

Méthodologie scientifique  
Master recherche Informatique  
Parcours SIIA

Introduction

*G.Coppin – 23/09/2020*

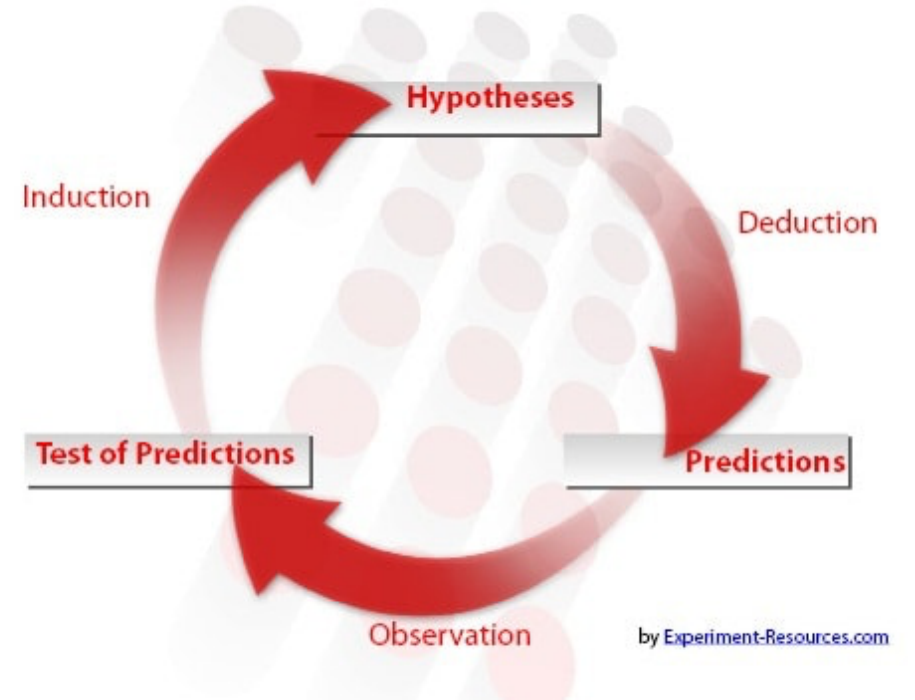
# Recherche vs. Ingénierie

Rôle de la bibliographie et de l'état de l'art

Publications et revues de pairs

Production de connaissances vs. solutions

Démarche scientifique  
Analyse de données et argumentation numérique  
Présentation orale scientifique  
Problématique et étude bibliographique  
Rédaction d'un document scientifique / solutions



« Faire tout ce qu'il faut pour éviter de penser que quelque chose est vrai alors que c'est faux, ou pour éviter de penser que quelque chose est faux alors que c'est vrai »

# Induction vs. Déduction

## **L'approche inductive :**

*Implique répétition d'observation, et/ou d'expérimentations*

- Démarche qui sous-entend que les lois qui régissent le réel existent a priori
- Le réel est la source du savoir

**Généralisation**

## **L'approche déductive :**

*Consiste, à partir d'un savoir déjà existant à chercher à répondre aux questions que l'un ou l'autre va susciter du fait de ses insuffisances*

- Le savoir est la source du savoir

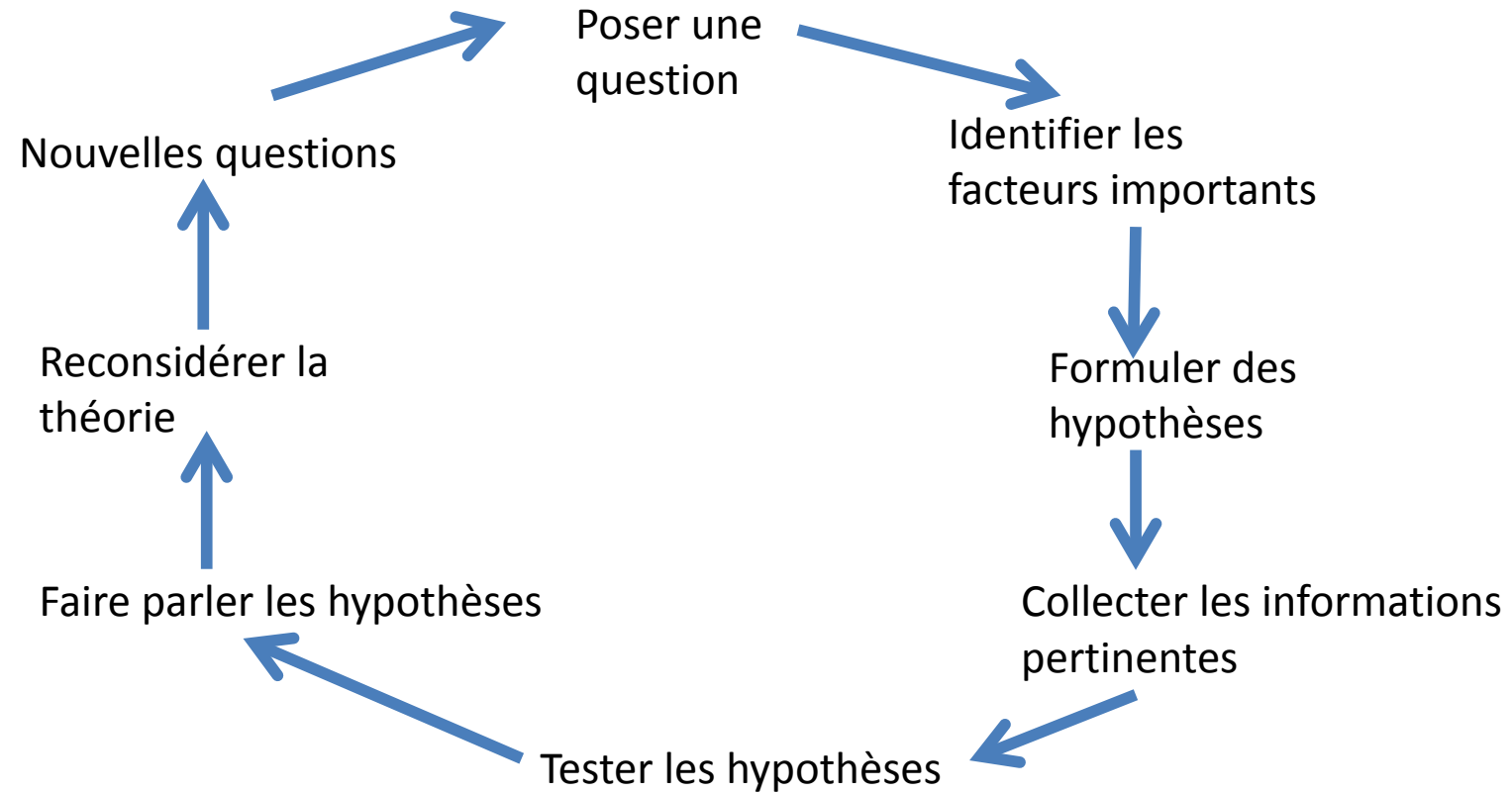
**Particularisation**

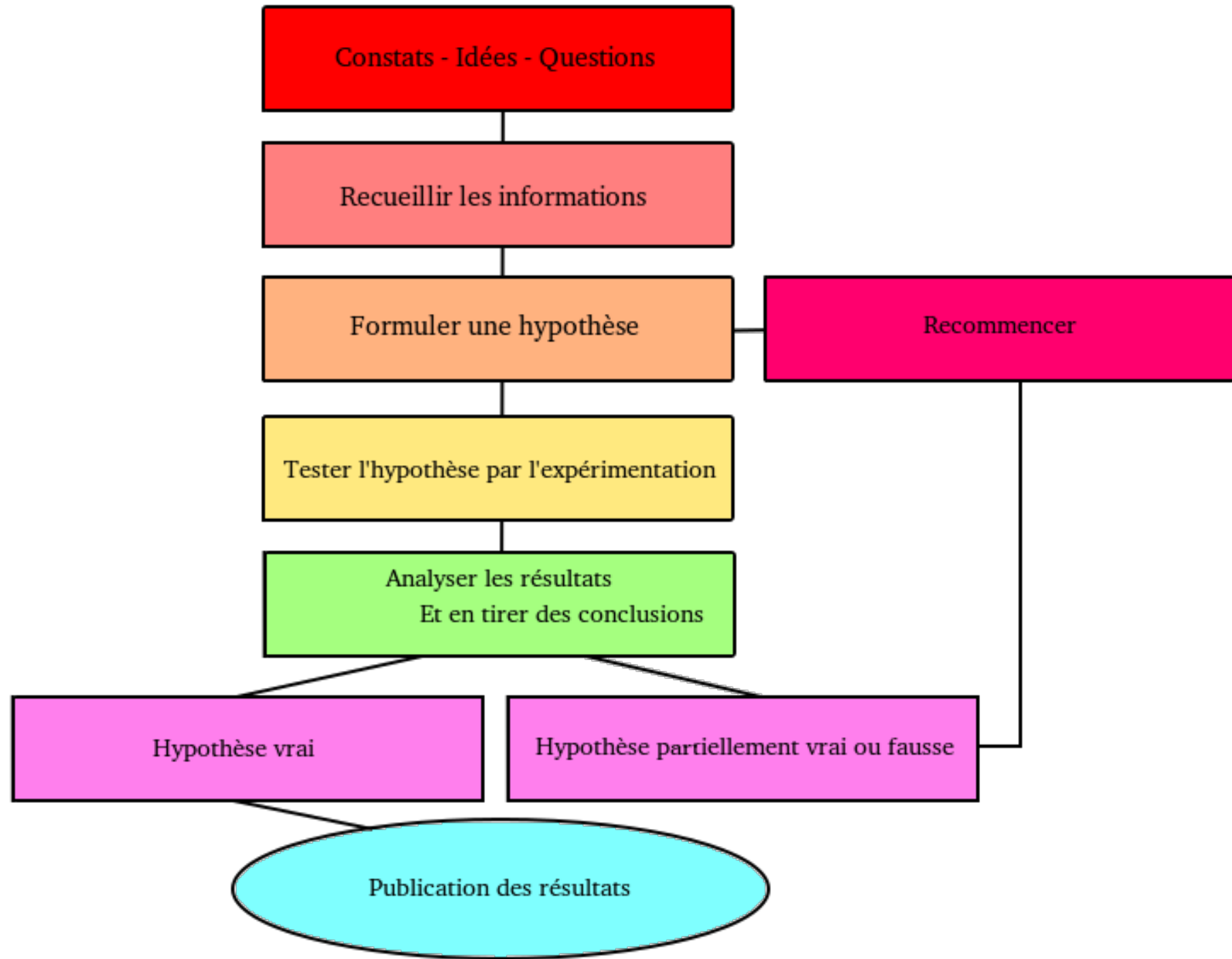
# Abduction ?

## **L'approche abductive :**

- Sérenpidité
- Cause « la plus probable »
- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Abduction\\_\(logique\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Abduction_(logique))

# Recherche







# Informatique expérimentale

## Comparaison de méthodes

### Problématique :

reconnaissance de visage, représentation d'une scène 3d, architecture d'une application, détection d'une substance, communication de données, etc.

### Hypothèse :

"algorithme SN est meilleur que algorithme OP"

### Méthodologie :

Définition d'un benchmark,

Définition d'une ou plusieurs mesures de performance

Comparaison des algorithmes SN et OP selon les mesures.

# Informatique expérimentale

## Acquisition de nouvelles connaissances fondamentales

### Problématique :

reconnaissance de visage, représentation d'une scène 3d,  
architecture d'une application, détection d'une substance, communication  
de données, etc.

### Hypothèse :

"algorithme SN est meilleur parce qu'il profite du grand nombre de 01"

### Méthodologie :

Définition d'un benchmark avec et sans propriétés

Définition d'une ou plusieurs mesures de performance en lien avec la  
propriété

Comparaison des algorithmes SN et OP selon les mesures.

# Modélisation et simulation informatique

## Buts de la modélisation et de la simulation

Modèle pour Comprendre un phénomène, système, etc.

Modèle pour Prévoir l'évolution d'un système

Simulation informatique permet l'exploration, l'expérimentation

## Modèle

Simplification de la réalité

Représentation abstraite, formelle :

"La carte n'est pas le territoire"

## Simulation

Mise en oeuvre d'un modèle, Exécution, calcul d'un modèle.

# Démarche à partir de modèles

- Formulation d'une question scientifique (problème)
- Conception d'un modèle (expression d'une hypothèse)
- Production de données à partir de la simulation du modèle
- Validation du modèle par rapport au réel en fonction de la question posée (réfutabilité)
- Ajustement ou non du modèle (retour à étape 2)

# Approches plus fondamentales

En informatique plus "théorique", on démontre mathématiquement certaines propriétés des algorithmes. Ce n'est plus une démarche purement expérimentale même si on peut comparer les algorithmes de cette façon.

Il est parfois très difficile voire impossible de définir une mesure de comparaison "objective" : Pas de "vérité" absolue, relative aux tests.

# Pourquoi la simulation ?

La simulation permet l'exploration, l'expérimentation :

A moindre coût (argent, temps, etc.)

• Manipuler de "l'inaccessible" (dont les conséquences sont réfutables)

Tester des hypothèses

**Conséquence**

Une fois un modèle validé :

⇒ La simulation se substitue au phénomène

... sur lequel on peut formuler des questions (dans le cadre de valider du modèle)