

Introduction générale

Maths 1

Damien Nouvel

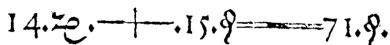
Inalco

Discussion générale sur les mathématiques

Représentations du monde

- nécessairement **abstraites**
- pas toujours **visualisables**
- différentes formes de **calculs** (nombres, graphes, textes)
- fondements des mathématiques
 - antiquité : raisonnements **logiques**
 - autour du XV^{ème} : écriture des **nombres** et des **équations**
 - XIX^{ème} : théorie des **ensembles**

Importance des **écritures** et des **notations**


$$14.\text{~}\text{---}\text{---}\text{---}+15.\text{~}\text{---}\text{---}\text{---}=71.\text{~}\text{---}\text{---}\text{---}$$

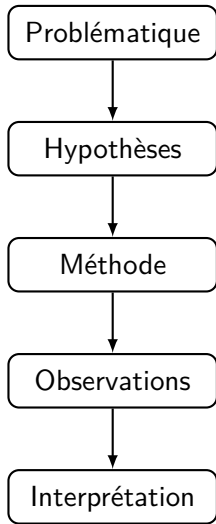
Équation en notation de Recorde, XVI^{ème} siècle

Démarche scientifique

Construction de la **démarche scientifique**

- formuler la **problématique**
- envisager plusieurs **hypothèses**
- tenir compte de possibles **biais**
- adopter une **méthode** (protocole expérimental)
- **interpréter** les résultats

Attention aux méthodes **orientées résultats**



Formules logiques

Écriture des formules logiques

- **formules atomiques** et **prédicats**
- **opérateurs**
 - négation (non) : $\neg$
 - conjonction (et) : $\wedge$
 - disjonction (ou) : $\vee$
 - implication : $\rightarrow$
 - équivalence : $\leftrightarrow$
- **quantificateurs**
 - pour tout : $\forall$
 - il existe : $\exists$

Exemples

- $\forall X(\text{Satellite}(X) \rightarrow \exists Y(\text{Planete}(Y) \wedge \text{TourneAutour}(X, Y)))$
- $\exists X(\text{Verbe}(X) \wedge \text{Intransitif}(X))$

Raisonnements logiques

Inférences logiques

- deux exemples de **déductions logiques**
 - modus ponens : $\text{soleil} \rightarrow \text{chaud}, \text{soleil} \vdash \text{chaud}$
 - modus tollens : $\text{soleil} \rightarrow \text{chaud}, \neg \text{chaud} \vdash \neg \text{soleil}$
- exemple d'**abduction** : $\text{soleil} \rightarrow \text{chaud}, \text{chaud} \vdash \text{soleil}$
- exemple d'**induction** : $\text{soleil} \wedge \text{chaud} \vdash \text{soleil} \rightarrow \text{chaud}$

Simplification de ces notions (philosophie, sémantique, etc.)

- déductions logiques comme inférences valides
- abduction et induction comme hypothèses

Vérifications **empiriques**

- protocoles expérimentaux
- calculs statistiques (quantifier l'aléatoire)
- réfutation d'hypothèses

Quantifier les possibilités

Probabilités

- modélisation de **possibilités**
- **probabilité** : nombre dans $[0, 1]$ (ou $[0\%, 100\%]$)
- calculables selon des **lois** (théoriques)
- peut s'appuyer sur la **combinatoire**

Statistiques

- **observation** de phénomènes
- **quantification** des observations
- **caractérisations** à l'aide de nombres (moyenne, écart-type)
- peut apporter des **probabilités empiriques**

Vecteurs et matrices

Vecteur, description d'objets comme **séquence de nombres**

Exemples

- coordonnées dans un plan
- hauteur, largeur, profondeur d'un objet
- âge et taille d'une personne
- etc.

Quelques **manipulations** de vecteurs et matrices

- addition, soustraction
- normalisations
- multiplication (projection)
- calculs de distances

Plan du cours

- Introduction générale
- Nombres, ensembles, fonctions
- Vecteurs, matrices
- Combinatoire, lois de probabilités