

## I- Introduction :

Les sciences expérimentales (physique, chimie, biologie) sont plutôt des sciences de la nature: elles portent sur des phénomènes qui, directement ou indirectement, tombent sous nos sens. Avec ces sciences nous sortons de ce domaine de l'intelligible pur pour aborder les sciences des faits. Le point de départ ici c'est le concret et l'expérience sensible.

Dès lors, vu l'originalité et la nouveauté de l'objet, une méthode et un esprit nouveau sont nécessaires. La méthode part des faits et doit sans cesse éprouver ses résultats au contact des faits. Cette méthode inductive assure le passage du particulier au général. L'esprit expérimental diffère profondément de l'esprit mathématique car ce dernier peut s'évader du réel. L'esprit expérimental, au contraire, implique une soumission au fait, c'est un esprit qui a un souci constant de confronter la pensée au réel. C'est une véritable conduite qui se situe au niveau le plus élevé de la conduite humaine.

## II- La démarche expérimentale :

Nous appelons sciences expérimentales toutes les sciences qui ont pour objet l'étude de la réalité matérielle et de ses lois parce que la méthode expérimentale est celle qu'elles utilisent ou tendent à utiliser. C'est à Claude Bernard qu'il convient d'attribuer le mérite d'analyser le travail effectué par l'esprit dans la méthode expérimentale. Bernard décompose le processus en trois moments ou phases: l'observation, l'hypothèse, et l'expérience.

### 1- L'observation des faits :

Le savant ne peut ni tout observer ni observer n'importe quoi. Il ne peut s'agir que d'un fait nouveau qui semble apparemment contradictoire avec les lois et les théories en vigueur. Par son caractère contradictoire, le fait nouveau, posé au savant par la nature, est une sorte de défi. Il est selon une expression de Bachelard: «polémique», c'est-à-dire en contradiction avec le système établi. Les fontainiers de Florence remarquent en 1643 que l'eau ne montait pas dans leurs pompes vides au-delà de 10.33 m; ce fait est polémique, il contredit la théorie traditionnelle qui affirme que «l'eau a horreur du vide». Ce fait va pousser certains savants à lui trouver une solution. Galilée, Torricelli, et Pascal vont s'attacher à le résoudre. Plus les techniques scientifiques progressent plus les faits polémiques se révèlent. Ici apparaît clairement que l'observation scientifique n'est pas une observation naïve, commune et simple mais plutôt une observation armée qui exige le plus souvent des instruments et des appareils d'observation qui ont pour tâche d'augmenter la portée des sens, de les renforcer et de les corriger: loupe microscope, télescope, mètre, balance ...

L'observation scientifique ne se réduit pas à une simple constatation car elle est élaborée où le fait brut fait place au fait construit délimité, purifié, interprété, mesuré qui résulte d'un choix précédé d'une délibération, Claude Bernard, écrit: «un fait n'est pas scientifique s'il n'est pas interprété au moyen d'une idée».

Ainsi l'observation scientifique qui semble continuer et prolonger la perception substitue effectivement à l'univers du perçu un univers du connu où l'intelligence se trouve chez elle; les couleurs, les sons et les odeurs s'évanouissent comme un mirage pour faire place aux fréquences, aux longueurs d'ondes et aux structures moléculaires; un univers intelligible se révèle derrière la couche sensible qui enveloppe le réel. Au soleil que nous donnent les sens se substitue le soleil des astronomes mathématiquement et physiquement étudié.

### 2- L'hypothèse :

Expliquer les faits c'est en chercher la raison suffisante. L'hypothèse est une explication anticipée admise dans l'intention d'être soumise au contrôle de l'expérience.

On a longtemps ignoré l'importance de l'hypothèse dans la science: un savant comme Magendi prétendait qu'un «fait bien observe vaut mieux que toutes les idées du monde». Ce point de vue paraît fragile et inexact. Au contraire, c'est l'hypothèse qui joue le rôle premier à la fois d'ordre théorique et d'ordre pratique. L'hypothèse est donc bien «le point de départ de tout le travail de l'esprit».

Cependant, pour les empiristes, l'hypothèse est directement suggérée par les faits; pour cette raison, elle est rejetée au second plan. Les empiristes, supposent que la cause du phénomène est donnée dans l'expérience. Actuellement, la science n'admet plus ce point de vue. La cause est d'abord cachée, nous devons commencer par la supposer et l'imaginer. C'est l'imagination créatrice qui engendre l'hypothèse. Ainsi, Torricelli a supposé dans sa découverte que l'atmosphère forme une pression égale au poids d'une colonne de mercure de 76 cm. Cette idée est un acte rationnel et non un fait observé dans l'expérience. L'expérience de Pascal confirmera cette hypothèse.

D'après Claude Bernard, l'hypothèse est «une interprétation anticipée et rationnelle des phénomènes de la nature». Le savant ne répond pas directement à la question «pourquoi ?» mais se demande «pourquoi pas ?». L'hypothèse est donc un effet de l'intelligence pour résoudre la contradiction des faits polémiques.

L'hypothèse constitue le point de départ nécessaire, car le savant qui aborde le réel ne part pas de zéro, ne fait pas «table rase», et comme le dit Bachelard dans *La Philosophie du Non*: «Nous ne partons pas de l'ignorance mais de l'erreur, et le progrès, consiste à lui dire non ou à la corriger».

L'hypothèse fautive stimule la recherche et son élimination prépare la voie à l'hypothèse vraie. L'invention de l'hypothèse est donc conditionnée par un savoir ouvert, par les désirs et les besoins et surtout, comme nous l'avons signalé, par l'imagination créatrice.

### 3- L'expérience :

Pour que l'hypothèse ait une valeur scientifique, elle doit être vérifiée par l'expérience, c'est l'expérience qui juge l'idée, qui prouve sa véracité ou son erreur. Ex: la planète postulée par « le Verrier » était une planète possible, elle ne fut réelle que lorsque « Johann Galle » l'aperçut en 1846. Mais c'est l'hypothèse de la planète possible qui donne l'idée de chercher dans le ciel à tel endroit précis l'existence de la planète; donc, il ne s'agit pas comme le prétendent les empiristes de se limiter à l'observation concrète, c'est plutôt l'hypothèse qui provoque et dirige l'expérience; s'il y a réfutation expérimentale, l'hypothèse qui n'est que provisoire, temporaire et simple outil intellectuel, doit être modifiée. L'hypothèse invérifiable n'est point d'ordre scientifique. L'expérimentateur doit avoir toujours ce souci de contrôler les idées par l'expérience.

L'expérimentation vient à l'appui de l'observation elle permet de répéter à volonté le phénomène, de le ralentir s'il est trop rapide, de l'accélérer s'il est très lent, comme elle permet de l'isoler pour mieux l'analyser.

Les relations entre la théorie et l'expérience sont d'ordre dialectique. La théorie provoque l'expérimentation, celle-ci transforme la théorie. En ce sens, on peut dire qu'on ne peut rien affirmer d'une façon définitive, même en science. Nos idées mêmes les plus certaines ne sont que des connaissances relatives. Le progrès de la science est un mouvement continu qui va d'une contradiction surmontée en contradiction à surmonter. L'expérience ne cesse de poser des problèmes auxquels les hypothèses proposent des solutions. Le réel inépuisable est ce qui permet à la science d'être un perpétuel devenir.

Après avoir vérifié expérimentalement l'hypothèse, le savant induit une loi. Au sens précis du terme une cause est ce qui produit un certain effet. Les difficultés de la notion de cause ont naturellement conduit la pensée scientifique à s'en passer pour lui substituer l'explication par la loi. Les primitifs cherchaient le pourquoi des choses. Parvenu à la maturité

scientifique, l'esprit se contente du comment des choses ; autrement dit, selon quelle loi les phénomènes se produisent.

Ainsi, la loi scientifique n'est autre que l'énoncé d'une relation constante et nécessaire qui rattache les faits les uns aux autres. C'est l'expression d'une relation d'interdépendance entre des phénomènes qui varient corrélativement. Les lois étaient considérées absolues et immuables; on sait maintenant qu'elles sont approximatives, relatives et rectifiables. Mais dans tous les cas elles sont d'une grande importance; elles permettent de prévoir, et rendent l'univers intelligible.

**"Précis de philosophie"(Adapté)**

