** :
  - une isométrie
  - une homothétie **Niv. 2 | 3**
- ...construit l'image d'une figure plane par :
  - une isométrie
  - une homothétie **Niv. 2 | 3**
- ...construit :
  - le-s axe-s de symétrie d'une figure plane
  - le centre de symétrie d'une figure plane **Niv. 2 | 3**
- ...agrandit et réduit une figure plane
- ...reconnait des figures semblables

- ...construit et utilise un système de repérage du plan pour placer des points, pour communiquer leur position ou décrire des itinéraires
- ...lit un plan

**Indications pédagogiques**

**Ressources, indices, obstacles. Notes personnelles**

*L'observation et la manipulation d'objets réels constituent des points d'appui indispensables, tout comme le recours aux images dynamiques données par des logiciels de géométrie*

*Apprendre à « voir » dans l'espace implique un large usage des représentations en perspective (sans formalisme excessif) et la réalisation de développements*

*Ces travaux permettent de consolider des images mentales relatives à des situations d'orthogonalité (une face d'un cube n'est pas forcément représentée par un carré dans un dessin en perspective,...)*

*Veiller à varier les paramètres des isométries :*

- position (sur la figure ou non) et direction de l'axe de symétrie (parallèle ou non aux bords de la feuille)
- sens de rotation, position du centre (sur la figure ou non)

Liens *A 31 AV – Expression et représentation*

Liens *FG 31 – MITIC*

*L'utilisation du Théorème de Thalès se trouve dans MSN 34 – Grandeurs et mesures*

*Profiter du travail sur la proportionnalité dans MSN 33 – Fonctions et Algèbre*