

Méthodologie expérimentale

Les étapes de la démarche expérimentale

Démarche à suivre pour élaborer une expérience

Le geste expérimental part de la théorie, plonge dans la réalité et revient à la théorie.

Théorie (1 2) > Réalité (3 4) > Théorie (5 6).

Première étape : Analyse bibliographique.

Deuxième étape : Formulation d'hypothèse générale ou dit aussi théorique > construction d'une problématique.

Troisième étape : L'opérationnalisation ou dit aussi expérimentation.

Quatrième étape : Phase de recueil des données.

Cinquième étape : Analyse des données

Sixième étape : Interprétation des résultats et discussion.

I.) Analyse bibliographique

- Objet de recherche définit
- Etude de la littérature scientifique
- Faire le point sur les travaux existants, éviter de refaire ce qui a été fait
- Connaître et maîtriser les méthodes et outils de recherches documentaires

II.) Formulation d'hypothèses théoriques

- Etablir ou une des hypothèses relatives aux conditions d'apparition de certains phénomènes.
- But : confirmer ou réfuter une théorie.

= Hypothèses conceptuelles, générales (spécifier l'idée sous forme de prédiction), de recherche ou spécifiques.

Quand on formule une hypothèse on n'a pas assez d'informations pour faire une expérience d'où l'étape 3.

III.) Opérationnalisation

Hypothèse générale > hypothèse opérationnelle.

Etapes :

A.) Déterminer des variables :

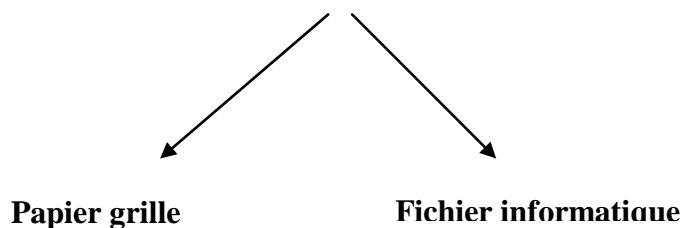
- Choisir la variable à étudier (VI). Exemple : le vieillissement a un effet sur la mémoire.
- Choisir le comportement à mesurer (VD).
- Contrôler les influences étrangères. (Variables externes, auxquelles on ne pense pas toujours).

B.) Construire l'expérience.

- Choisir un échantillon de sujets et le répartir en un ou plusieurs groupes.
- Elaborer une tâche et des épreuves
- Elaborer le matériel expérimental (les stimuli présentés, matériel de présentation des stimuli et matériel de recueil de données).
- Elaborer une consigne (expliquer au sujet la tâche à réaliser, la façon dont il doit la réaliser, la forme de réponse à donner et les modalités de réponses).
- Elaborer une procédure (prévoir les différentes phases de l'expérimentation).

IV.) Le recueil des données expérimentales

Recueil des données (temps de réactions, nombre de mots rappelés...)



- Définir et décrire avec précisions les procédures de recueil des données pour éviter les variations.

V.) Analyse des données

- Traitements statistiques

A.) Décrire ce que l'on voit sur des tableaux, graphiques, histogramme...

B.) On confirme si ce qu'on observe est significatif ou non significatif > tests statistiques.

VI.) Interprétation des résultats.

- Incidence des faits produits
- Confirmation ou réfutation

Elaborer une problématique

- Choix d'un sujet de recherche : se baser sur :
 - Expérimentation professionnelle ou académique
 - Centres d'intérêts
 - Ouvrages
 - Observations au travail
- Clarifier et préciser l'objet d'étude
 - Elaborer une problématique c'est-à-dire formuler une ou plusieurs hypothèses à partir d'une ou plusieurs questions de recherche principale.
- Réaliser une analyse bibliographique pour lui permettre d'affiner ou formuler les hypothèses théoriques.

I.) Analyse bibliographique

- Ressources pour faire une recherche documentaire

A.) Lieux

- BU
- Centres de ressources documentaires
- Bibliothèques spécialisées ou publiques

B.) Outils

- Ouvrages : manuels de psychologie généraux ou spécialisés
- Thèses
- Périodiques scientifiques qui sont des documents de base
- Documents d'informations rapides (dictionnaire)
- Encyclopédie

C.) Bibliographie

Base de données consultables en ligne

- PsycLIT
- Pascal (CNRS) Francis
- Medline
- PsycInfo

NB : La problématique ne doit pas rester floue. Dire de quoi, dans quel but, pourquoi ?

Illusion perceptive de Müller – Lyer

Comment utiliser l'illusion perceptive de Müller – Lyer pour mettre en évidence différent type de traitement de l'information intervenant dans la perception ? **Les traitements dirigés par les données (les processus Bottom Up) et les traitements dirigés par les concepts (processus Top Down).**

- 1.) Quels types de mécanismes interviennent dans la perception ? (Les sens et nos connaissances)
- 2.) En quoi consiste le phénomène d'illusion ? (Texte 1)
- 3.) Qu'est ce que l'illusion perspective de M – L ?
- 4.) Définir les deux traitements.

1.) les mécanismes qui interviennent dans la perception (Document 2 > définition de la perception) > les éléments fournis par nos organes sensoriels et les connaissances.

2.) Texte N°1, 1^{ère} phrase. On peut considérer l'illusion comme une déformation de la perception et il y a illusion lorsqu'il y a désaccord entre les données perceptives et les données objectives. L'illusion se fait à l'insu du sujet et ça nous permet de voir que les mécanismes perceptifs fonctionnent de façon inconsciente.

3.) Processus Bottom Up et processus Top Down (Document 3 et Document 3 suite).

Bottom Up : Analyse de bas en haut > analyse des différentes parties de l'objet qu'on ne connaît pas.

Top Down : Voir texte, c'est l'inverse du Bottom Up. Ça dépend de notre connaissance.

Taches : **Traitement par données** vu en premier

Chien : **Traitement par concept** vu en premier.

II.) Formulation d'hypothèses conceptuelles.

2^{ème} étape dans la démarche expérimentale

But : établir une ou des hypothèses relatives aux conditions d'apparition de certains phénomènes. Réfuter ou confirmer une théorie.

Hypothèses de recherche, théoriques, conceptuelles...

- Ce sont des prédictions qui consistent à mettre en relation **une variable et un comportement**.
- A énoncer sous la forme d'une affirmation.
- A ce niveau l'hypothèse est générale.
- Elle définit les effets des variables sur les comportements mesurés.
- Hypothèse conceptuelle = **relation de cause à effet**.

Exemple : - je suppose que le motivation (**cause**) détermine les capacités (**effet**) de mémoire.

- je suppose que la mémorisation (**effet**) d'une liste de mots est meilleur si les mots sont familiers (**cause**) que s'ils ne le sont pas.

Hypothèses conceptuelles :

- **Non orientés** : Sens de l'effet qui n'est pas prédit. **Exemple** : La familiarité a un effet sur l'identification des mots.
- **Orientés** : Sens prédit. **Exemple** : Le vieillissement dégrade la vitesse de lecture.

Rappel :

- Hypothèses très générales.
- Spécifier l'idée sous forme de prédiction.
- A ce stade l'expérience est impossible.
- Phase d'opérationnalisme est nécessaire.

Exercice par groupe : Trouver une hypothèse théorique, une orientée et une non orientée.

La connaissance a un effet sur l'illusion perceptive de **M-L > non orientée**.

Le fait qu'on surestime ou sous-estime a un effet sur l'illusion perceptive de **M-L > non orientée**.

Le fait qu'on surestime ou sous-estime peut faire diminuer ou disparaître l'illusion perceptive de **M-L > orientée**.

Quand nos processus ne sont dirigés **que par des données on fera toujours des erreurs**.
Avec **les concepts on ne se trompe jamais** tout en étant informé.

Si on tombe toujours dans le piège malgré qu'on sache le truc **on va utiliser les 2 processus** > on va faire diminuer l'illusion perceptive sans la faire disparaître.
Ces deux processus fonctionnent simultanément.

III.) Opérationnalisation.

1.) les notions de variables déterminées et de variables indéterminées.

Afin de déterminer si l'hypothèse générale est ou non valide, il faut l'opérationnaliser.
Pour cela il faut trouver des descripteurs (indicateurs) non ambigus et mesurables.

Passer d'une hypothèse théorique à une hypothèse opérationnelle.

- **Définir une VI** : ce qu'on va manipuler > **facteur qui va modifier le comportement**.
- **Définir une VD** : ce qu'on va mesurer > **comportement qu'on va observer**.

L'expérimentateur est capable de contrôler les conditions et de prendre des mesures pour voir. Les relations qui existent entre ces variables.

NB : Une variable peut prendre des valeurs différentes.

La méthodologie expérimentale met en jeu 2 types de variables : la VD et la/les VI.

A.) La variable dépendante

En recherche en psychologie la VD est une mesure du comportement du sujet. **Elle exprime l'effet de la VI sur le comportement du sujet**.

- VD car dépendante des variations des VI et dépendante du sujet.

- VD correspond à la réponse du sujet ou à une caractéristique de cette réponse > c'est le comportement qui sera modifié sous l'effet des différentes VI.
- VD ne peut être qu'observée car l'expérimentateur n'a aucun pouvoir de manipulation sur elle.
- VD ne traduit pas tous un comportement mais un seul aspect du comportement d'où l'intérêt de bien choisir la VD.

B.) La variable indépendante.

VI : Variables manipulées par l'expérimentateur en vue de produire des modifications de la VD.

VI car indépendante de ce que fait le sujet, ne dépend pas du sujet. Variable manipulée par l'expérimentateur.

VI = Aspects de l'environnement physique ou social ou caractéristiques propres aux sujets eux même.

Le chercheur est en mesure de manipuler ou maîtriser les divers états de la VI.

La **VI** a plusieurs modalités c'est-à-dire plusieurs conditions expérimentales qu'on va faire varier.

Exemple : On veut savoir si quand on demande à des sujets de mémoriser des listes de mots, la longueur de la liste a un effet par rapport au rappel. Listes de 10 mots et de 20 mots.

VD : Nombre de mots rappelés en fonction de la taille de la liste.

I1 > 10 mots

I2 > 20 mots

Se sont les modalités.

VIL (2)

Exercices : Trouver les VI et VD

1.) On veut savoir si le contexte dans lequel se trouvent des individus exerce une influence sur la mémoire.

Exemple de réponse : VD = Nombre de mots rappelés ; VI = Contexte d'apprentissage c'est-à-dire salle insonorisée ou sonorisée.

2.) On veut savoir si le vieillissement exerce une influence sur la mémorisation de termes abstraits.

VD = Nombres de termes abstraits rappelés ; VI = Age des sujets c'est-à-dire 25, 45, 65, 85.

2.) Opérationnaliser une hypothèse théorique en hypothèse opérationnelle.

- Même schéma avec **les hypothèses conceptuelles** mais en précisant les variables avec **leurs modalités** (VI) et **les aspects du comportement** (VD) qui seront l'étude de l'expérience.

- L'hypothèse opérationnelle doit toujours comporter les 3 éléments suivants : **Prédiction d'un effet, une ou des VI, une ou des VD avec l'unité de mesure.**
- L'hypothèse opérationnelle permet de **spécifier** et de **concrétiser l'hypothèse conceptuelle.**

Exemple 1 : le vieillissement a un effet sur la vitesse de lecture

VD = Temps de lecture du texte (en ms) ; VI = L'âge des sujets c'est-à-dire 60 et 80ans.

Hypothèse opérationnelle : Le temps de lecture d'un texte (en ms) varie selon l'âge des sujets (60 ; 80ans).

Exemple 2 : Le vieillissement dégrade la vitesse de lecture.

Même VD et VI que l'exercice 1

Hypothèse opérationnelle : Le temps de lecture d'un texte (en ms) sera plus long chez les sujets âgés de 80ans que chez des sujets de 60ans.

Exemple 3 : la familiarité des mots facilite leur identification.

VD = Temps de lecture des mots (ms) ; VI = Types de mots présentés c'est-à-dire familier ou non familier.

Hypothèse opérationnelle : Le temps de lecture des mots (ms) sera plus court avec des mots familiers qu'avec des mots soutenus.

Exemple 4 : La mémoire diminue avec l'âge/

VD = Nombre de mots rappelés ; VI = L'âge des sujets c'est-à-dire 50 et 70ans

Hypothèse opérationnelle : Le nombre de mots rappelés sera plus faible chez des sujets âgés de 70ans que chez des sujets de 50ans.

Exemple 5 : La restitution de mots dépend du contexte d'encodage.

VD = Nombre de mots rappelés ; VI = Le contexte d'apprentissage et de restitution.

Hypothèse opérationnelle : Le nombre de mots rappelés varie selon que le contexte d'apprentissage et de restitution est le même ou différent.

Exemple 6 : La rétention de mots s'estompe avec le temps

VD = Nombre de mots rappelés ; VI = Le temps entre la présentation et la restitution.

Modalités : Rappel immédiat ou rappel différé mais à combien de temps ?

Hypothèse opérationnelle : le nombre de mots rappelé devrait être moins important en différé...

Exemple 7 : Le travail en ambiance thermique excessive est facteur de stress (on peut mesurer le rythme cardiaque et la sudation).

VD = Le niveau du stress > rythme cardiaque avec le nombre de pulsation par minute.
; VI = La température du lieu de travail.

Modalités : Froid, normal, chaud.

Hypothèse opérationnelle : Le rythme cardiaque devrait être plus rapide en température excessives

Exemple 8 : Le fait de savoir que l'on surestime ou sous estime la longueur du segment peut diminuer ou faire disparaître l'illusion.

VD = (Illusion) erreur d'estimation de la longueur en mm

VI = Informations proposées aux sujets c'est-à-dire que les sujets sont informés ou non.

Hypothèse opérationnelle : L'erreur d'estimation de la longueur du segment (mm) devrait être moins importante chez des sujets informés de l'illusion Müller Lyer que chez des sujets non informés.

3.) Elaborer une tâche et des épreuves

Rappel :

Tâche = Travail du sujet.

Épreuve = Elle permet d'apprécier le niveau de réalisation.

La tâche sera explicitée dans la consigne.

Exemple : Lire un texte pour le comprendre.

Puis si on veut apprécier le niveau de compréhension on va soumettre le sujet à des épreuves telles qu'un questionnaire de compréhension.

Exemples de tâches :

- **Tâche de détection** : Détecter la présence d'un stimulus réponse oui – non ; présent – absent.
- **Tâche d'ajustement** : Le sujet peut soit régler une position, soit viser une cible.
- **Tâche d'estimation** : Le but est d'apprécier une propriété d'un objet ou d'une situation (taille, luminosité)
- **Tâche de résolution de problème** : Trouver une solution en mettant en jeu un raisonnement.
- **Tâche d'apprentissage et de mémoire** : Elles sont diverses et peuvent porter sur du matériel verbal, imagé.

Cette liste de tâches suggère la variété de tâches mises en œuvre dans les recherches et une tâche peut être plus ou moins contraignantes pour le sujet. **Moins la tâche est contraignante, plus le sujet a de latitudes et moins on peut définir ce qu'il fait réellement.** Il est important de fixer des tâches précises non ambiguës et contraignantes.

4.) Elaborer un matériel expérimental.

- **Stimuli présentés aux sujets** : mot/texte/image.
- **Matériel de présentation** : feuille/ordinateur.
- **Matériel de recueil des données** : Caméscope/ordinateur.

5.) Elaborer une consigne

On doit avoir l'ensemble des instructions que doit comprendre le sujet pour bien effectuer la tâche. On doit faire en sorte que le sujet puisse comprendre la tâche à réaliser, la façon dont il doit la réaliser, la forme de réponse à donner et les modalités de réponse (Plus vite possible, le moins d'erreur possible etc...).

Exemple : A l'écran de l'ordinateur sont présentées une flèche et une croix. Votre tâche va être de cliquer sur le côté droit de la croix à l'aide de la souris et de faire glisser la souris vers la droite de sorte que la flèche de droite vous paraisse identique à celle de gauche > 15 essais et condition **sans Feed Back**.

Si vous commettez une erreur d'ajustement de la flèche, l'ordinateur vous dira la longueur de cette erreur > ça c'est **avec le Feed Back**.

Consigne pour la tâche d'estimation : Sur cette feuille apparaissent deux segments. Vous devez estimer si ces segments sont de même longueur ou différents. Votre réponse sera oui ou non (il faut préciser le nombre d'essais et avec le Feed Back on va lui indiquer sa réponse pour savoir si c'est faux ou vrai).

Consigne pour la tâche d'ajustement : Vous avez un segment sur la feuille. Vous devez prolonger par la droite ce segment pour qu'il y ait un autre segment égal.

6.) Elaborer une procédure

Planifier le déroulement de l'expérience. Il va falloir prévoir les différentes phases de l'expérimentation. On va décider si on fait passer une pré expérience sous forme de questionnaire pour constituer les groupes de sujets. On va décider si on fait une phase d'entraînement avant de débiter l'expérience (combien d'essais, quel type, et quelle durée). On va déterminer l'ordre dans lequel les tâches seront réalisées.

Si on veut faire les deux conditions on commence sans le Feed Back et après avec le Feed Back pour éviter le biais expérimental et c'est pourquoi il faut faire attention au choix du groupe de mesure.

7.) Choisir un échantillon d'individu et le reporter en un ou plusieurs groupes.

On va distinguer deux types de groupes :

- **Groupes appareillés** : toutes les conditions pour tout les sujets.
- **Groupes indépendants** : Une partie des sujets passent une des conditions et l'autre partie l'autre condition. Il faut qu'il y ait un nombre pair et ce type de groupe est meilleur car, par exemple, ça prend moins de temps.

8.) Réaliser une pré-expérience

Des essais pour voir si tout marche bien comme le matériel et le fait que les sujets comprennent bien la tâche.

IV.) Recueillir et analyser les données.

A.) Recueil des données expérimentales.

L'expérimentateur va chercher à recueillir les données obtenues.
Etape à réaliser avec rigueur.

3 catégories d'informations à recueillir dans une expérimentation :

- **Les données concernant le sujet** (nom, âge, CSP...). Ça permet de préciser les caractéristiques de l'échantillon d'individu. Le nom est associé à un code pour l'anonymat.
- **Les caractéristiques de la situation expérimentale** (le lieu, la date, l'heure et les bruits qui pourraient gêner ou autre).
- **Les réponses comportementales du sujet** (verbalisation, nombre de réponses, de mots etc...).
- On peut rajouter en 4^{ème} les **commentaires du sujet**.

Les procédures de recueil des données mais aussi l'ensemble de la démarche expérimentale doivent être très précises pour éviter les variations d'un sujet ou d'un essai à l'autre.

B.) Analyser et interpréter les résultats.

Analyses des données par traitements statistiques.

1.) On décrit ce qu'on voit

- Tableaux
- Histogramme
- Graphique

2.) On confirme si ce qu'on observe est significatif

Utilisation des tests statistiques qui ont pour fonction :

- **Valider les résultats** = répéter, généraliser
- **Infirmier les résultats** = hasard

3.) Interprétation des résultats (6^{ème} phase de la recherche).

- L'expérimentateur se prononce sur l'incidence des faits qu'il a produit.
- Confirmation ou réfutation des théories impliquées.

a.) Rappel des objectifs/hypothèses.

- Rappel de l'objectif de l'expérience (que voulait-on montrer ?)
- Comment les résultats se comportent par rapport aux prédictions émises.

b.) Rappel des résultats/hypothèses opérationnels.

Les résultats confirment notre hypothèse.

Estimation :

Sans Feed Back (20) moyenne : 3,3 bonnes réponses sur 8.

Avec Feed Back (29) moyenne : 4,8 bonnes réponses sur 8.

Ajustement :

Sans Feed Back moyenne : 0,69 cm d'erreur.

Avec Feed Back moyenne : 0,27 cm d'erreur.

c.) Conclusion : Retour à la théorie/ aux mécanismes psychologiques.

On conclut au regard des résultats : On doit interpréter les résultats en référence aux informations théoriques de l'introduction.

- Rappel des prédictions émises à partir de l'hypothèse théorique. Il y a coexistence des 2 processus.
- Si les résultats vont dans le sens de l'hypothèse, on parle d'hypothèse confirmée. On le mentionne et on essaye d'aller plus loin en émettant d'autres hypothèses.
- Si les résultats vont dans le sens opposés on parlera d'hypothèse infirmée. On se doit de réfléchir sur les recherches éventuelles. La première chose à vérifier est la mise en œuvre de la méthode expérimentale.

En règle générale les résultats d'une recherche qui ne peuvent être confirmés par d'autres recherches similaires risquent de considérer la recherche comme étant suspecte et rejeté.

Toute étude doit être rédigée de telle sorte qu'un autre chercheur puisse avoir suffisamment d'informations pour pouvoir répéter la recherche et ainsi confirmer ou infirmer les résultats déjà obtenus.