

## S<sub>2</sub> Mathématiques pour l'informatique

- Logique | Langage informatiques  
Intelligence Artificielle
- Arithmétique | Décomposition en facteurs premiers  
Algorithme d'Euclide  
Théorème de Bezout  
Equations diophantiennes

Rappel S<sub>1</sub>

Mathématiques pour le signal

- Trigonométrie
- Fonctions sinusoïdales
- Fonctions lin, Exp, Puissances
- Dérivées et Primitives
- Calcul Intégral
- Décomposition spectrale d'un signal  
(cas d'échelle  
Série de Fourier  
de fct périodiques)

## Logique

### I. Introduction

Logique  $\leftrightarrow$  a partie liée avec  $\leftrightarrow$  langages

Parmi les premiers travaux de logique  $\rightarrow$  Aristote Philosophie grec  
Elixe de Platon  
L'Elise et Isocrate

Identification  
des formes de  
raisonnement  
 $\rightarrow$  l'œuvre dans les  
discours



(de dimension)

Les travaux d'Aristote portent sur  
une dimension de langage appelée  
logos :  
Langage, Rhétorique  
Raison, Raisonnement ...  
Arguments, ...  
Lignes de  
débat et de discussion.

Il existe des formes de raisonnement + ou - justes  
 pour argumenter et aboutir à des chances vraies.

Aristote → Nos jours

Mythologie	Renaissance	Temps Modernes	Épistémologie
Religieux	Positif		XIX <sup>ème</sup> , XX <sup>ème</sup>
	Logique de Paul Bogard		de la
			Crise de fondement
			Épistémologie
			↳ Logique
			Peirce Frege Russell

This slide left blank for whiteboard

Commençant du XX<sup>ème</sup> siècle

de nombreux travaux en Logique en lien  
 avec le développement de l'informatique  
 (Cohen, Turing, etc...)

XXI<sup>ème</sup> siècle      Logique ↔ Intelligence artificielle  
 « doit faire penser  
 de certains Logique »

• Définition de ce champ disciplinaire appelé  
« la logique »

• Modélisation du raisonnement à l'œuvre  
des langages.

Formelle
Naturelle
Artificiels

• Domaine d'étude extrêmement fécond :  
mathématiques / Développement d'une  
activité de raisonnement

• II. Logique des propositions et des quantificateurs : une modélisation  
(logique du 1<sup>er</sup> ordre)

une modélisation fondamentale (élémentaire, abstr.) première modélisation possible de formes de raisonnement à l'œuvre des langages.
--

## • Définition (Atome ou proposition)

Proposition  $\rightarrow$  Énoncé déclaratif dont on peut dire  
si il est vrai ou faux indépendamment du contexte  
(valeur 1) (valeur 0)

Ex: Langage naturel  
« Paris est la capitale de la France » Valeur 1  
énoncé modélisable comme proposition en logique de propositions  
du 1<sup>er</sup> ordre.  
«  $1+2=7$  » Valeur 0  
Idem.  
« Quel est la température extérieure ? » Énoncé non modélisable  
en logique de propositions.

Rappel: on cherche à modéliser le fonctionnement possible de  
les énoncés (les énoncés)

En logique du 1<sup>er</sup> ordre (logique de propositions), on introduit des  
connecteurs qui sont différents moyens de lier des propositions entre elles.

Les connecteurs introduits :

$\neg$  Négation

$\wedge$  Conjonction

$\vee$  Disjonction

$\Rightarrow$  Implication

$\oplus$  Disjonction exclusive

$\Leftrightarrow$  Équivalence

### Exemple

Langage naturel

"Paris est la capitale de la France"  $\leftrightarrow P$

"Paris n'est pas la capitale de la France"  $\leftrightarrow \neg P$

"La France est un pays Européen"  $\leftrightarrow q$

$P \wedge q \leftrightarrow$  "Paris est la capitale de la France  
(ou) La France est un pays européen"

### Connecteurs Logiques

$\neg$  Connecteur Négatif — Table de vérité

$P$	$\neg P$
0	1
1	0

$\neg$  est un connecteur unaire

Ex "2+5=5"  $\leftrightarrow P$   $Valeur(P) = 0$

"2+5  $\neq$  5"  $\leftrightarrow \neg P$   $Valeur(\neg P) = 1$