

TRIGONOMETRIE

Contenus	Directives et commentaires.
Valeur approchée du nombre $\pi$ .	Le nombre $\pi$ pourra être approché à partir d'un encadrement formé de périmètres de polygones réguliers inscrits et circonscrits à un cercle (méthode d'Archimède). C'est l'occasion d'utiliser les notations N, Z, Q, R.
Mesures d'angles et d'arcs, définition du radian.	La correspondance entre un angle et un arc sera précisée lors de calculs de longueurs d'arcs et d'aires de secteurs.  On utilisera les fractions usuelles du nombre $\pi$ lors des conversions degré-radian d'angles remarquables. Pour les autres cas, on utilisera les touches de conversion de la calculatrice.
Le cercle trigonométrique : - angle orienté, - relation $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ , - nombres trigonométriques.  Les fonctions trigonométriques <sup>15</sup> : $f(x) = \sin x$ , $f(x) = \cos x$ , $f(x) = \tan x$ .  Périodicité d'une fonction.	Les définitions des nombres trigonométriques seront étendues à des angles qui ne sont pas compris entre $0^\circ$ et $90^\circ$ . On les situera dans le cercle trigonométrique et on construira chaque fois la fonction correspondante <sup>16</sup> .  En se limitant à des valeurs simples de $k$ , on montrera que les transformations $f(x) + k$ , $f(x + k)$ , $k f(x)$ et $f(kx)$ engendrent des fonctions dont les graphiques conservent certaines propriétés du graphique initial. On peut aussi montrer qu'il est possible de transformer un graphique sans modifier la courbe tracée mais en effectuant un changement de repère.  L'utilisation d'une calculatrice graphique, d'un tableur ou d'un logiciel <sup>17</sup> permet une comparaison aisée de plusieurs graphiques afin de les classer, de conjecturer des propriétés.

Angles associés.	Les angles associés seront étudiés en liaison avec des symétries et des rotations de $k \frac{\pi}{2}$ dans le cercle trigonométrique et avec le graphique de la fonction correspondante.
Relations trigonométriques dans un triangle quelconque.	Dans le triangle quelconque, on démontrera les formules de l'aire, du sinus et du cosinus.
Équations trigonométriques.	Résolution graphique et algébrique d'équations trigonométriques du type $\sin x = r$ , $\cos x = r$ , $\tan x = r$ .
Résolution de problèmes.	Les résultats précédents seront utilisés dans les applications géométriques, topographiques ou physiques dans le plan ou dans l'espace.

## COMPETENCES

### *Expliciter les savoirs et les procédures*

- Approximer l'aire ou le périmètre d'un disque à l'aide de polygones réguliers afin de réaliser une approximation du réel  $\pi$ .
- Sur le cercle trigonométrique, situer le point qui correspond à un angle donné et représenter ses nombres trigonométriques.
- Sur le cercle trigonométrique, déterminer l'ensemble des angles dont un nombre trigonométrique est donné.
- Illustrer une égalité entre deux nombres trigonométriques par un dessin qui met en évidence une symétrie dans le cercle trigonométrique.
- Démontrer les relations trigonométriques dans un triangle quelconque : adapter la démonstration réalisée en classe à un autre dessin et à d'autres notations.
- Esquisser le graphique d'une fonction trigonométrique en se servant de quelques points significatifs.
- Décrire les caractéristiques générales d'une fonction trigonométrique (domaine, racines, croissance, périodicité, parité) à partir de son graphique.
- Utiliser les fractions de  $\pi$  pour déterminer les valeurs remarquables d'un angle.

### *Appliquer une procédure*

- La mesure du rayon d'un cercle et celle d'un angle au centre étant données, calculer la longueur de l'arc intercepté.
- Convertir des mesures d'angles de degré en radian et réciproquement.
- Utiliser la calculatrice pour déterminer un nombre trigonométrique d'un angle (en degré et en radian).
- Déterminer la mesure d'un angle dont un nombre trigonométrique est donné.
- Un nombre trigonométrique d'un angle étant donné, déterminer les autres nombres trigonométriques.
- À partir du graphique d'une fonction trigonométrique  $f(x)$ , déduire celui des fonctions  $f(x) + k$ ,  $f(x + k)$ ,  $k f(x)$  et  $f(kx)$ .
- Étant donné un ensemble de graphiques de fonctions trigonométriques et un ensemble d'expressions analytiques, retrouver les correspondances.
- Résoudre graphiquement et algébriquement une équation trigonométrique du type  $\sin x = r$ ,  $\cos x = r$ ,  $\tan x = r$ .

### *Résoudre un problème*

- Utiliser les formules trigonométriques adéquates pour résoudre un problème (calcul de distances et d'angles dans un polygone, calcul de distances inaccessibles, calcul d'aires,...).