

# Cours TalENS 2023-2024

## Dérivée, Volume, Aire, Périmètre

Matthieu Boyer



chaipakan



# Plan

## Rappels Mathématiques

### Dérivation

### Polygones Réguliers et Solides Euclidiens

## Constatations

## Généralisation



## Dérivée par rapport à une variable

Définition d'une dérivée : Si  $f$  est dérivable,

$$f'(x) = \lim_{dx \rightarrow 0} \frac{f(x+dx) - f(x)}{dx}$$

Toutes les fonctions que nous allons étudier seront dérivables, et même souvent rationnelles. Règles de dérivation usuelles :

- ▶  $\forall n \in \mathbb{Z}, \frac{d}{dx}(x^n) = nx^{n-1}$
- ▶  $\frac{d}{dx}(\ln(x)) = \frac{1}{x}$
- ▶  $\frac{d}{dx}(f)g = \frac{d}{dx}(f)g + f\frac{d}{dx}(g)$



# Règle de la chaîne

Si on a  $u = f(v)$  où  $f$  est dérivable :  $\frac{d}{dx}(u) = \frac{d}{dx}(v) \frac{d}{dx}(f(v))$

# Changement de Variable



# Plan

## Rappels Mathématiques

Dérivation

Polygones Réguliers et Solides Euclidiens

Constatations

Généralisation



# Polygones Réguliers : Aire et Périmètre



# Un catalogue des Solides Euclidiens





# Plan

Rappels Mathématiques

Constatations

En Dimension 2 : Le Cercle

En Dimension 3 : La Sphère

Presque Contre-Exemples

Généralisation



# Rayon, Périmètre, Aire

# Plan

Rappels Mathématiques

Constatations

En Dimension 2 : Le Cercle

En Dimension 3 : La Sphère

Presque Contre-Exemples

Généralisation



# Plan

Rappels Mathématiques

Constatations

En Dimension 2 : Le Cercle

En Dimension 3 : La Sphère

Presque Contre-Exemples

Généralisation



# Le Carré

# Le Triangle Equilatéral

# Les $n$ -gones Réguliers



# Le Cube



# Plan

Rappels Mathématiques

Constatations

Généralisation

L'Aire et le Volume en  $d$  Dimensions

Relation entre Volume et Aire en  $d$  Dimensions pour un Solide

Et pour une forme quelconque ?



# Un Espace en $d$ Dimensions ?



# Un Solide en $d$ Dimensions



# Aire et Volume d'un Solide en $d$ Dimensions



# Plan

Rappels Mathématiques

Constatations

Généralisation

L'Aire et le Volume en  $d$  Dimensions

Relation entre Volume et Aire en  $d$  Dimensions pour un Solide

Et pour une forme quelconque ?



# Le cas du Cube

# Plan

Rappels Mathématiques

Constatations

Généralisation

L'Aire et le Volume en  $d$  Dimensions

Relation entre Volume et Aire en  $d$  Dimensions pour un Solide

Et pour une forme quelconque ?



Et pour une forme quelconque ?

# Famille Lisse de Formes Uni-Paramétrées





Et pour une forme quelconque ?

# Famille Lisse de Formes $k$ -Paramétrées

