

MATIERE DU BILAN DE NOËL

I. Analyse

a. Ensembles de nombres

i. Les ensembles  $\mathbb{N}$ ,  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Q}$ ,  $\mathbb{I}$  et  $\mathbb{R}$

*L'élève doit être familiarisé avec les éléments constituant l'ensemble des réels. Il doit donc, par ex., être capable de reconnaître les éléments des ensembles cités.*

ii. Sous-ensembles de réels

1. Intervalles de réels

*L'élève doit connaître la définition des différents types d'intervalles de réels et traduire la notation d'intervalle en conditions sur un élément de cet intervalle.*

iii. Opérations sur les ensembles

1. Union

2. Intersection

3. Différence

*L'élève doit être capable de manipuler ces opérations principalement (mais pas uniquement) à partir d'intervalles de réels.*

*Ces compétences doivent pouvoir être utilisées afin de déterminer le domaine de définition d'une fonction ou plus généralement afin de traiter plusieurs conditions d'existence dans la résolution d'une (in)équation.*

b. Notions de base sur les fonctions

i. Notion de fonction réelle

1. Définition

*L'élève doit pouvoir reconnaître le caractère fonctionnel d'une relation à partir de son graphe cartésien (voir ci-dessous) mais aussi à partir de son expression algébrique et le justifier à partir de la définition.*

2. Graphe cartésien

*L'élève doit pouvoir représenter le graphe cartésien d'une fonction élémentaire (voir ci-dessous) de même que d'une fonction du 1<sup>er</sup> ou 2<sup>nd</sup> degré.*

3. Domaine de définition

*L'élève doit pouvoir déterminer le domaine d'une fonction réelle à l'aide de la résolution d'(in)équations réductibles au 1<sup>er</sup> ou 2<sup>nd</sup> degré. Il doit aussi pouvoir déterminer le domaine à partir du graphe cartésien de la fonction.*

4. Image d'une fonction

*L'élève doit pouvoir déterminer l'image d'une fonction soit à partir du graphe cartésien soit à partir de son expression algébrique dans le cas des fonctions élémentaires et des fonctions du 1<sup>er</sup> et 2<sup>nd</sup> degré.*

5. Racines

*L'élève doit pouvoir déterminer les racines d'une fonction soit à partir du graphe cartésien soit à partir de son expression algébrique à l'aide d'une équation réductible au 1<sup>er</sup> ou 2<sup>nd</sup> degré.*

6. Croissance et décroissance

*L'élève doit connaître les définitions de fonction strictement (dé)croissante et de fonction constante sur un intervalle réel.*

*L'élève doit pouvoir déterminer la (dé)croissance d'une fonction soit à partir du graphe cartésien soit à partir de son expression algébrique dans le cas des fonctions élémentaires et des fonctions du 1<sup>er</sup> et 2<sup>nd</sup> degré*

7. Parité

*L'élève doit connaître les définitions de fonction paire et impaire et s'en servir pour justifier la parité d'une fonction. Il doit savoir faire le lien entre la définition et les propriétés de symétrie du graphe cartésien.*

*L'élève doit pouvoir déterminer la parité d'une fonction soit à partir de son expression algébrique soit à partir du graphe cartésien.*

8. Fonctions élémentaires

*Les fonctions élémentaires sont les fonctions supposées connues par l'élève arrivant en 5<sup>ème</sup>. C'est-à-dire les fonctions  $x^2$ ,  $x^3$ ,  $\sqrt{x}$ , racine cubique,  $1/x$ , valeur absolue, les*

*fonctions du 1<sup>er</sup> et 2<sup>nd</sup> degré ainsi que les fonctions obtenues par translation des fonctions énumérées ici.*

*Ces fonctions ne seront donc pas réétudiées ici. L'élève doit utiliser ces fonctions pour vérifier qu'il maîtrise les notions des points précédents.*

### 9. Fonctions homographiques

#### ii. Composition de fonctions

*L'élève doit savoir déterminer l'expression algébrique d'une composée de fonctions à partir des expressions algébriques des différentes fonctions. Il doit aussi être capable de décomposer une fonction en fonctions élémentaires.*

#### c. Suites arithmétiques et géométriques

##### i. Suites arithmétiques

1. Définition
2. Calcul du n<sup>ème</sup> terme
3. Moyenne arithmétique
4. Calcul de la somme des n premiers termes

*L'élève doit pouvoir justifier les formules utilisées et illustrer la justification à l'aide d'un exemple.*

*L'élève doit pouvoir résoudre des exercices d'application de ces formules ainsi que des problèmes faisant intervenir des suites arithmétiques*

##### ii. Suites géométriques

1. Définition
2. Calcul du n<sup>ème</sup> terme
3. Moyenne géométriques
4. Calcul de la somme des n premiers termes

*L'élève doit pouvoir justifier les formules utilisées et illustrer la justification à l'aide d'un exemple.*

*L'élève doit pouvoir résoudre des exercices d'application de ces formules ainsi que des problèmes faisant intervenir des suites géométriques.*

*Le lien sera également fait avec la notion de limite dans le cas d'une suite de raison  $0 < q < 1$ .*

#### d. Limite d'une fonction

##### i. Intervalles ouverts et fermés centrés

*En lien avec les intervalles de réels, l'élève doit se familiariser avec les écritures différentes de ces intervalles en faisant intervenir les notations d'intervalles, les inégalités multiples et les valeurs absolues (notion de distance). Plus particulièrement, il doit pouvoir aisément passer d'une notation à l'autre.*

##### ii. Notion d'adhérence

*Le but est ici de distinguer les réels pour lesquels la notion de limite aura un sens. C'est aussi pour l'élève l'occasion d'argumenter sur la vérification ou non d'une définition. Il doit donc être capable de justifier, à l'aide de la définition, si un réel quelconque adhère ou non à un sous-ensemble de  $\mathbb{R}$ .*

##### iii. Limite réelle d'une fonction en un réel

1. Introduction
2. Définition
3. Propriétés

*La notion de limite est introduite à partir d'une suite de réel et graphiquement à l'aide d'intervalles centrés. La définition sera explicitée dans le cas de fonctions du 1<sup>er</sup> degré.*

*L'élève doit donc pouvoir justifier une limite simple à partir d'une suite de réel, d'un graphe cartésien ou de la définition (fct du 1<sup>er</sup> degré uniquement).*

##### iv. Limite à gauche et limite à droite

##### v. Limites infinies en un réel

##### vi. Limites en l'infini

*Les définitions de limite données pour les limites infinies et en l'infini ne doivent pas être connues.*

vii. Calcul de limites

*L'élève doit pouvoir expliquer le calcul avec l'infini utilisé pour les limites tel que, par exemple la justification de  $1/0 = \pm\infty$ .*

*L'élève doit pouvoir calculer des limites réelles ou infinies en un réel ou en l'infini d'une fonction algébrique et savoir expliciter la démarche de levée d'une indétermination.*

e. Asymptotes d'une fonction

i. Asymptote verticale

ii. Asymptote horizontale

iii. Asymptote oblique

*L'élève doit pouvoir déterminer les éventuelles asymptotes d'une fonction algébrique mais aussi les interpréter graphiquement.*

f. Continuité

i. Définition

*La notion de continuité doit être connue de manière intuitive et justifiée à partir d'un graphe cartésien ou d'une expression algébrique à l'aide de la définition.*