

# Démarche Scientifique

## 1. Définition

### 1.1. Une démarche

C'est une manière de progresser. On parle alors de démarche de la pensée, du raisonnement ou de démarche intellectuelle.

C'est aussi une manière de conduire un raisonnement, de progresser vers un but par le cheminement de la pensée ; méthode, manière d'agir » ou une « façon d'aborder un problème, une question ».

### 1.2. La science

Est un ensemble harmonieux de connaissances relatives à certaines catégories de faits ou de phénomènes vérifiés par les méthodes expérimentales Elle consiste à décrire, à expliquer ou à comprendre les phénomènes qui nous entourent, dans la nature ou en société.

### 1.3. La démarche scientifique

- Est une suite d'actions visant à comprendre le réel.
- Sert à répondre à une question, issue de l'observation du réel,
- Est une méthode de travail utilisée pour résoudre un problème scientifique
- Des hypothèses sont testées puis infirmées ou confirmées ; de cette confirmation naît alors une théorie ou un modèle.
- L'expérimentation est un des moyens de tester une hypothèse, au même titre que l'observation ou la documentation
- Est un cheminement intellectuel qui organise l'activité scientifique. Aussi c'est l'ensemble des étapes à suivre pour réaliser une recherche scientifique.
- Point de départ : une question
- Suite à l'observation d'un phénomène
- Suite à des discussions avec d'autres chercheurs, des lectures, etc.

## 2. Les étapes d'une bonne démarche scientifique

Toute démarche scientifique doit suivre des étapes. Pour cela, beaucoup de scientifiques s'appuient sur la méthode OHERIC (ou OPHERIC) (Figure 01)

1. *Observation*

2. *Hypothèse*

3. *Expérience*

4. *Résultat*

5. *Interprétation*

6. *Conclusion.*

Figure 01 : Présentation de la démarche scientifique

## **2.1. L'observation**

Toute théorie scientifique naît d'une observation, d'un questionnement. Cette première étape peut avoir plusieurs natures :

- des faits,
- des modèles,
- des théories,
- des représentations,
- des croyances.

Définir avec précision le problème en posant une question.

Solution possible au problème

Cueillette des données :

- Recueillir et noter des données
- faire l'expérience à plusieurs reprises pour avoir plusieurs données

Traitement des données

Graphiques, tableaux , histogramme ...ect

## **2.2. Élaboration d'une hypothèse**

### **2.2.1. Définitions**

L'hypothèse est l'élément central de la démarche scientifique. Elle pose une question, émet une théorie et elle est là pour proposer une piste de réponse, afin de résoudre le problème posé par l'observation. L'hypothèse peut être amenée par une question qui découle naturellement de l'observation menée plus tôt.

Il existe trois familles d'hypothèses fréquemment utilisées.

*a. L'hypothèse générale conceptuelle*

- Les hypothèses générales, également appelées hypothèses théoriques, sont le type d'hypothèses le plus commun.

- Il s'agit d'une réponse hypothétique à un problème posé, une affirmation qui explique un phénomène.

- L'hypothèse générale naît le plus souvent d'observations, et tente de comprendre pourquoi un facteur ou une variable a tel effet sur un comportement, sans rentrer dans les détails.

#### *b. L'hypothèse opérationnelle (opératoire)*

- Les hypothèses opérationnelles, également appelées hypothèses de travail, définissent plus précisément les éléments qui vont être manipulés ou/et mesurés.

- Si l'hypothèse générale détermine les effets d'un facteur ou d'une variable sur un sujet ou un phénomène, l'hypothèse opérationnelle va plus loin.

- Elle précise quels facteurs seront étudiés à partir de quels phénomènes.

- Ce type d'hypothèse est souvent utilisé pour des travaux de recherche scientifiques.

- Une hypothèse opératoire peut être formulée sur le modèle Si..., Alors.... Le Si introduit l'hypothèse conceptuelle, Alors annonce la vérification de l'hypothèse

#### *c. L'hypothèse statistique*

- Les hypothèses statistiques, également appelées "test statistique"

- L'hypothèse statistique consiste à démontrer statistiquement que l'hypothèse avancée peut être ou ne peut pas être acceptée.

- Les valeurs mathématiques trouvées par l'enquêteur au fil de son étude, doivent lui permettre de vérifier l'hypothèse de départ.

«Sans hypothèse, c'est-à-dire sans une anticipation de l'esprit sur les faits, il n'y a pas de science, et le jour de la dernière hypothèse serait le dernier jour de la science».

«La méthode expérimentale, en tant que méthode scientifique, repose toute entière sur la vérification expérimentale d'une hypothèse scientifique».

Claude Bernard

### **2.2.2.Épreuve de l'hypothèse**

Pour éprouver l'hypothèse conceptuelle, il faut :

- Formuler une hypothèse opératoire ;

- Concevoir un protocole expérimental ;
- Réaliser les expériences ;
- Constater les résultats de l'expérience

### **3. Mener une expérience**

Afin de confirmer ou non l'hypothèse, il est nécessaire de mener des expériences. Pour éprouver une hypothèse par l'expérience, il faut respecter quatre règles :

- Tester l'effet d'un paramètre, en le supprimant ou en le faisant varier
- Ne tester l'effet que d'un paramètre, en rendant constants les autres paramètres pendant la durée de l'expérience
- Créer une expérience témoin pour comparer les résultats. Sans témoin, il ne s'agit pas d'expérience mais d'une manipulation.
- Répéter plusieurs fois l'expérience pour s'assurer qu'elle conduit toujours aux mêmes Résultats

### **4. Analyser le(s) résultat(s)**

- Le résultat des expériences doit ensuite être constaté.
- Si plusieurs tests ont été effectués, il faut les comparer et vérifier qu'ils aboutissent au même résultat.
- Durant cette étape, les résultats peuvent être organisés et présentés sous forme de tableaux, de graphiques, de schémas ou de textes.

### **5..Interpréter les résultats**

- Une fois analysés, les résultats doivent être interprétés. Durant cette étape, ils sont mis en lien avec l'hypothèse formulée précédemment.
- Si l'interprétation des résultats va dans le même sens que l'observation de départ, l'hypothèse est validée.
- Si l'interprétation des résultats ne permet pas de valider l'hypothèse, celle-ci est rejetée. Dans ce cas, de nouvelles expérimentations sont à prévoir ou l'hypothèse est à reformuler (Figure 02)
- Si une seule expérience contredit l'hypothèse ou une de ses conséquences, on ne peut pas formuler de règle générale.
- Si toutes les expériences confirment l'hypothèse et ses conséquences, on peut formuler

une règle générale appelée loi qui sera valide jusqu'au moment où quelqu'un éventuellement démontrera qu'elle ne l'est plus.

### **6.Émettre une conclusion**

- La dernière étape consiste à conclure, c'est-à-dire à rappeler les faits, l'hypothèse, les expériences et leur interprétation. Cette mise en parallèle des différents stades de la démarche scientifique permet de former un ensemble cohérent : il est possible de formuler une règle, une définition ou un modèle.
- Une fois l'hypothèse validée et l'expérience confirmée, la démarche scientifique ne se termine pas tout à fait.
- En effet, la science est une pratique qui se doit de douter du monde qui l'entoure. Le partage et la publication des découvertes scientifiques est donc primordiale : les processus scientifiques font souvent l'objet d'un article scientifique publié dans une revue scientifique.