



# Propositions de cheminement sur la base du **Plan d'études romand** *Mathématiques 3<sup>e</sup> cycle*

Classes 9<sup>e</sup> à 11<sup>e</sup>

## VISEES PRIORITAIRES ET OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE DU DOMAINE MATHÉMATIQUES DU PER

« 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 »

### NOMBRES ET OPERATIONS

**MSN 32 Poser et résoudre des problèmes pour construire et structurer des représentations des nombres réels**

Résolution de problèmes numériques en lien avec les ensembles de nombres travaillés, l'écriture de ces nombres et les opérations étudiées.

### FONCTIONS ET ALGÈBRE

**MSN 33 Résoudre des problèmes numériques et algébriques**

Résolution de problèmes en lien avec les notions étudiées (fonctions, diagrammes, expressions algébriques et équations).

Résolution de problèmes de proportionnalité.

### ESPACE

**MSN 31 Poser et résoudre des problèmes pour modéliser le plan et l'espace**

Résolution de problèmes géométriques en lien avec les figures et les transformations étudiées.

### GRANDEURS ET MESURES

**MSN 34 Mobiliser la mesure pour comparer des grandeurs**

Résolution de problèmes de mesurage en lien avec les grandeurs et les théorèmes étudiés.

### MODELISATION

**MSN 35 Modéliser des phénomènes naturels, techniques, sociaux ou des situations mathématiques**

## PREAMBULE

Les cantons romands possédant dès la rentrée 2011 un plan d'études commun – **Plan d'Etudes Romand (PER)** –, la collection *Mathématiques 9-10-11* a été élaborée et structurée en fonction des exigences de ce dernier.

Les grilles horaires en vigueur dans les cantons ne sont pas uniformisées ; de ce fait, dans le cadre de ce document, le choix a été effectué de poser la « semaine » comme unité de temps et, en accord avec diverses expériences vécues dans les différents cantons, d'adopter la durée de 32 semaines pour l'année scolaire effective. Il en résulte un confort plus ou moins grand pour gérer la progression des apprentissages de la partie *Mathématiques* du domaine MSN du PER, ainsi que pour favoriser les apprentissages de *Formation Générale* et participer au développement des *Capacités transversales*.

De plus, les structures scolaires différentes ne permettent pas directement une identification des *Niveaux* du PER avec des sections ou types de classes existant dans les différents cantons.

## OBJECTIFS ET STRUCTURE DE CE DOCUMENT

Ce document :

- ne reproduit pas tous les détails du PER. **Ce dernier reste la référence et chaque enseignant-e est invité-e à le consulter pour compléter ou clarifier les informations ici synthétisées.**
- reprend :
  - la structure du PER : *progression des apprentissages décrite en trois niveaux Niv. 1 | 2 | 3* ;
  - les termes : *par exemple s* = sensibilisation, lorsqu'un objectif d'apprentissage ne demande pas d'évaluation.
- propose une répartition des séquences par niveau et par année ;
- propose une progression des apprentissages, en séquences successives, organisée sur 32 semaines et **incluant le travail sur la résolution de problèmes et les évaluations – diagnostiques, formatives et sommatives.**

Les thèmes, présentés ici successivement, peuvent être travaillés en parallèle avec les élèves, notamment certains thèmes d'*Espace* et *Grandeurs et mesures*.
- précise pour chaque séquence :
  - le thème
  - la durée en semaines
- la progression des apprentissages.

## A PROPOS DU PLAN D'ETUDES, DES NIVEAUX, DU MOYEN D'ENSEIGNEMENT EN ROMANDIE ET DANS LE CANTON DE BERNE

Le canton de Berne, qui connaissait déjà trois niveaux d'enseignement avant 2011, a attribué d'emblée les niveaux 1, 2 et 3 du PER respectivement aux niveaux C, B et A en français, allemand et mathématiques, et la suite du présent document reprend la notation bernoise des degrés et des niveaux.

Il n'en est pas de même dans tous les cantons de la Romandie, et certains, pour correspondre à des structures scolaires en filières par exemple, proposent d'aller un peu plus loin que la progression des apprentissages de certains niveaux, afin d'être sûrs d'atteindre au moins les attentes de ces niveaux. Ces décisions sont conformes au PER qui dit en page 33 de la présentation générale:

"Ces niveaux complémentaires [niv. 2 et 3] peuvent être des indications utiles pour les cantons dans la création de profils-élèves, voire de structure scolaire; cependant, ils ne déterminent pas, a priori, une organisation scolaire unique."

Pour un moyen d'enseignement destiné à trois niveaux, une conséquence de l'étalement de certains apprentissages sur trois années, avec une introduction différenciée dans le temps selon les niveaux, est que certaines activités de construction d'une même notion, puis de consolidation, d'entraînement, de synthèse doivent se trouver dans deux années consécutives. Afin d'éviter un gonflement des ouvrages, tout n'a pas été systématiquement repris. Les activités choisies permettent chaque fois d'étudier la notion et sont signalées sur le site **Mathématiques 9-10-11** par un petit  $\rho$  à côté du niveau concerné indiquant une progression des apprentissages différenciée. A part quelques rares copies conformes dues au contexte, les activités reprises ont été modifiées. Si un maître devait toutefois regretter un élément ou l'autre d'un ouvrage de l'année précédente, rappelons que toutes les activités sont disponibles, pour le maître, tant à l'impression qu'à la projection par l'intermédiaire du site en ligne.

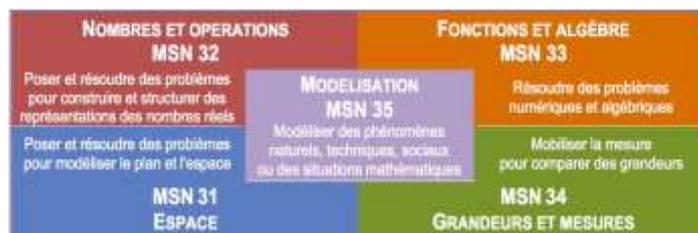
De plus, à l'examen minutieux des progressions pour structurer le moyen d'enseignement, quelques petits problèmes du PER ont été décelés et signalés aux responsables du dossier pour une future adaptation. Il est difficile de calculer l'aire d'un cylindre (10<sup>e</sup>) sans avoir vu son développement (11<sup>e</sup>), il est difficile de travailler sur le calcul littéral (conventions usuelles d'écriture algébrique 10<sup>e</sup> niv.C) sans lui donner du sens (élaborer des expressions littérales à partir de figures géométriques, d'expressions verbales 11<sup>e</sup> niv.C). Les outils nécessaires au travail de ces notions ont donc été mis à disposition dans le moyen d'enseignement.

Pour citer un autre exemple, les élèves de niveaux B et A commencent les quatre opérations sur les nombres relatifs dès la 9<sup>e</sup>, alors que les élèves de niveau C n'en travaillent aucune en 9<sup>e</sup>, l'addition seule en 10<sup>e</sup> et les quatre opérations en 11<sup>e</sup> seulement, au risque de compromettre leur bonne acquisition.

Afin d'aller dans le sens d'une coordination romande qui est en train de se mettre en place, nous proposons, dans les documents **Préparation\_ thèmes**, à disposition dans le classeur **BE MSN / Mathématiques / Cycle 3** sur educanet2, quelques adaptations possibles afin d'atténuer de petites différences entre niveaux, en travaillant un peu plus tôt certaines notions sans en faire nécessairement un objet d'évaluation.

## PROPOSITION DE RÉPARTITION DES THÈMES SUR 32 SEMAINES PAR ANNÉE

La progression des apprentissages du Niveau 1 permet d'atteindre, en fin de cycle, les attentes fondamentales ; celles des Niveaux 2 et 3 permettent d'atteindre des attentes complémentaires.



une semaine	NIVEAU 1			NIVEAU 2			NIVEAU 3		
	9 <sup>e</sup>	10 <sup>e</sup>	11 <sup>e</sup>	9 <sup>e</sup>	10 <sup>e</sup>	11 <sup>e</sup>	9 <sup>e</sup>	10 <sup>e</sup>	11 <sup>e</sup>
NOMBRES NATURELS ET DECIMAUX	■	■		■	■		■	■	
NOMBRES RELATIFS		■			■			■	
NOMBRES RATIONNELS ET REELS	■	■	■	■	■	■	■	■	■
FIGURES GEOMETRIQUES PLANES		■			■			■	
REPRESENTATIONS DE SOLIDES	■	■		■	■		■	■	
TRANSFORMATIONS GEOMETRIQUES		■			■			■	
LIGNES ET SURFACES	■	■		■	■		■	■	
SOLIDES	■	■		■	■		■	■	
DIVERSES MESURES		■			■			■	
FONCTIONS ET DIAGRAMMES	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CALCUL LITTÉRAL		■			■			■	
ÉQUATIONS		■			■			■	
TOTAL	32 semaines	32 semaines	32 semaines	32 semaines	32 semaines	32 semaines	32 semaines	32 semaines	32 semaines

## REMARQUES

- Le thème *Diagrammes*, proposé par le PER, recouvre nombre d'éléments du domaine *Analyse de données* défini par **Harmos**.
- Les *exemples*, dans les pages suivantes, sont indiqués en *italique*, de la même façon que dans le PER.
- Comme le PER l'indique, l'axe thématique MSN 35, *Modéliser des phénomènes naturels, techniques, sociaux ou des situations mathématiques*, est développé au travers des différentes séquences et activités ainsi que dans la résolution de problèmes de recherche sans lien direct avec un thème.**
- La progression de certains apprentissages est prévue sur deux, voire trois ans, par le PER ; des choix ont ainsi été effectués :
  - introduction de la *médiane* en 9<sup>e</sup>, du *centre de gravité* en 10<sup>e</sup>
  - réalisation d'isométries en 9<sup>e</sup>, recherche des éléments de construction dès la 10<sup>e</sup>
  - mesurage d'angles effectué dans *ES* plutôt que *GM*
  - agrandissements effectués dans *ES* et *FA*
  - aire et développement du cylindre abordés conjointement dès la 10<sup>e</sup>
  - ajout de références au « trapèze », aux « angles rentrants » non-cités dans le PER
  - ajout de quelques calculs avec des décimaux relatifs
- Certaines attentes fondamentales de fin de cycle ne sont plus présentes dans la progression des apprentissages en 11<sup>e</sup> ; des activités mobilisant ces éléments de savoir sont ainsi proposées dans *Mathématiques 11<sup>e</sup>* à la fin de chaque axe, sous le titre générique « ... et problèmes », par exemple « *Algèbre, fonctions... et problèmes* ».

**PROGRESSION ANNUELLE 9<sup>E</sup>, VUE D'ENSEMBLE**

	Niveau C	Niveau B	Niveau A
août	Nombres naturels et décimaux 5 semaines	Nombres naturels et décimaux 4 semaines	Nombres naturels et décimaux 4 semaines
septembre	Résolution de problèmes	Résolution de problèmes	Résolution de problèmes
octobre	Figures géométriques planes 5 semaines	Figures géométriques planes 5 semaines	Figures géométriques planes 5 semaines
novembre	Nombres relatifs 2 semaines	Nombres relatifs 4 semaines	Nombres relatifs 3 semaines
décembre	Résolution de problèmes	Résolution de problèmes	Résolution de problèmes
janvier	Lignes et surfaces 3 semaines	Lignes et surfaces 3 semaines	Lignes et surfaces 3 semaines
février	Nombres rationnels 4 semaines	Nombres rationnels 4 semaines	Nombres rationnels 5 semaines
mars	Solides et diverses mesures (ES et GM) 5 semaines	Solides et diverses mesures (ES et GM) 4 semaines	Solides et diverses mesures (ES et GM) 4 semaines
avril	Résolution de problèmes	Résolution de problèmes	Résolution de problèmes
mai	Fonctions et diagrammes 5 semaines	Fonctions et diagrammes 4 semaines	Fonctions et diagrammes 4 semaines
juin	Calcul littéral 2 semaines	Calcul littéral 2 semaines	Calcul littéral 2 semaines
juin	Transformations géométriques 3 semaines	Transformations géométriques 2 semaines	Transformations géométriques 2 semaines

Ce découpage annuel remplace celui de 2003 et 2014. Il répartit les 32 semaines de la proposition romande de cheminement sur l'année. Bien entendu ces blocs peuvent être scindés pour correspondre au mieux aux vacances ou si l'on souhaite travailler deux thèmes en parallèle.

Un contenu plus détaillé des semaines est proposé dans les documents bernois *Préparation thèmes*, disponibles dans le classeur *BE MSN / Mathématiques / Cycle 3 sur educanet2*.

Même si les 32 semaines au lieu de 35 laissent une plus grande latitude à l'enseignant, il est souhaitable de ne pas trop s'éloigner de cette répartition annuelle du travail, pour des questions de passages entre classes, écoles, cantons, plus tard pour des questions d'examens.

## MATHÉMATIQUES 9<sup>E</sup> : RÉPARTITION SUR 32 SEMAINES

Semaines			APPRENTISSAGES VISES
Niv. C	Niv. B	Niv. A	
<b>NO9.1 – NOMBRES NATURELS ET DECIMAUX</b>			
5 sem.	4 semaines		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaissance et utilisation de propriétés des nombres naturels :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• critères de divisibilité, multiples et diviseurs communs</li> <li>• ppmc, pgdc, nombres premiers, produit de facteurs Niv. B   A</li> </ul> </li> <li>- Connaissance et utilisation de différentes écritures d'un même nombre (y compris sous forme de puissances)</li> <li>- Connaissance et utilisation des priorités des opérations (y compris parenthèses)</li> <li>- Connaissance et utilisation des propriétés des opérations pour organiser et effectuer des calculs de manière efficace et pour donner des estimations : addition, soustraction, multiplication, division</li> <li>- Exploration de quelques systèmes de numération</li> <li>- Connaissance et utilisation de diverses fonctions de la calculatrice : quatre opérations de base, parenthèses, mise en mémoire et récupération de valeurs, puissance, racine,...</li> <li>- Prise en compte de l'ordre dans lequel la calculatrice effectue les opérations</li> </ul>
1	1	1	
2	2	2	
3	3	3	
4	4	4	
5			
<b>ES9.1 – FIGURES GEOMETRIQUES PLANES</b>			
5 semaines			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaissance, dénomination, description de figures planes selon leurs propriétés (symétrie-s, interne-s, côtés, angles, somme des angles, diagonales) ; construction d'angles, triangles, quadrilatères, cercles</li> <li>- Reconnaissance et dénomination des angles (aigu, obtus, droit, plat)</li> <li>- Estimation, comparaison, classement et mesure d'angles en degrés</li> <li>- Reconnaissance, dénomination, description des propriétés et construction de :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• droites parallèles, droites perpendiculaires</li> <li>• hauteur, médiatrice, bissectrice ; médiane Niv. B   A</li> <li>• cercles inscrit et circonscrit Niv. Cs   B   A</li> </ul> </li> <li>- Représentation de figures planes par un croquis et/ou un dessin à l'échelle (y compris 1:1)</li> </ul>
6	5	5	
7	6	6	
8	7	7	
9	8	8	
10	9	9	
<b>NO9.2 – NOMBRES RELATIFS</b>			
2 sem.	4 sem.	3 sem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaissance et utilisation de différentes écritures d'un même nombre relatif</li> <li>- Comparaison, approximation, encadrement et représentation sur une droite de nombres relatifs</li> <li>- Utilisation de procédures de calcul réfléchi ou de calcul mental avec des nombres relatifs de -100 à +100 (+, -, ·, :) Niv. B   A</li> </ul>
11	10 11	10	
12	12 13	11 12	
<b>GM9.1 – LIGNES ET SURFACES</b>			
3 semaines			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparaison, classement et mesure de grandeurs par manipulation de lignes, angles, surfaces, en utilisant des unités conventionnelles et non conventionnelles</li> <li>- Mesure des dimensions adéquates et calcul :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• du périmètre d'un polygone</li> <li>• de l'aire d'un carré, d'un rectangle, d'un triangle, d'un parallélogramme, d'un losange, d'un trapèze (par décomposition et à l'aide d'une formule)</li> <li>• de l'aire d'un polygone par décomposition en figures simples</li> </ul> </li> <li>- Estimation de grandeurs, choix d'une unité adéquate, prise de mesure à l'aide d'un instrument adapté et expression d'une grandeur dans des unités de longueur et aire</li> </ul>
13	14	13	
14	15	14	
15	16	15	
<b>NO9.3 – NOMBRES RATIONNELS</b>			
4 semaines		5 sem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaissance et utilisation de différentes écritures d'un même nombre</li> <li>- Comparaison, approximation, encadrement, représentation sur une droite et ordre de grandeur de nombres écrits sous forme :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• décimale dans <math>\mathbb{Q}</math></li> <li>• fractionnaire (y compris simplification et amplification) dans <math>\mathbb{Q}</math>, Niv. C   B, dans <math>\mathbb{Q}</math> Niv. A</li> <li>• de pourcentage</li> <li>• de puissance <math>a^b</math> (a sous forme décimale dans <math>\mathbb{Q}</math>, Niv. C   B, dans <math>\mathbb{Q}</math> Niv. A et b dans <math>\mathbb{N}</math>)</li> </ul> </li> <li>- Utilisation de procédures de calcul réfléchi ou de calcul mental avec des nombres rationnels positifs :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• sous forme décimale (+, -, ·, :)</li> <li>• sous forme fractionnaire (+, -) Niv. A</li> </ul> </li> <li>- Utilisation des algorithmes pour effectuer des calculs de façon efficace avec des nombres rationnels positifs :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• sous forme décimale, inférieurs à 10 000, ayant au plus deux décimales (+, -, ·, :)</li> <li>• sous forme fractionnaire (+, -) Niv. A</li> </ul> </li> <li>- Discernement des ensembles de nombres</li> </ul>
16	17	16	
17	18	17	
18	19	18	
19	20	19	
		20	

Semaines			APPRENTISSAGES VISES
Niv. C	Niv. B	Niv. A	
<b>ES9.2 – REPRESENTATIONS DE SOLIDES</b>			
1.5 semaine			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaissance, dénomination, description de solides selon leurs propriétés (faces, sommets, arêtes, polyèdre ou non) : cube, parallélépipède rectangle, prisme droit, cylindre, pyramide</li> <li>- Réalisation de développements et construction de solides : cube, parallélépipède rectangle, prisme droit</li> <li>- Représentation de solides en perspective</li> </ul>
20	21	21	
21	22	22	
<b>GM9.2 – SOLIDES ET DIVERSES MESURES</b>			
3.5 sem.	2.5 semaines		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparaison, classement et mesure de grandeurs par manipulation de solides, en utilisant des unités conventionnelles et non conventionnelles.</li> <li>- Mesure des dimensions adéquates et calcul :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· du volume et de l'aire du cube et du parallélépipède rectangle</li> <li>· du volume (par décomposition et à l'aide d'une formule) et de l'aire de prismes droits <b>Niv. B   A</b></li> </ul> </li> <li>- Estimation de grandeurs, choix d'une unité adéquate, prise de mesure à l'aide d'un instrument adapté et expression d'une grandeur dans diverses unités :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· longueur, aire ; volume, capacité <b>Niv. s</b></li> <li>· masse ; temps <b>Niv. s</b></li> </ul> </li> <li>- Sensibilisation aux aspects culturels et historiques de la mesure</li> </ul>
21	22	22	
22	23	23	
23	24	24	
24			
<b>FA9.1 – FONCTIONS ET DIAGRAMMES</b>			
5 sem.	4 sem.	4 sem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaissance de situations pouvant être modélisées par des fonctions</li> <li>- Lecture et interprétation de tableaux de valeurs, de représentations graphiques</li> <li>- Représentation d'une relation où interviennent deux grandeurs variables par :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· un tableau de valeurs</li> <li>· une représentation graphique (<i>à la main, à l'aide d'un tableau, d'un grapheur, ...</i>)</li> <li>· un ou plusieurs opérateurs (sous forme de « machine » ou d'expression verbale)</li> </ul> </li> <li>- Passage d'une représentation à une autre :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· de l'opérateur au tableau de valeurs et inversement</li> <li>· du tableau de valeurs à la représentation graphique et inversement</li> </ul> </li> <li>- Résolution de problèmes de proportionnalité (propriétés, facteur de la proportionnalité) :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· quantité/ quantité (<i>prix, poids, devises, ...</i>)</li> <li>· agrandissement et réduction de figures</li> </ul> </li> <li>- Lecture de données (<i>horaires, statistiques, ...</i>) et interprétation de diagrammes</li> <li>- Réalisation de diagramme cartésien, en colonnes</li> <li>- Utilisation d'outils appropriés (<i>tableur, grapheur, ...</i>)</li> </ul>
25	25	25	
26	26	26	
27	27	27	
28	28	28	
29			
<b>FA9.2 – CALCUL LITTÉRAL Niv. 2   3</b>			
	2 semaines		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaissance et utilisation des règles et conventions usuelles d'écriture algébrique</li> <li>- Détermination de la valeur numérique d'une expression littérale (<math>4x + 5</math>, <math>abc</math>, <math>x^3</math>, ...) en substituant des nombres aux lettres</li> <li>- Élaboration d'expressions littérales à partir de figures géométriques ou d'expressions verbales</li> </ul>
	29	29	
	30	30	
<b>ES9.3 – TRANSFORMATIONS GEOMETRIQUES</b>			
3 sem.	2 semaines		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaissance et dénomination des isométries : translation, symétrie axiale, rotation, symétrie centrale</li> <li>- Description et identification des caractéristiques d'une isométrie (<i>vecteur de translation, axe de symétrie, centre de rotation ou de symétrie, conservation des grandeurs, ...</i>)</li> <li>- Anticipation de la position d'une figure plane après une isométrie</li> <li>- Réalisation de frises ou de pavages à l'aide d'isométries</li> <li>- Construction de l'image d'une figure plane par une isométrie (à l'aide des instruments ou de logiciels appropriés) : translation, symétrie axiale, rotation, symétrie centrale</li> <li>- Agrandissement et réduction de figures planes en utilisant la proportionnalité</li> <li>- Utilisation de systèmes de repérage pour communiquer des positions et des itinéraires, pour placer des points</li> </ul>
30	31	31	
31	32	32	
32			

**PROGRESSION ANNUELLE 10<sup>E</sup>, VUE D'ENSEMBLE**

	Niveau C	Niveau B	Niveau A
août	Nombres naturels, décimaux et relatifs 4 semaines	Nombres décimaux et relatifs 3 semaines	Nombres décimaux et relatifs 3 semaines
septembre	Figures géométriques planes 2,5 semaines Résolution de problèmes	Figures géométriques planes 2,5 semaines Résolution de problèmes	Figures géométriques planes 2,5 semaines Résolution de problèmes
octobre	Lignes et surfaces 3,5 semaines	Lignes, surfaces et théorème de Pythagore 3,5 semaines	Lignes, surfaces et théorème de Pythagore 3,5 semaines
novembre	Calcul littéral 4 semaines	Calcul littéral 4 semaines	Calcul littéral 4 semaines
décembre	Résolution de problèmes	Résolution de problèmes	Résolution de problèmes
janvier	Nombres réels 5 semaines	Nombres réels 4 semaines	Nombres réels 4 semaines
février			
mars	Solides et diverses mesures (ES et GM) 5 semaines Résolution de problèmes	Solides et diverses mesures (ES et GM) 5 semaines Résolution de problèmes	Solides et diverses mesures (ES et GM) 5 semaines Résolution de problèmes
avril	Fonctions et diagrammes 6 semaines	Equations 4 semaines	Equations 4 semaines
mai		Fonctions et diagrammes 4 semaines	Fonctions et diagrammes 4 semaines
juin	Transformations géométriques 2 semaines	Transformations géométriques 2 semaines	Transformations géométriques 2 semaines

Ce découpage annuel remplace celui de 2003. Il répartit les 32 semaines de la proposition romande de cheminement sur l'année. Bien entendu ces blocs peuvent être scindés pour correspondre au mieux aux vacances ou si l'on souhaite travailler deux thèmes en parallèle.

Un contenu plus détaillé des semaines est proposé dans les documents bernois *Préparation thèmes*, disponibles dans le classeur *BE MSN / Mathématiques / Cycle 3 sur educanet2*.

Même si les 32 semaines au lieu de 35 laissent une plus grande latitude à l'enseignant, il est souhaitable de ne pas trop s'éloigner de cette répartition annuelle du travail, pour des questions de passages entre classes, écoles, cantons, plus tard pour des questions d'examens.

**MATHEMATIQUES 10<sup>E</sup> : REPARTITION SUR 32 SEMAINES**

Semaines		APPRENTISSAGES VISES
Niv. C	Niv. B   A	
<b>NO10.1 – NOMBRES DECIMAUX ET RELATIFS</b>		
4 sem.	3 sem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaissance et utilisation de propriétés des nombres naturels : ppcm, pgcd, nombres premiers, produit de facteurs <b>Niv. C</b></li> <li>- Connaissance et utilisation de différentes écritures d'un même nombre</li> <li>- Connaissance et utilisation des priorités des opérations (y compris parenthèses)</li> <li>- Connaissance et utilisation des propriétés des opérations pour organiser et effectuer des calculs de manière efficace et pour donner des estimations :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• addition, soustraction, multiplication, division</li> <li>• puissances (a, b, m et n dans IN) : <math>a^m \cdot a^n = a^{m+n}</math>, <math>a^m : a^n = a^{m-n}</math>, <math>(a^m)^n = a^{mn}</math>, <math>a^m \cdot b^m = (a \cdot b)^m</math> <b>Niv. B   A</b></li> <li>• extraction de racine de carrés parfaits</li> </ul> </li> <li>- Connaissance et utilisation de diverses fonctions de la calculatrice : quatre opérations de base, parenthèses, mise en mémoire et récupération de valeurs, puissance, racine,...</li> <li>- Prise en compte de l'ordre dans lequel la calculatrice effectue les opérations</li> <li>- Connaissance et utilisation de différentes écritures d'un même nombre relatif</li> <li>- Comparaison, approximation, encadrement et représentation sur une droite de nombres relatifs</li> <li>- Utilisation de procédures de calcul réfléchi ou de calcul mental avec des nombres relatifs :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• de -100 à +100 (+, -) <b>Niv. C</b></li> <li>• de -100 à +100 (+, -, ·, :) <b>Niv. B   A</b></li> </ul> </li> </ul>
1	1	
2	2	
3	3	
4		
<b>ES10.1 – FIGURES GEOMETRIQUES PLANES</b>		
2.5 semaines		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaissance, dénomination, description de figures planes selon leurs propriétés (symétrie-s, interne-s, côtés, angles, somme des angles, diagonales) et construction de :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• triangles, quadrilatères, cercles</li> <li>• polygones réguliers <b>Niv. Cs   B   A</b></li> </ul> </li> <li>- Reconnaissance, dénomination, description des propriétés et construction de :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• droites parallèles, droites perpendiculaires</li> <li>• hauteur, médiatrice, bissectrice, cercles inscrit et circonscrit</li> <li>• médiane, centre de gravité <b>Niv. B   A</b></li> </ul> </li> <li>- Représentation de figures planes par un croquis et/ou un dessin à l'échelle (y compris l'échelle 1:1)</li> </ul>
5	4	
6	5	
7	6	
<b>GM10.1 – LIGNES, SURFACES ET THEOREME DE PYTHAGORE</b>		
3.5 semaines		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparaison, classement et mesure de grandeurs par manipulation de lignes, angles, surfaces, en utilisant des unités conventionnelles et non conventionnelles.</li> <li>- Mesure des dimensions adéquates et calcul :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• du périmètre et de l'aire d'un disque</li> <li>• de la longueur d'un arc de cercle et de l'aire d'un secteur circulaire <b>Niv. B   A</b></li> <li>• du périmètre et de l'aire d'un polygone et d'une surface par décomposition en figures simples</li> </ul> </li> <li>- Calcul d'une grandeur manquante à partir de celles qui sont connues (<i>hauteur d'un triangle à partir de sa base et de son aire, ...</i>)</li> <li>- Utilisation du théorème de Pythagore <b>Niv. B   A</b></li> <li>- Estimation de grandeurs, choix d'une unité adéquate, prise de mesure à l'aide d'un instrument adapté et expression d'une grandeur dans diverses unités de longueur et aire</li> </ul>
7	6	
8	7	
9	8	
10	9	

Semaines		APPRENTISSAGES VISES
Niv. C	Niv. B   A	
<b>FA10.1 – CALCUL LITTÉRAL</b>		
4 semaines		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaissance et utilisation des règles et conventions d'écriture algébrique Niv. Cs   B   A</li> <li>- Détermination de la valeur numérique d'une expression littérale :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• en substituant des nombres aux lettres (<math>\frac{bh}{2}</math>, <math>4x + 5</math>, <math>abc</math>, <math>x^3</math> ...) Niv. C</li> <li>• en substituant des nombres aux lettres (<math>\sqrt{a^2 + b^2}</math>, <math>3x^2 - 7</math>, <math>\frac{(B+b) \cdot h}{2}</math>, <math>\frac{1}{a} + \frac{1}{b}</math>, <math>\pi r^2 h</math> ...) Niv. B   A</li> </ul> </li> <li>- Élaboration d'expressions littérales à partir d'énoncés de problèmes, de figures géométriques ou d'expressions verbales Niv. B   A</li> <li>- Interprétation d'expressions littérales et identification de celles qui sont équivalentes Niv. 2   3</li> <li>- Connaissance de la terminologie, écriture réduite et ordonnée de monômes à coefficients entiers, au plus trois indéterminées :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• degré <math>\leq 3</math> Niv. B</li> <li>• degré <math>\leq 6</math> Niv. A</li> </ul> </li> <li>- Opérations : addition, soustraction et multiplication de monômes et polynômes Niv. B   A</li> </ul>
11	10	
12	11	
13	12	
14	13	
<b>NO10.2 – NOMBRES REELS</b>		
5 sem.	4 sem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaissance et utilisation de différentes écritures d'un même nombre</li> <li>- Comparaison, approximation, encadrement, représentation sur une droite et ordre de grandeur de nombres écrits sous forme :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• fractionnaire (y compris simplification et amplification) dans <math>\mathbb{Q}</math></li> <li>• de pourcentage</li> <li>• de puissance <math>a^b</math>, (a sous forme décimale dans <math>\mathbb{Q}</math>, Niv. C; dans <math>\mathbb{Q}</math> Niv. B   A; b dans <math>\mathbb{N}</math>)</li> <li>• de la notation scientifique <math>a \cdot 10^n</math> (n dans <math>\mathbb{N}</math> Niv. Cs, n dans <math>\mathbb{Z}</math> Niv. B   A)</li> <li>• de racine carrée et cubique dans <math>\mathbb{R}</math></li> </ul> </li> <li>- Discernement des ensembles de nombres, découverte de quelques nombres irrationnels</li> <li>- Utilisation de procédures de calcul réfléchi ou de calcul mental, pour obtenir un résultat exact ou une estimation, avec nombres rationnels (positifs Niv. C) sous forme décimale (+, -, ·, :) et sous forme fractionnaire (+, -) Niv. C   B; (+, -, ·, :) Niv. A</li> <li>- Utilisation des algorithmes pour effectuer des calculs de façon efficace avec des nombres rationnels :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• positifs sous forme fractionnaire (+, -) Niv. C   B</li> <li>• sous forme fractionnaire (+, -, ·, :) Niv. A</li> </ul> </li> <li>- Exploration de situations aléatoires</li> <li>- Exploration de quelques systèmes de numération</li> <li>- Connaissance et utilisation de diverses fonctions de la calculatrice : quatre opérations de base, parenthèses, mise en mémoire et récupération de valeurs, puissance, racine,...</li> <li>- Prise en compte de l'ordre dans lequel la calculatrice effectue les opérations</li> </ul>
15	14	
16	15	
17	16	
18	17	
19		
<b>ES10.2 – REPRESENTATIONS DE SOLIDES</b>		
1.5 semaine		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaissance, dénomination, description de solides selon leurs propriétés (faces, sommets, arêtes, polyèdre ou non) : cube, parallélépipède rectangle, prisme droit, cylindre, pyramide</li> <li>- Réalisation de développements et construction de solides : cube, parallélépipède rectangle, prisme droit, cylindre</li> <li>- Représentation de solides en perspective</li> </ul>
20	18	
21	19	
<b>GM10.2 – SOLIDES ET DIVERSES MESURES</b>		
3.5 semaines		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparaison, classement et mesure de grandeurs par manipulation de solides, en utilisant des unités conventionnelles et non conventionnelles.</li> <li>- Mesure des dimensions adéquates et calcul :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• du volume (par décomposition et à l'aide d'une formule) et de l'aire de prismes droits</li> <li>• du volume et de l'aire du cylindre Niv. B   A</li> <li>• du volume d'un solide (en le décomposant au besoin en solides simples)</li> </ul> </li> <li>- Calcul d'une grandeur manquante à partir de celles qui sont connues</li> <li>- Estimation de grandeurs, choix d'une unité adéquate, prise de mesure à l'aide d'un instrument adapté et expression d'une grandeur dans diverses unités :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• longueur, aire, volume, capacité</li> <li>• masse, temps</li> <li>• vitesse Niv. s</li> </ul> </li> <li>- Sensibilisation aux aspects culturels et historiques de la mesure</li> </ul>
21	19	
22	20	
23	21	
24	22	

Semaines		APPRENTISSAGES VISES
Niv. C	Niv. B   A	
<b>FA10.2 – EQUATIONS</b> Niv. B   A		
	4 sem.	
	23	
	24	- Résolution de problèmes nécessitant le recours à l'algèbre
	25	- Traduction d'une situation par une équation du premier degré à une inconnue
	26	- Résolution d'équations du premier degré à une inconnue à l'aide des règles d'équivalence
<b>FA10.3 – FONCTIONS ET DIAGRAMMES</b>		
6 sem.	4 sem.	
25	27	- Reconnaissance de situations pouvant être modélisées par des fonctions
26	28	- Lecture et interprétation de tableaux de valeurs, de représentations graphiques
27	29	- Représentation d'une relation où interviennent deux grandeurs variables par :
28	30	· un tableau de valeurs
29		· une représentation graphique ( <i>à la main, à l'aide d'un tableur, d'un grapheur, ...</i> )
30		· un ou plusieurs opérateurs (sous forme de « machine » ou d'expression verbale)
		- Passage d'une représentation à une autre :
		· de l'opérateur au tableau de valeurs et inversement
		· du tableau de valeurs à la représentation graphique et inversement
		· de l'expression fonctionnelle au tableau de valeurs et à la représentation graphique :
		▪ $x \mapsto b, x \mapsto ax, x \mapsto ax + b$
		▪ $x \mapsto ax^2$ (a et b dans $\mathbb{Z}$ ) Niv. B   A
		- Résolution de problèmes de proportionnalité (propriétés, facteur de proportionnalité) :
		· quantité / quantité ( <i>prix, poids, devises, ...</i> )
		· agrandissement et réduction de figures
		· échelle, pourcentage, pente
		- Lecture de données ( <i>horaires, statistiques, ...</i> ) et interprétation de diagrammes
		- Réalisation de diagramme (cartésien, en colonnes, circulaire, en barre)
		- Utilisation d'outils appropriés ( <i>tableur, grapheur, ...</i> )
<b>ES10.3 – TRANSFORMATIONS GEOMETRIQUES</b>		
2 semaines		
31	31	- Reconnaissance et dénomination des isométries : translation, symétrie axiale, rotation, symétrie centrale
32	32	- Description et identification des caractéristiques d'une isométrie ( <i>vecteur de translation, axe de symétrie, centre de rotation ou de symétrie, conservation des grandeurs, ...</i> )
		- Anticipation de la position d'une figure plane après une ou plusieurs isométries
		- Réalisation de frises ou de pavages à l'aide d'isométries
		- Construction de l'image d'une figure plane par une isométrie (à l'aide des instruments ou de logiciels appropriés) :
		translation, symétrie axiale, rotation, symétrie centrale
		- Utilisation de systèmes de repérage pour communiquer des positions et des itinéraires, pour placer des points
		- Agrandissement et réduction de figures planes en utilisant la proportionnalité

**PROGRESSION ANNUELLE 11<sup>E</sup>, VUE D'ENSEMBLE**

	Niveau C	Niveau B	Niveau A
août	Nombres réels 5 semaines	Nombres réels 4 semaines	Nombres réels 3 semaines
septembre	Calcul littéral 4 semaines	Calcul littéral 4 semaines	Calcul littéral 4 semaines
octobre	Résolution de problèmes	Résolution de problèmes	Résolution de problèmes
novembre	Figures géométriques planes Transformations géométriques 4 semaines	Figures géométriques planes Transformations géométriques 5 semaines	Figures géométriques planes Transformations géométriques 5 semaines
décembre	Equations 4 semaines	Equations 5 semaines	Equations 6 semaines
janvier	Résolution de problèmes	Résolution de problèmes	Résolution de problèmes
février	Lignes, surfaces et théorèmes 3 semaines	Lignes, surfaces et théorèmes 3 semaines	Lignes, surfaces et théorèmes 3 semaines
mars	Fonctions et diagrammes 5 semaines	Fonctions et diagrammes 4 semaines	Fonctions et diagrammes 4 semaines
avril	Résolution de problèmes	Résolution de problèmes	Résolution de problèmes
mai	Solides et diverses mesures (ES et GM) 5 semaines	Solides et diverses mesures (ES et GM) 5 semaines	Solides et diverses mesures (ES et GM) 5 semaines
juin	Situations aléatoires 2 semaines Résolution de problèmes	Situations aléatoires 2 semaines Résolution de problèmes	Situations aléatoires 2 semaines Résolution de problèmes

Ce découpage annuel remplace celui de 2003 et 2014. Il répartit les 32 semaines de la proposition romande de cheminement sur l'année. Bien entendu ces blocs peuvent être scindés pour correspondre au mieux aux vacances ou si l'on souhaite travailler deux thèmes en parallèle.

Un contenu plus détaillé des semaines est proposé dans les documents bernois *Préparation\_thèmes*, disponibles dans le classeur *BE MSN / Mathématiques / Cycle 3 sur educanet2*.

Même si les 32 semaines au lieu de 35 laissent une plus grande latitude à l'enseignant, il est souhaitable de ne pas trop s'éloigner de cette répartition annuelle du travail, pour des questions de passages entre classes, écoles, cantons, plus tard pour des questions d'examens.

**MATHÉMATIQUES 11<sup>E</sup> : REPARTITION SUR 32 SEMAINES**

Semaines			APPRENTISSAGES VISES
Niv. C	Niv. B	Niv. A	
<b>NO11.1 – NOMBRES REELS</b>			
5 sem.	4 sem.	3 sem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaissance et utilisation de différentes écritures d'un même nombre</li> <li>- Comparaison, approximation, encadrement, représentation sur une droite et ordre de grandeur de nombres écrits sous forme :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• de la notation scientifique <math>a \cdot 10^n</math> (n dans <math>\mathbb{N}</math>, Niv. C, n dans <math>\mathbb{Z}</math> Niv. B   A)</li> <li>• de racine carrée et cubique dans <math>\mathbb{R}</math></li> </ul> </li> <li>- Discernement des ensembles de nombres, découverte de quelques nombres irrationnels</li> <li>- Connaissance et utilisation des propriétés des opérations pour organiser et effectuer des calculs de manière efficace et pour donner des estimations :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• addition, soustraction, multiplication, division</li> <li>• racines carrées (cubiques), y compris extraction d'entiers (a et b dans <math>\mathbb{N}</math>) Niv. A :                                     <math display="block">\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}, \sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}</math> </li> </ul> </li> <li>- Utilisation de procédures de calcul réfléchi ou de calcul mental avec des                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• nombres entiers relatifs de -100 à +100 (+, -, ·, :) Niv. C</li> <li>• nombres rationnels positifs sous forme décimale (+, -, ·, :) Niv. C</li> <li>• nombres rationnels sous forme décimale (+, -, ·, :) Niv. B   A</li> <li>• nombres rationnels positifs sous forme fractionnaire (+, -, ·, :) Niv. B</li> </ul> </li> <li>- Utilisation des algorithmes pour effectuer des calculs de façon efficace avec des nombres rationnels sous forme fractionnaire (+, -, ·, :) Niv. C   B</li> <li>- Connaissance et utilisation de diverses fonctions de la calculatrice : quatre opérations de base, parenthèses, mise en mémoire et récupération de valeurs, puissance, racine, ...</li> <li>- Prise en compte de l'ordre dans lequel la calculatrice effectue les opérations</li> </ul>
1	1	1	
2	2	2	
3	3	3	
4	4		
5			
<b>FA11.1 – CALCUL LITTÉRAL</b>			
4 semaines			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaissance et utilisation des règles et conventions usuelles d'écriture algébrique</li> <li>- Connaissance de la terminologie, écriture réduite et ordonnée de polynômes de degré <math>\leq 3</math> au plus trois indéterminées à coefficients entiers Niv. B, rationnels Niv. A</li> <li>- Détermination de la valeur numérique d'une expression littérale en substituant des nombres aux lettres :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>4(x + y + z), \pi r^2 h \dots</math> Niv. C</li> <li>• <math>3x^2 - 7, \frac{(B+b) \cdot h}{2}, \frac{1}{a} + \frac{1}{b} \dots</math> Niv. B   A</li> </ul> </li> <li>- Élaboration d'expressions littérales à partir d'énoncés de problèmes, de figures géométriques ou d'expressions verbales</li> <li>- Interprétation d'expressions littérales et identification de celles qui sont équivalentes Niv. B   A</li> <li>- Opérations sur les polynômes :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• addition, réduction de monômes et polynômes du premier degré à une indéterminée et à coefficients entiers Niv. C</li> <li>• addition, soustraction et multiplication de polynômes Niv. B   A</li> <li>• connaissance et utilisation d'identités remarquables de degré 2 Niv. A</li> <li>• décomposition de polynômes en produit de facteurs Niv. A</li> </ul> </li> <li>- Utilisation du calcul littéral comme outil de preuve dans des cas simples Niv. A</li> </ul>
6	5	4	
7	6	5	
8	7	6	
9	8	7	

Semaines			APPRENTISSAGES VISES
Niv. C	Niv. B	Niv. A	
<b>ES11.1 – FIGURES GEOMETRIQUES PLANES</b>			
2 sem.	3 semaines		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaissance, dénomination, description de figures planes selon leurs propriétés (symétrie-s interne-s, côtés, angles, somme des angles, diagonales) et construction de polygones réguliers</li> <li>- Reconnaissance, dénomination, description des propriétés et construction de :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· tangente, angle au centre d'un cercle, angle inscrit dans un cercle, angles isométriques (<i>opposés par le sommet, alternes-internes, ...</i>) Niv. Bs   A</li> <li>· cercle de Thalès Niv. A</li> </ul> </li> <li>- Représentation de figures planes par un croquis et/ou un dessin à l'échelle (y compris l'échelle 1:1)</li> </ul>
10	9	8	
11	10 11	9 10	
<b>ES11.2 – TRANSFORMATIONS GEOMETRIQUES</b>			
2 semaines			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Description et identification des caractéristiques d'une :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· isométrie (<i>vecteur de translation, axe de symétrie, centre de rotation ou de symétrie, conservation des grandeurs, ...</i>)</li> <li>· homothétie (<i>centre, rapport, ...</i>) Niv. B   A</li> <li>· similitude Niv. A</li> </ul> </li> <li>- Anticipation de la position d'une figure plane après une ou plusieurs isométries</li> <li>- Réalisation de frises ou de pavages à l'aide d'isométries</li> <li>- Construction de l'image d'une figure plane :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· par une homothétie Niv. B   A</li> <li>· par une similitude Niv. A</li> </ul> </li> <li>- Utilisation de systèmes de repérage pour communiquer positions et itinéraires, pour placer des points</li> </ul>
12	12	11	
13	13	12	
<b>FA11.2 – EQUATIONS</b>			
4 sem.	5 sem.	6 sem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Résolution de problèmes nécessitant le recours à l'algèbre</li> <li>- Traduction d'une situation par :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· une équation du premier degré à une inconnue</li> <li>· un système d'équations du premier degré à deux inconnues Niv. A</li> <li>· une équation du deuxième degré à une inconnue Niv. A</li> </ul> </li> <li>- Résolution :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· d'une équation du premier degré à une inconnue à l'aide des règles d'équivalence</li> <li>· d'un système d'équations du premier degré à deux inconnues à l'aide des méthodes de combinaison linéaire et de substitution Niv. A</li> <li>· d'une équation du deuxième degré à une inconnue par factorisation ou à l'aide de la formule de Viète Niv. A</li> </ul> </li> <li>- Expression de chacune des variables d'une formule connue en fonction des autres :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· <math>d = vt</math> ; <math>A = \frac{bh}{2}</math> ; <math>A = \pi r^2</math>, ... Niv. B   A</li> <li>· <math>p = 2(a + b)</math> ; <math>A = \frac{(B+b) \cdot h}{2}</math> ; <math>V = \frac{\pi r^2 h}{3}</math> Niv. A</li> </ul> </li> </ul>
14	14	13	
15	15	14	
16	16	15	
17	17	16	
	18	17	
		18	
<b>GM11.1 – LIGNES, SURFACES ET THEOREMES</b>			
3 semaines			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparaison, classement et mesure de grandeurs par manipulation de lignes, angles, surfaces, en utilisant des unités conventionnelles et non conventionnelles.</li> <li>- Mesure des dimensions adéquates et calcul :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· de la longueur d'un arc de cercle et de l'aire d'un secteur circulaire Niv. B   A</li> <li>· du périmètre et de l'aire d'une surface par décomposition en figures simples</li> </ul> </li> <li>- Calcul d'une grandeur manquante à partir de celles qui sont connues (<i>hauteur d'un triangle à partir de sa base et de son aire, ...</i>)</li> <li>- Utilisation du théorème de Pythagore</li> <li>- Utilisation de la proportionnalité des figures semblables et du théorème de Thalès Niv. B   A</li> </ul>
18	19	19	
19	20	20	
20	21	21	

Semaines			APPRENTISSAGES VISES
Niv. C	Niv. B	Niv. A	
<b>FA11.3 – FONCTIONS ET DIAGRAMMES</b>			
5 sem.	4 semaines		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaissance de situations pouvant être modélisées par des fonctions</li> <li>- Lecture et interprétation de tableaux de valeurs, de représentations graphiques</li> <li>- Représentation d'une relation où interviennent deux grandeurs variables par :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· un tableau de valeurs</li> <li>· une représentation graphique (<i>à la main, à l'aide d'un tableau, d'un grapheur, ...</i>)</li> <li>· un ou plusieurs opérateurs (sous forme de « machine » ou d'expression verbale)</li> </ul> </li> <li>- Passage d'une représentation à une autre :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· de l'opérateur au tableau de valeurs et inversement</li> <li>· du tableau de valeurs à la représentation graphique et inversement</li> <li>· de l'expression fonctionnelle au tableau de valeurs et à la représentation graphique :                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>x \mapsto b, x \mapsto ax, x \mapsto ax + b, x \mapsto ax^2</math> (a et b dans <math>\mathbb{Z}</math>) Niv. C</li> <li>▪ <math>x \mapsto b, x \mapsto ax, x \mapsto ax + b, x \mapsto ax^2, x \mapsto a/x, x \mapsto x^3</math> (a et b dans <math>\mathbb{Q}</math>) Niv. B   A</li> <li>▪ <math>x \mapsto ax^2 + bx + c, x \mapsto \sqrt{x}</math> (a, b et c dans <math>\mathbb{Q}</math>) Niv. As</li> </ul> </li> <li>· de la représentation graphique à l'expression fonctionnelle <math>x \mapsto b, x \mapsto ax, x \mapsto ax + b</math> (a et b dans <math>\mathbb{Q}</math>) Niv. B   A</li> </ul> </li> <li>- Résolution de problèmes de proportionnalité (propriétés, facteur de proportionnalité) :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· échelle, pourcentage, pente, vitesse moyenne</li> <li>· masse volumique Niv. Cs   B   A</li> <li>· débit Niv. B   A</li> </ul> </li> <li>- Lecture de données (<i>horaires, statistiques, ...</i>) et interprétation de diagrammes</li> <li>- Réalisation de diagramme (cartésien, en colonnes, circulaire, en barre)</li> <li>- Utilisation d'outils appropriés (<i>tableur, grapheur, ...</i>)</li> </ul>
21	22	22	
22	23	23	
23	24	24	
24	25	25	
25			
<b>ES11.3 – REPRESENTATIONS DE SOLIDES</b>			
	1 semaine		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaissance, dénomination, description de solides selon leurs propriétés (faces, sommets, arêtes, polyèdre ou non) : cône, sphère</li> <li>- Réalisation de développements et construction de solides :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· cylindre Niv. C</li> <li>· pyramide régulière Niv. B   A</li> </ul> </li> <li>- Représentation de solides en perspective</li> </ul>
26	26	26	
<b>GM11.2 – SOLIDES ET DIVERSES MESURES</b>			
	4 semaines		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparaison, classement et mesure de grandeurs par manipulation de solides, en utilisant des unités conventionnelles et non conventionnelles.</li> <li>- Mesure des dimensions adéquates et calcul :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· du volume (par décomposition et à l'aide d'une formule) et de l'aire de prismes droits Niv. C</li> <li>· du volume et de l'aire du cylindre Niv. C ; d'une pyramide Niv. B   A ; d'une sphère Niv. A</li> <li>· du volume d'un cône Niv. B   A</li> <li>· du volume d'un solide (en le décomposant au besoin en solides simples)</li> </ul> </li> <li>- Calcul d'une grandeur manquante à partir de celles qui sont connues</li> <li>- Estimation de grandeurs, choix d'une unité adéquate, prise de mesure à l'aide d'un instrument adapté et expression d'une grandeur dans diverses unités :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· volume, capacité, temps</li> <li>· vitesse</li> <li>· autres grandeurs (<i>débit, masse volumique, ...</i>) Niv. Cs   B   A</li> </ul> </li> <li>- Calcul d'une grandeur manquante à partir de celles qui sont connues</li> <li>- Sensibilisation aux aspects culturels et historiques de la mesure</li> </ul>
27	27	27	
28	28	28	
29	29	29	
30	30	30	
<b>NO11.2 – SITUATIONS ALEATOIRES</b>			
	2 semaines		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploration de situations aléatoires</li> <li>- Traitement de situations aléatoires à l'aide de notions de probabilités Niv. B   A</li> </ul>
31	31	31	
32	32	32	