

Projet Recherche – A4

Méthodologie de la recherche

Beatrice Biancardi – bbiancardi@cesi.fr

La méthode scientifique

La méthode scientifique désigne l'ensemble des démarches guidant le processus de **production des connaissances valides (scientifiques)**, qu'il s'agisse d'observations, d'expériences, de raisonnements, ou de calculs théoriques.

- Elle a pour but de **protéger le chercheur de la subjectivité**.
- Elle permet d'étudier le monde qui nous entoure de façon **objective**.
- Elle est basée sur la **reproductibilité** (la capacité de répéter une expérience donnée n'importe où et par n'importe quelle personne) et la falsifiabilité ou la **réfutabilité** (toute proposition scientifique est susceptible d'être réfutée).
- Différents types de méthodes scientifiques existent: nous nous intéressons à la **méthode expérimentale**.



<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.outils-pour-reflechir.fr%2Fdemarche-scientifique%2F&psig=AOvVaw3OiU9HBnZM3T97j2ejn4qi&ust=1697790941994000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBEQjRxqFwoTCNjk9KHagYIDFQAAAAAdAAAAABAw>

La méthode expérimentale

1. Tout commence par la **question de recherche** :
 - Quel est le problème que nous voulons comprendre ?

La méthode expérimentale

1. Tout commence par la **question de recherche** :
 - Quel est le problème que nous voulons comprendre ?
2. L'analyse documentaire / **Revue de la littérature** / Etat de l'art / Évaluation des preuves existantes
 - D'autres chercheurs ont-ils étudié des questions de recherche similaires ?
 - Quelles méthodes ont-ils utilisées ? Qu'ont-ils trouvé ?

La méthode expérimentale

1. Tout commence par la **question de recherche** :
 - Quel est le problème que nous voulons comprendre ?
2. L'analyse documentaire / **Revue de la littérature** / Etat de l'art / Évaluation des preuves existantes
 - D'autres chercheurs ont-ils étudié des questions de recherche similaires ?
 - Quelles méthodes ont-ils utilisées ? Qu'ont-ils trouvé ?
3. Formulation d'une ou des **hypothèse/s**
 - Quelle est notre/nos supposition/s ?

La méthode expérimentale

1. Tout commence par la **question de recherche** :
 - Quel est le problème que nous voulons comprendre ?
2. L'analyse documentaire / **Revue de la littérature** / Etat de l'art / Évaluation des preuves existantes
 - D'autres chercheurs ont-ils étudié des questions de recherche similaires ?
 - Quelles méthodes ont-ils utilisées ? Qu'ont-ils trouvé ?
3. Formulation d'une ou des **hypothèse/s**
 - Quelle est notre/nos supposition/s ?
4. **Conception d'une étude et collecte de données** pour tester l'hypothèse :
 - Que doit-on mesurer ?
 - Comment doit-on le mesurer, via quelle(s) méthode(s) ?
 - Quel plan d'étude doit-on proposer ?

La méthode expérimentale

1. Tout commence par la **question de recherche** :
 - Quel est le problème que nous voulons comprendre ?
2. L'analyse documentaire / **Revue de la littérature** / Etat de l'art / Évaluation des preuves existantes
 - D'autres chercheurs ont-ils étudié des questions de recherche similaires ?
 - Quelles méthodes ont-ils utilisées ? Qu'ont-ils trouvé ?
3. Formulation d'une ou des **hypothèse/s**
 - Quelle est notre/nos supposition/s ?
4. **Conception d'une étude et collecte de données** pour tester l'hypothèse :
 - Que doit-on mesurer ?
 - Comment doit-on le mesurer, via quelle/s méthode/s ?
 - Quel plan d'étude doit-on proposer ?
5. **Analyse des résultats** et interprétation :
 - Que nous disent les données ?
 - Quelle est/sont la/les réponse/s à la question de recherche ?

La méthode expérimentale

1. Tout commence par la **question de recherche** :
 - Quel est le problème que nous voulons comprendre ?
2. L'analyse documentaire / **Revue de la littérature** / Etat de l'art / Évaluation des preuves existantes
 - D'autres chercheurs ont-ils étudié des questions de recherche similaires ?
 - Quelles méthodes ont-ils utilisées ? Qu'ont-ils trouvé ?
3. Formulation d'une ou des **hypothèse/s**
 - Quelle est notre/nos supposition/s ?
4. **Conception d'une étude et collecte de données** pour tester l'hypothèse :
 - Que doit-on mesurer ?
 - Comment doit-on le mesurer, via quelle/s méthode/s ?
 - Quel plan d'étude doit-on proposer ?
5. **Analyse des résultats** et interprétation :
 - Que nous disent les données ?
 - Quelle est/sont la/les réponse/s à la question de recherche ?
6. **Publication**

La méthode expérimentale



1. Formuler une problématique: la question de recherche

La problématique est le fondement de tout article scientifique :

- Elle donne un cadre à toutes les autres étapes du travail de recherche
- Elle justifie la conception et la rédaction de l'article

Si la problématique n'a aucun intérêt, l'article n'en aura pas davantage.

Si la problématique est obscure, l'article sera pénible à lire (et à écrire !).

Une problématique doit en outre être **nouvelle** et **pertinente** :

- **Nouvelle** = ni préalablement traitée, ni évidente, ni en contradiction avec le savoir établi
- **Pertinente** = avec des implications théoriques ou pratiques



FORMULER UNE
PROBLÉMATIQUE

1. Formuler une problématique: la question de recherche

Question de recherche: une courte phrase conclue par un point d'interrogation.

- Il ne s'agit pas d'une déclaration.
- Il ne s'agit pas d'une question rhétorique.
- Il s'agit d'un problème qui n'a **pas encore été résolu**, et son rôle est de générer une recherche qui puisse l'élucider ou l'expliquer.

Une question de recherche est à la fois :

- **Claire** et compréhensible
- **Ciblée**
- Suffisamment **complexe** pour que la réponse ne soit pas une évidence
- **Courte**



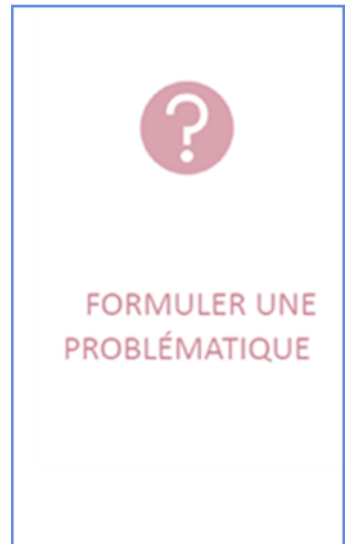
FORMULER UNE
PROBLÉMATIQUE

1. Formuler une problématique: la question de recherche

Bonnes et mauvaises questions de recherche:

- **Les réseaux sociaux affectent-ils les comportements des jeunes ?**

- Trop simple et pas assez complexe
 - On ne peut répondre à cette question que par un simple "oui" ou "non".
- La population d'intérêt est trop large.
 - Qui sont les jeunes ?
- Il n'y a pas d'informations utiles sur ce que signifie exactement "affectent".
 - Est-ce que leurs comportements changent d'une manière mesurable ?
 - Ou ce terme fait-il référence à un autre facteur tel que les émotions ?



1. Formuler une problématique: la question de recherche

Bonnes et mauvaises questions de recherche:

- **Les réseaux sociaux affectent-ils les comportements des jeunes ?**



- Trop simple et pas assez complexe
 - On ne peut répondre à cette question que par un simple "oui" ou "non".
- La population d'intérêt est trop large.
 - Qui sont les jeunes ?
- Il n'y a pas d'informations utiles sur ce que signifie exactement "affectent".
 - Est-ce que leurs comportements changent d'une manière mesurable ?
 - Ou ce terme fait-il référence à un autre facteur tel que les émotions ?

- **Quel est l'effet des Likes Instagram sur l'estime de soi des jeunes enfants de moins de 12 ans ?**



FORMULER UNE
PROBLÉMATIQUE

2. Revue de littérature

Revue de la littérature = Analyse documentaire = Etat de l'art = Etude bibliographique

- L'analyse documentaire est une étape fondamentale pour comprendre l'état des connaissances scientifiques concernant un sujet donné.
- C'est une section de la plupart (sinon de la totalité) des articles de recherche.
- L'analyse documentaire a donc lieu à la fois **avant et après** la formulation d'une problématique.



Voir la SAM 2 Etat de l'art & Analyse documentaire pour plus de détails.



IDENTIFIER,
LIRE, ET CITER DES
PUBLICATIONS
SCIENTIFIQUES

3. Formulation d'hypothèses

Après avoir développé une question de recherche et avoir complété une revue de la littérature, on formule souvent une/des hypothèse/s d'étude.

Une hypothèse propose une ou plusieurs pistes de réponses à la question de recherche :

- Elle est issue d'une théorie plus large et/ou d'un cadre conceptuel existant
- C'est une estimation claire et précise de ces pistes
- C'est une estimation que l'on peut vérifier empiriquement (c.-à-d. qu'elle est **mesurable**)

Une hypothèse doit répondre à quatre critères d'évaluation:

indiquer une relation
attendue entre les
variables

être vérifiable et réfutable
(les chercheurs doivent
être capables de tester si
une hypothèse est vraie ou
fausse)

être cohérente avec
l'ensemble des
connaissances existantes

être formulée de la
manière la plus simple et
la plus concise possible



FORMULER DES
HYPOTHÈSES

3. Formulation d'hypothèses

Exemple: à partir de la question de recherche: **De quoi a besoin une plante pour grandir?**

Hypothèse 1: La plante a besoin de lumière pour grandir.

Hypothèse 2: La plante a besoin d'eau et de dioxyde de carbone pour grandir.

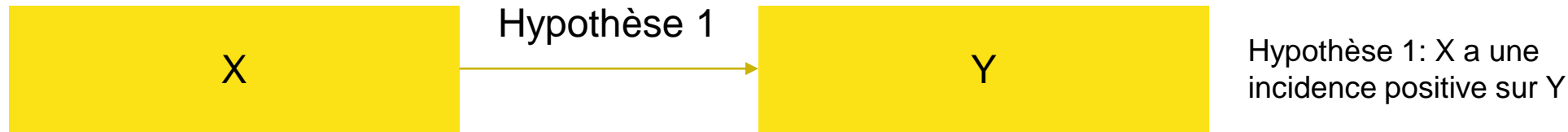
Hypothèse 3: La plante a besoin de compliments pour grandir.

- Une hypothèse est une phrase affirmative.
- Elle reprend la formulation du problème à résoudre.
- C'est une prédiction vérifiable.
 - Une prédiction est l'estimation d'un résultat final (ex. je prédis que la plante sera grande), alors qu'une hypothèse est un énoncé qui tente d'expliquer un phénomène en reliant une cause à un effet (ex. si nous donnons plus d'eau aux plantes, elles grandiront).



FORMULER DES
HYPOTHÈSES

3. Formulation d'hypothèses



Exemple :

« Les élèves qui prennent un petit-déjeuner réussissent mieux à un examen de mathématiques que les élèves qui ne prennent pas de petit-déjeuner. »

L'hypothèse établit deux conditions :

- Les élèves qui prennent un petit-déjeuner
- Les élèves qui ne prennent pas de petit-déjeuner

Une expérience (study design/plan d'étude) pourrait être conçue pour tester si le taux de la réussite à un examen de mathématique dépend de la prise de petit-déjeuner !



FORMULER DES
HYPOTHÈSES

3. Formulation d'hypothèses

Bonnes et mauvaises hypothèses :

« L'Ipad est mieux que le Kindle. »



Est-elle une hypothèse testable?

- Mieux sur quelles caractéristiques?
- Quelle tâche?
- Quelle mesure?
- Quelle population?



FORMULER DES
HYPOTHÈSES

3. Formulation d'hypothèses

Bonnes et mauvaises hypothèses :

« L'Ipad est mieux que le Kindle. »



Est-elle une hypothèse testable?

- Mieux sur quelles caractéristiques? Clavier
- Quelle tâche? Ecrire
- Quelle mesure? Vitesse
- Quelle population? Étudiants universitaires



FORMULER DES
HYPOTHÈSES

3. Formulation d'hypothèses

Bonnes et mauvaises hypothèses :

« L'Ipad est mieux que le Kindle. »



Est-elle une hypothèse testable?

- Mieux sur quelles caractéristiques? Clavier
- Quelle tâche? Ecrire
- Quelle mesure? Vitesse
- Quelle population? Étudiants universitaires

« Les étudiants universitaires écrivent plus rapidement en utilisant le clavier de l'Ipad que celui du Kindle »



FORMULER DES
HYPOTHÈSES

4. Conception d'une étude et collecte de données

Une fois que votre hypothèse est formulée, il faut se demander : comment répondre à celle-ci ?

Pour tirer des conclusions valables, il nous faut un plan rigoureux, ce qu'on appelle un plan d'étude.

Ce plan décrit comment :

- Collecter des données
- Analyser les données
- Justifier les choix effectués lors de la collecte et de l'analyse des données

Pour toute expérience, deux parties sont à identifier :

- Méthodes d'élaboration du plan d'étude
- Population et échantillon



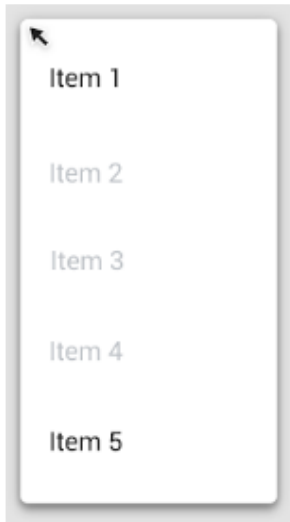
CHOISIR UNE
MÉTHODOLOGIE
POUR RÉPONDRE
À VOTRE
PROBLÉMATIQUE

4. Conception d'une étude et collecte de données

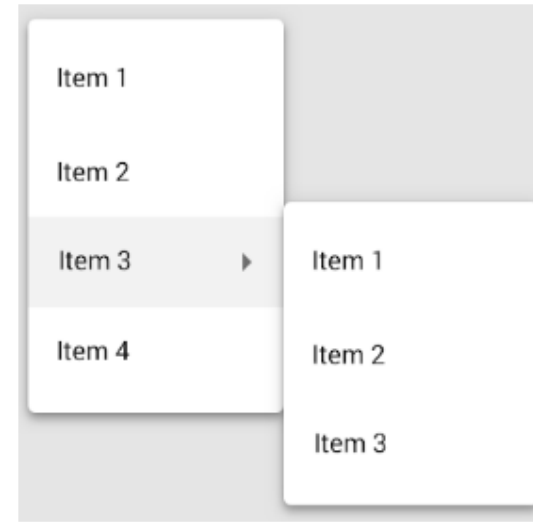
a) Méthodes d'élaboration du plan d'étude

- Hypothèse générale: **Les menus contextuels sont plus efficaces que les menus en cascade.**

Menu contextuel: il s'ouvre lorsqu'un utilisateur clique d'une façon particulière sur un objet de l'interface graphique, offrant ainsi une liste d'options qui varient selon le type de l'objet ciblé.



Menu en cascade: il inclue un élément parent et ses enfants. Les enfants se déploient généralement lorsque les utilisateurs sélectionnent ou survolent une option.



CHOISIR UNE
MÉTHODOLOGIE
POUR RÉPONDRE
À VOTRE
PROBLÉMATIQUE

4. Conception d'une étude et collecte de données

a) Méthodes d'élaboration du plan d'étude

- Hypothèse générale: **Les menus contextuels sont plus efficaces que les menus en cascade.**
- Hypothèse nulle (H0): pas de différence entre les conditions expérimentales
 - **Il n'y a pas de différence entre les menus contextuels et les menus en cascade en ce qui concerne le temps nécessaire à l'utilisateur pour trouver un élément.**
- Hypothèse alternative (H1):
 - Bidirectionnelle (à deux queues) : pas de direction de la différence
 - **Il existe une différence dans le temps nécessaire aux utilisateurs pour trouver des éléments entre les menus contextuels et les menus en cascade.**
 - Unidirectionnelle (à une queue) : la direction de la différence est spécifiée. A privilégier s'il y a une forte raison de prédire un seul effet (par exemple basée sur des travaux précédents)
 - **Il est plus rapide de sélectionner des éléments dans les menus contextuels par rapport aux menus en cascade.**



CHOISIR UNE
MÉTHODOLOGIE
POUR RÉPONDRE
À VOTRE
PROBLÉMATIQUE

4. Conception d'une étude et collecte de données

a) Méthodes d'élaboration du plan d'étude

Identifier les variables :

- Variable(s) **indépendante(s)** (VI) : ce qui est manipulé par le chercheur
 - Indépendante du comportement du participant : le participant ne peut pas l'influencer
 - Il est nécessaire de donner un nom au facteur (VI) et à ses niveaux (conditions de l'expérience)
 - Facteur (VI): Type de menu**
 - Conditions: menu contextuel vs menu à cascade**



CHOISIR UNE
MÉTHODOLOGIE
POUR RÉPONDRE
À VOTRE
PROBLÉMATIQUE

4. Conception d'une étude et collecte de données

a) Méthodes d'élaboration du plan d'étude

Identifier les variables :

- Variable/s **indépendante/s** (VI) : ce qui est manipulé par le chercheur
 - Indépendante du comportement du participant : le participant ne peut pas l'influencer
 - Il est nécessaire de donner un nom au facteur (VI) et à ses niveaux (conditions de l'expérience)
 - Facteur (VI): Type de menu**
 - Conditions: menu contextuel vs menu à cascade**
- Variable/s **dépendante/s** : mesure de la performance de l'utilisateur
 - Il est nécessaire de donner un nom à la VD, distinct de son unité de mesure
 - Temps d'exécution de la tâche : le temps moyen nécessaire pour cliquer sur un item donné**



CHOISIR UNE
MÉTHODOLOGIE
POUR RÉPONDRE
À VOTRE
PROBLÉMATIQUE

4. Conception d'une étude et collecte de données

a) Méthodes d'élaboration du plan d'étude

Identifier les variables :

- Variable/s **indépendante/s** (VI) : ce qui est manipulé par le chercheur
 - Indépendante du comportement du participant : le participant ne peut pas l'influencer
 - Il est nécessaire de donner un nom au facteur (VI) et à ses niveaux (conditions de l'expérience)
 - Facteur (VI): Type de menu**
 - Conditions: menu contextuel vs menu à cascade**
- Variable/s **dépendante/s** : mesure de la performance de l'utilisateur
 - Il est nécessaire de donner un nom à la VD, distinct de son unité de mesure
 - Temps d'exécution de la tâche : le temps moyen nécessaire pour cliquer sur un item donné**
- Variable/s **de contrôle**: elles sont maintenues constantes pour éviter qu'elles n'influencent les résultats
 - Un trop grand nombre de variables de contrôle rend l'expérience moins généralisable à d'autres situations
 - Taille et résolution de l'écran**



CHOISIR UNE
MÉTHODOLOGIE
POUR RÉPONDRE
À VOTRE
PROBLÉMATIQUE

4. Conception d'une étude et collecte de données

a) Méthodes d'élaboration du plan d'étude

Identifier les variables :

- Variable/s **indépendante/s** (VI) : ce qui est manipulé par le chercheur
 - Indépendante du comportement du participant : le participant ne peut pas l'influencer
 - Il est nécessaire de donner un nom au facteur (VI) et à ses niveaux (conditions de l'expérience)
 - Facteur (VI): Type de menu**
 - Conditions: menu contextuel vs menu à cascade**
- Variable/s **dépendante/s** : mesure de la performance de l'utilisateur
 - Il est nécessaire de donner un nom à la VD, distinct de son unité de mesure
 - Temps d'exécution de la tâche : le temps moyen nécessaire pour cliquer sur un item donné**
- Variable/s **de contrôle**: elles sont maintenues constantes pour éviter qu'elles n'influencent les résultats
 - Un trop grand nombre de variables de contrôle rend l'expérience moins généralisable à d'autres situations
 - Taille et résolution de l'écran**
- Variables **confondantes** : toute variable qui varie systématiquement avec une variable indépendante.
 - Exemple 1 : trois techniques sont comparées (A, B, C)
 - Tous les participants sont testés sur A, puis sur B, puis sur C.
 - La performance peut s'améliorer grâce à la pratique.
 - La "pratique" est une variable confondante (parce qu'elle varie systématiquement avec la technique).
 - Exemple 2 : deux interfaces de moteur de recherche sont comparées (Google vs. nouveau)
 - Tous les participants ont une expérience préalable de Google, mais aucune expérience de la nouvelle interface.
 - L'"expérience préalable" est une variable confondante.



CHOISIR UNE
MÉTHODOLOGIE
POUR RÉPONDRE
À VOTRE
PROBLÉMATIQUE

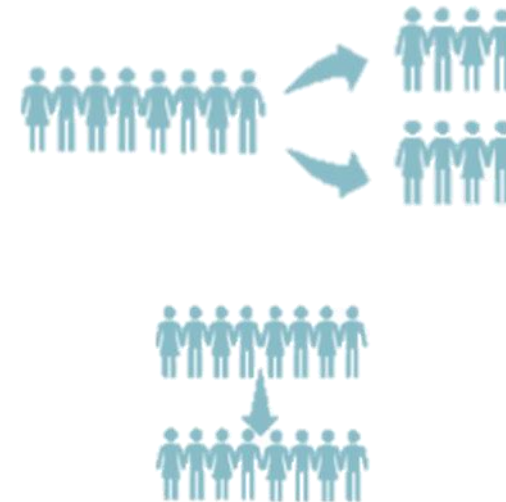
4. Conception d'une étude et collecte de données

a) Méthodes d'élaboration du plan d'étude

Plan d'étude

Dans quelle/s condition/s les participants doivent être testés?

- Design **inter-sujets**: différents participants
 - Un seul groupe de participants est réparti de manière aléatoire entre les conditions expérimentales
 - Conception et analyse plus simples
 - Plus facile de recruter des participants (une seule session)
 - Moins efficace (il faut plus de participants)
 - Limite des effets d'interférence
- Design **intra-sujets** (ou mesures répétées): mêmes participants
 - Tous les participants apparaissent dans les deux conditions
 - Chaque participant est testé dans toutes les conditions
 - Plus efficace (moins de participants)
 - Nécessité de traiter les "effets d'ordre" (effets d'apprentissage)



CHOISIR UNE
MÉTHODOLOGIE
POUR RÉPONDRE
À VOTRE
PROBLÉMATIQUE

4. Conception d'une étude et collecte de données

b) Population et échantillon

Habituellement, une hypothèse **est soit très spécifique, soit très générale en termes de population d'intérêt** :

- Hypothèse n°1 : « X a un impact positif sur Y » (c'est-à-dire dans n'importe quelle population)
- Hypothèse n°2 : « X a un impact positif sur Y **chez les étudiants** » (c'est-à-dire une population spécifique)
- Hypothèse n°3 : « X a impact positif sur Y **chez les étudiants français** » (c'est-à-dire une population très spécifique !)

Quelle que soit votre hypothèse, **un plan d'étude se base toujours sur des données d'un échantillon spécifique !**



CHOISIR UNE
MÉTHODOLOGIE
POUR RÉPONDRE
À VOTRE
PROBLÉMATIQUE

4. Conception d'une étude et collecte de données

b) Population et échantillon

La **population** est l'ensemble des individus

Un **échantillon** est un ensemble d'individus représentatifs d'une population



CHOISIR UNE
MÉTHODOLOGIE
POUR RÉPONDRE
À VOTRE
PROBLÉMATIQUE

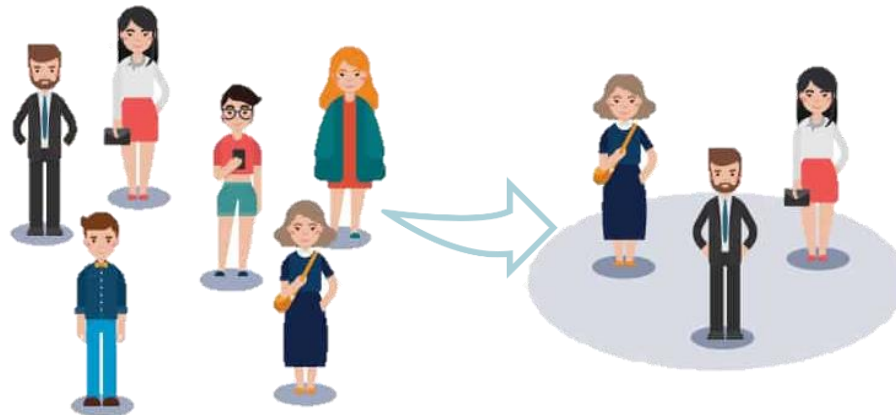
Lors d'une expérimentation, la collecte des informations qui concernent toute la population (tous les individus/groupes/unités qui nous intéressent) n'est pas possible!

La sélection d'un échantillon est nécessaire. L'analyse de l'échantillon permet de tirer des conclusions au sujet de la population (**notre hypothèse est sur la population et pas sur l'échantillon en soi!**).

4. Conception d'une étude et collecte de données

b) Population et échantillon

- De combien de participants avons-nous besoin ?
 - Cela dépend de la diversité de la population
- Comment savons-nous que nous avons suffisamment de participants ?
 - Au moins lorsqu'il y a une signification statistique
- Ligne directrice :
 - Utiliser approximativement le même nombre de participants que pour d'autres recherches similaires
 - 15 participants par condition minimum



CHOISIR UNE
MÉTHODOLOGIE
POUR RÉPONDRE
À VOTRE
PROBLÉMATIQUE

4. Conception d'une étude et collecte de données

b) Population et échantillon

Types d'échantillons

- Échantillons **aléatoires simples** = chaque unité de la population a la même chance d'être sélectionnée.
- Échantillon **représentatif** = possède les mêmes caractéristiques que la population que l'on souhaite étudier.
- Échantillon **non-aléatoire/non-probabiliste** = sélection des unités dans une population en utilisant une méthode subjective (c'est-à-dire non aléatoire).
- « **Snowball** sampling » = des participants de l'étude recrutent des participants supplémentaires.
- Échantillon de **commodité** = échantillon « facile » à observer pour le chercheur, participants qui sont disponibles au lieu de les sélectionner (par exemple, étudiants).



CHOISIR UNE
MÉTHODOLOGIE
POUR RÉPONDRE
À VOTRE
PROBLÉMATIQUE

ATTENTION

La sélection des échantillons non aléatoires et non représentatifs, ne vous donne jamais des **conclusions significatives dans votre analyse !**

4. Conception d'une étude et collecte de données

c) Méthode d'analyse

Méthodes Quantitatives	Méthodes Qualitatives
Objectif: confirmer ou tester une théorie ou des hypothèses. <ul style="list-style-type: none">▪ Combien de fois ?▪ Combien ?▪ X affecte-t-il Y ?	Objectif: comprendre ou explorer une idée. Pas de prédiction, mais compréhension des phénomènes. Approche inductive (extraire le sens des mots, interprétation). <ul style="list-style-type: none">▪ Quoi?▪ Comment?
Données exprimées en chiffres et en graphiques	Données exprimées en mots
Large taille d'échantillon	Petite taille d'échantillon
Analyses mathématiques et statistiques	Analyses par résumé, catégorisation et interprétation



Méthodes mixtes

4. Conception d'une étude et collecte de données

c) Méthode d'analyse

Méthode quantitative: le questionnaire = sondage = enquête

- Une **liste écrite de questions** soumise à certains participants.
- Pas besoin de la présence du chercheur
- Moyen peu coûteux, rapide et efficace d'obtenir de grandes quantités d'informations (comportement, attitudes, préférences, opinions, intentions) auprès d'un large échantillon de personnes
- Les participants doivent être motivés
- Les questions doivent être claires (pas de clarifications possibles de la part de l'expérimentateur)
- Un questionnaire contient une série de questions ou d'affirmations (items) qui sont destinées à mesurer un seul et même concept/critère.
- Un questionnaire pourra mesurer une ou plusieurs concept.



4. Conception d'une étude et collecte de données

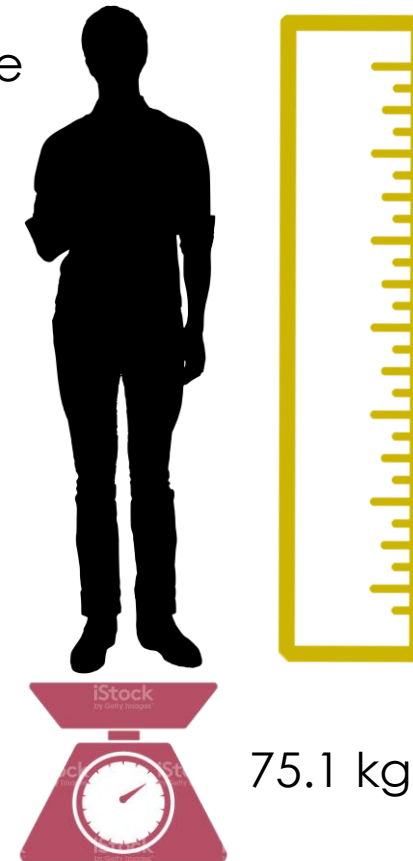
c) Méthode d'analyse

Méthode quantitative: le questionnaire = sondage = enquête

Prénom	Genre	Age (ans)	Poids (kg)	Taille
Mathieu	Homme	27	75.1	Petite
Pierre	Homme	32	98.3	Grande
Alice	Femme	34	63.5	Moyenne
Florian	Homme	23	87.4	Moyenne

Mathieu 27 ans

Homme



Petit

75.1 kg



CHOISIR UNE
MÉTHODOLOGIE
POUR RÉPONDRE
À VOTRE
PROBLÉMATIQUE

4. Conception d'une étude et collecte de données

c) Méthode d'analyse

Méthode quantitative: le questionnaire = sondage = enquête

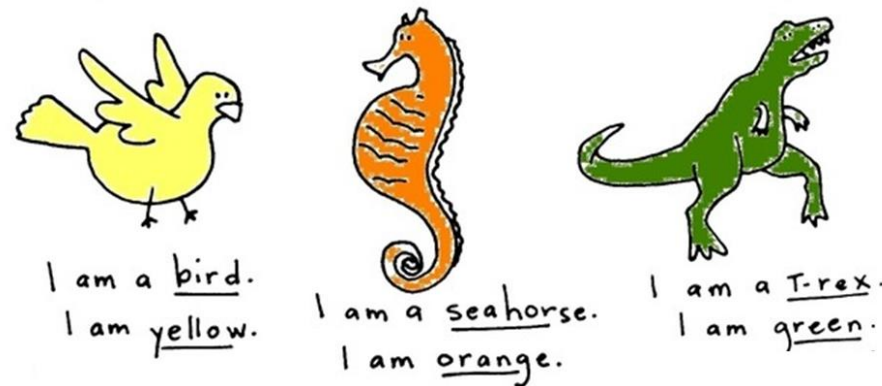
Types d'échelles: Chaque item se compose d'une échelle de mesure.

Échelle nominale – les catégories n'ont pas d'ordre intrinsèque (par exemple, « Quel module préférez –vous ? 1 = *Informatique*, 2 = *svt*, 3 = *mathématique* »)

Les valeurs finalement attribuées aux catégories n'ont pas de signification numérique mais sont de simples "noms".

Seules les opérations mathématiques logiques d'égalité sont possibles : égal ou différent.

Prénom	Genre	Age (ans)	Poids (kg)	Taille
Mathieu	Homme	27	75.1	Petite
Pierre	Homme	32	98.3	Grande
Alice	Femme	34	63.5	Moyenne
Florian	Homme	23	87.4	Moyenne



CHOISIR UNE
MÉTHODOLOGIE
POUR RÉPONDRE
À VOTRE
PROBLÉMATIQUE

4. Conception d'une étude et collecte de données

c) Méthode d'analyse

Méthode quantitative: le questionnaire = sondage = enquête

Types d'échelles: Chaque item se compose d'une échelle de mesure.

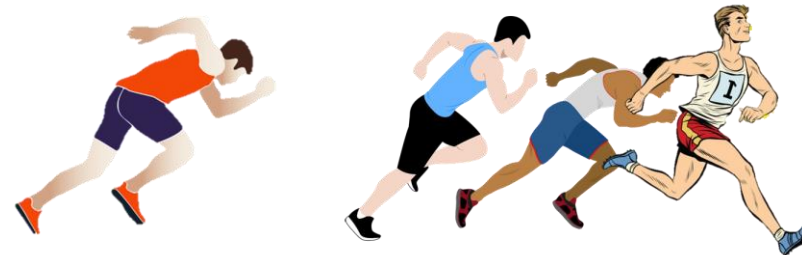
Échelle ordinale – les catégories ont un ordre intrinsèque (par exemple, « Êtes-vous satisfait de l'intervenant? Évaluez à partir de 1 = *pas du tout* à 5 = *beaucoup* »)

Les valeurs peuvent être classées : l'ordre importe.

Les numéros attribués aux catégories ont une signification numérique mais seulement "ordinaire".

Ils permettent d'appliquer les opérations « plus grand que » ou « moins grand que » (sans pouvoir dire de combien une valeur est plus grande ou plus petite qu'une autre). Il n'est pas possible de quantifier la différence ou le rapport entre les scores.

Prénom	Genre	Age (ans)	Poids (kg)	Taille
Mathieu	Homme	27	75.1	Petite
Pierre	Homme	32	98.3	Grande
Alice	Femme	34	63.5	Moyenne



CHOISIR UNE
MÉTHODOLOGIE
POUR RÉPONDRE
À VOTRE
PROBLÉMATIQUE

4. Conception d'une étude et collecte de données

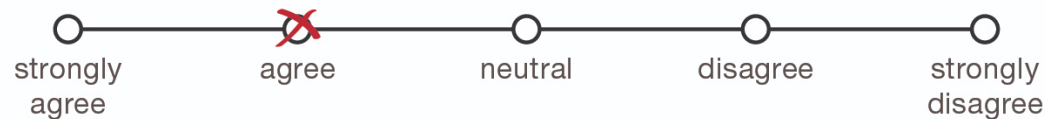
c) Méthode d'analyse

Méthode quantitative: le questionnaire = sondage = enquête

Types d'échelles: Chaque item se compose d'une échelle de mesure.

Échelle « Likert » – un type de « category scale » ordinale (par exemple, « Comment êtes-vous satisfait de notre produit ? 1 = *Très insatisfait* à 5 = *Très satisfait* »)

1. Wikipedia has a user friendly interface.



CHOISIR UNE
MÉTHODOLOGIE
POUR RÉPONDRE
À VOTRE
PROBLÉMATIQUE

4. Conception d'une étude et collecte de données

c) Méthode d'analyse

Méthode quantitative: le questionnaire = sondage = enquête

Types d'échelles: Chaque item se compose d'une échelle de mesure.

Échelle sémantique différentielle – Les participants choisissent un point entre deux adjectifs extrêmes.

I found the website to be

Attractive		X						Ugly
------------	--	---	--	--	--	--	--	------

I found the materials to be

Clear					X			Confusing
-------	--	--	--	--	---	--	--	-----------



CHOISIR UNE
MÉTHODOLOGIE
POUR RÉPONDRE
À VOTRE
PROBLÉMATIQUE

4. Conception d'une étude et collecte de données

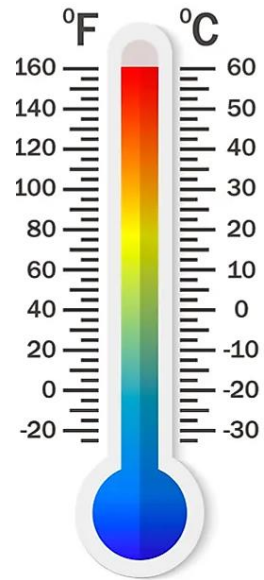
c) Méthode d'analyse

Méthode quantitative: le questionnaire = sondage = enquête

Types d'échelles: Chaque item se compose d'une échelle de mesure.

Échelle d'intervalle – Elle n'a pas de point zéro. Le zéro est fixé arbitrairement (ne correspond pas à une absence).

Exemple: température



CHOISIR UNE
MÉTHODOLOGIE
POUR RÉPONDRE
À VOTRE
PROBLÉMATIQUE

4. Conception d'une étude et collecte de données

c) Méthode d'analyse

Méthode quantitative: le questionnaire = sondage = enquête

Types d'échelles: Chaque item se compose d'une échelle de mesure.

Échelle de rapport – Elle a un point zéro.

Prénom	Genre	Age (ans)	Poids (kg)	Taille
Mathieu	Homme	27	75.1	Petite
Pierre	Homme	32	98.3	Grande
Alice	Femme	34	63.5	Moyenne
Florian	Homme	23	87.4	Moyenne



CHOISIR UNE
MÉTHODOLOGIE
POUR RÉPONDRE
À VOTRE
PROBLÉMATIQUE

4. Conception d'une étude et collecte de données

c) Méthode d'analyse

Méthode quantitative: le questionnaire = sondage = enquête

Avantages et inconvénients

- Simple à effectuer
- Peu coûteux (en termes de temps et de ressources)
- Peut être anonymisé très facilement (important pour les questions sensibles)
- Peut être utilisé pour tester des hypothèses
- Risque de faible taux de réponse et de participants peu attentifs
- Peu ou pas de possibilité de faire ressortir des schémas inattendus ou de développer une analyse en profondeur



CHOISIR UNE
MÉTHODOLOGIE
POUR RÉPONDRE
À VOTRE
PROBLÉMATIQUE

4. Conception d'une étude et collecte de données

c) Méthode d'analyse

Méthode qualitative: Entretiens

- Nombre d'interviewés : un ou plusieurs
- Degré de structuration : structuré ou ouvert
- N.B. Les questionnaires sont essentiellement des entretiens « très structurés », avec des questions fermées
- Contexte et support : face à face, téléphone, visio, chat
- Mode d'enregistrement : notes, audio, vidéo,... Ce qui est dit ou comment c'est dit.



CHOISIR UNE
MÉTHODOLOGIE
POUR RÉPONDRE
À VOTRE
PROBLÉMATIQUE

4. Conception d'une étude et collecte de données

c) Méthode d'analyse

Méthode qualitative: Entretiens

Entretiens non structurés :

- Exploratoires
- Semblables à des conversations autour d'un sujet particulier
- Pas d'attente particulière quant au format ou au contenu de la réponse
- Thématiques principales à découvrir
- Équilibre entre réponses à des questions pertinentes et nouvelles pistes de recherche
- Avantages:
 - Données riches
 - Compréhension approfondie du sujet
 - La personne interrogée peut mentionner des problématiques que l'enquêteur n'a pas pris en compte
- Inconvénients:
 - Manque de cohérence entre les participants
 - Non reproductible
 - L'analyse prend du temps



4. Conception d'une étude et collecte de données

c) Méthode d'analyse

Méthode qualitative: Entretiens

Entretiens non structurés :

- Exploratoires
- Semblables à des conversations autour d'un sujet particulier
- Pas d'attente particulière quant au format ou au contenu de la réponse
- Thématiques principales à découvrir
- Équilibre entre réponses à des questions pertinentes et nouvelles pistes de recherche
- Avantages:
 - Données riches
 - Compréhension approfondie du sujet
 - La personne interrogée peut mentionner des problématiques que l'enquêteur n'a pas pris en compte
- Inconvénients:
 - Manque de cohérence entre les participants
 - Non reproductible
 - L'analyse prend du temps



Entretiens structurés :

- Questions prédéterminées, semblables à celles d'un questionnaire
- Utiles lorsque les objectifs sont clairement compris et que des questions spécifiques peuvent être identifiées
- Normalisés (mêmes questions, même ordre)
- Les questions doivent être courtes et claires
- Questions fermées typiques



4. Conception d'une étude et collecte de données

c) Méthode d'analyse

Méthode qualitative: Entretiens

Entretiens non structurés :

- Exploratoires
- Semblables à des conversations autour d'un sujet particulier
- Pas d'attente particulière quant au format ou au contenu de la réponse
- Thématiques principales à découvrir
- Équilibre entre réponses à des questions pertinentes et nouvelles pistes de recherche
- Avantages:
 - Données riches
 - Compréhension approfondie du sujet
 - La personne interrogée peut mentionner des problématiques que l'enquêteur n'a pas pris en compte
- Inconvénients:
 - Manque de cohérence entre les participants
 - Non reproductible
 - L'analyse prend du temps



Entretiens structurés :

- Questions prédéterminées, semblables à celles d'un questionnaire
- Utiles lorsque les objectifs sont clairement compris et que des questions spécifiques peuvent être identifiées.
- Normalisés (mêmes questions, même ordre)
- Les questions doivent être courtes et claires
- Questions fermées typiques



Entretiens semi-structurés :

- Combinent les caractéristiques des entretiens structurés et non structurés
- Questions fermées et ouvertes
- Scénario de base pour l'orientation
- Incitent la personne interrogée à donner plus d'informations
- Les questions intéressantes peuvent être approfondies.
- Peuvent offrir un bon équilibre entre la richesse et la reproductibilité

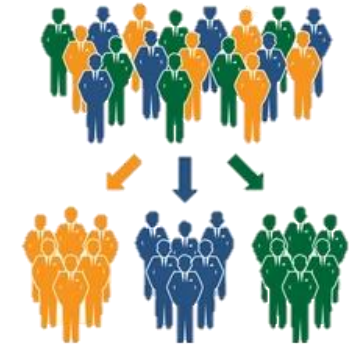


4. Conception d'une étude et collecte de données

c) Méthode d'analyse

Méthode qualitative: Focus Groupes

- Environ 6 à 10 participants représentatifs de la population
 - Le chercheur structure et facilite la discussion
 - Série de questions ou de sujets de discussion
 - Observation de la façon dont les participants interagissent et sont d'accord/diffèrent dans leurs points de vue
 - La saisie/enregistrement des données n'est pas évidente
-
- Avantages:
 - Générer des idées
 - Plus appropriés pour enquêter sur des questions communes plutôt que sur des expériences individuelles
 - Permettent aux gens d'exprimer leur propre point de vue
 - Inconvénients:
 - Pression des pairs: les personnes peuvent essayer d'obtenir l'approbation des autres membres du groupe (souvent de manière inconsciente)
 - Manque de temps
 - Cadre non naturel



4. Conception d'une étude et collecte de données

c) Méthode d'analyse

Méthode qualitative: Entretiens et Focus Groupes

Avantages et inconvénients

- Utiles pour obtenir des informations détaillées
- Utiles dans les situations très complexes, non structurées
- Utiles pour produire des théories/hypothèses
- Risque de biais lié à l'enquêteur
- Très coûteux en temps
- Ne peuvent pas être utilisés pour tester directement des hypothèses (du moins au niveau général)



CHOISIR UNE
MÉTHODOLOGIE
POUR RÉPONDRE
À VOTRE
PROBLÉMATIQUE

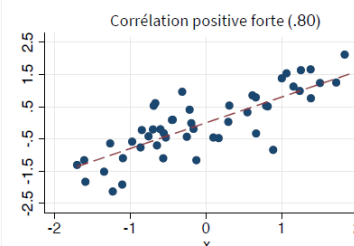
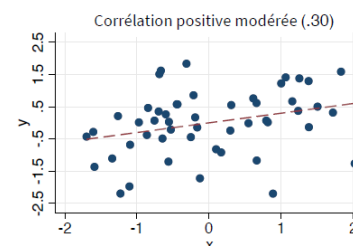
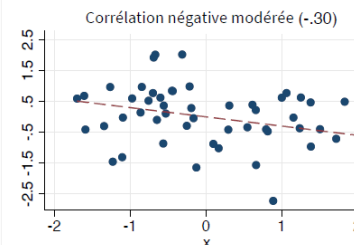
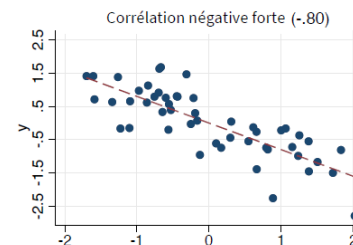
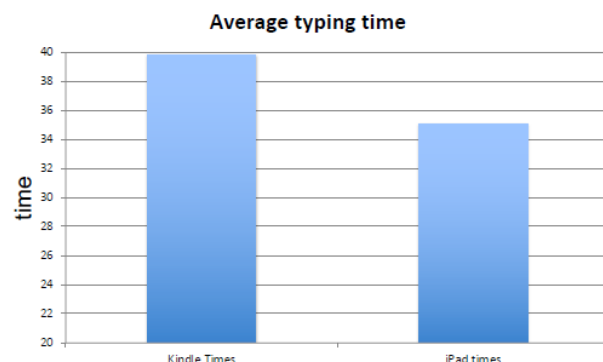
5. Analyse des résultats et interprétation

Selon le type de données et les objectifs de l'étude, plusieurs type d'analyses sont possibles.

Par exemple, avec des données quantitatives nous pouvons réaliser différents types d'analyses statistiques:

- Comparer les scores obtenus à travers différentes conditions
- Etude de corrélation (y a-t-il une relation entre 2 variables x et y?)

Subj	Kindle Time (s)	iPad Time (s)
1	43	34
2		33
3	43	36
4	35	31
5	36	41
6	39	39
7	42	5
8	43	29
9	41	30
10	39	41



EXPOSER VOS
CONCLUSIONS

5. Analyse des résultats et interprétation

Problèmes liés à la corrélation :

Corrélation n'est pas causalité!

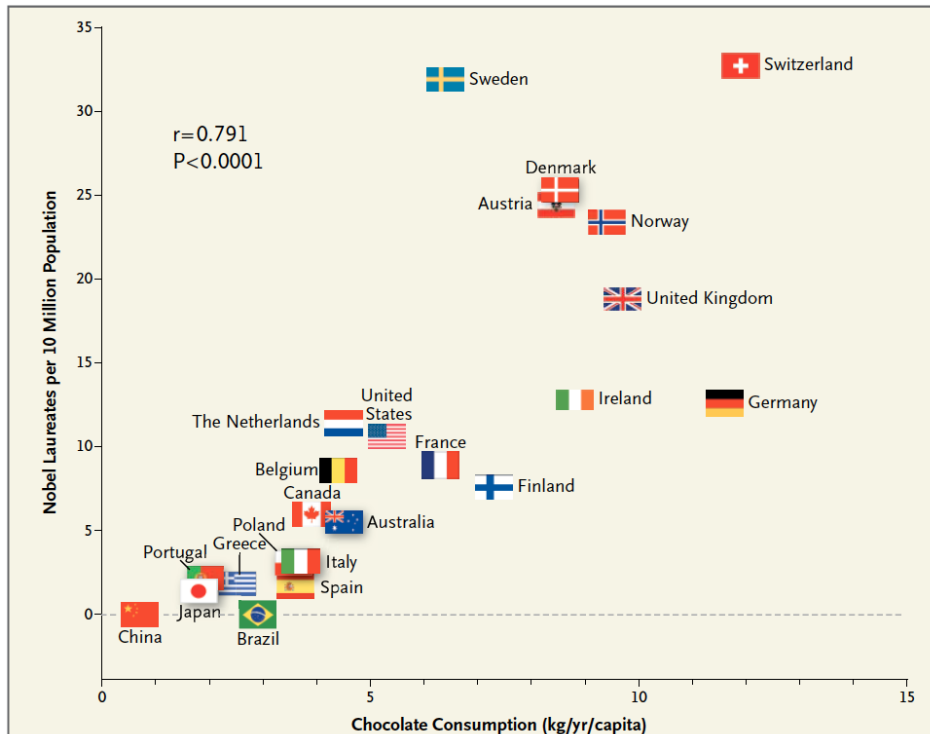
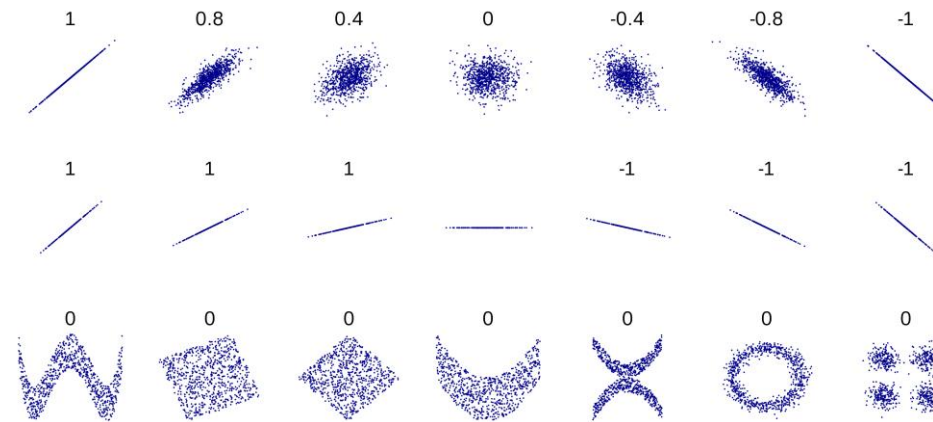


Figure 1. Correlation between Countries' Annual Per Capita Chocolate Consumption and the Number of Nobel Laureates per 10 Million Population.

Problèmes de linéarité



EXPOSER VOS
CONCLUSIONS

6. Publication – Structure d'une ébauche d'article de recherche scientifique

1. **Titre** : Accrocher le lecteur
2. **Résumé** : Les grandes lignes de l'article (résumé en environ 200-250 mots)
3. **Introduction** : L'apport et la pertinence de l'article
4. **Analyse documentaire** : Etat de l'art
5. **Méthodes et données** : Hypothèses, échantillon, mesures et techniques utilisées
6. **Résultats**
7. **Discussion** : Interprétation des résultats
8. **Limites et recherches futures** : Axes d'amélioration ? Travaux futurs ?
9. **Conclusion** : Bouclage
10. **Références** : Ressources exploitées
11. **Annexes** : Informations complémentaires



RÉDACTION
SCIENTIFIQUE

Méthodologie de la recherche


Construction d'un questionnaire : ce qu'il faut éviter

Ce qu'il faut éviter



Pensez-vous que le Bon
Marché offre une meilleure
variété et de meilleurs prix
que les autres grands
magasins ?



**Question à
double entrée :
deux ou
plusieurs
questions sont
combinées en
une seule.**




Pensez-vous que le Bon
Marché offre **une
meilleure variété et de
meilleurs prix** que les
autres grands magasins ?



**Question à
double entrée :
deux ou
plusieurs
questions sont
combinées en
une seule.**



Pensez-vous que le Bon
Marché offre **une
meilleure variété** que les
autres grands magasins ?




Pensez-vous que le Bon
Marché offre **de meilleurs
prix** que les autres grands
magasins ?

Ce qu'il faut éviter



Quelles sont les dépenses
mensuelles de votre ménage
pour l'alimentation
biologique ?



**Question
chargée,
s'assurer que le
répondant est
concerné par la
question.**




Quelles sont les dépenses
mensuelles de votre ménage
pour l'alimentation
biologique ?



**Question
chargée,
s'assurer que le
répondant est
concerné par la
question.**



Consommez-vous
régulièrement de la nourriture
biologique?
(si oui) Quelles sont les
dépenses mensuelles de
votre ménage pour
l'alimentation biologique ?




Rajouter « **Je ne
consomme pas de
nourriture biologique** » à la
liste des réponses
possibles.

Ce qu'il faut éviter



Combien de litres d'eau
buvez-vous par an?

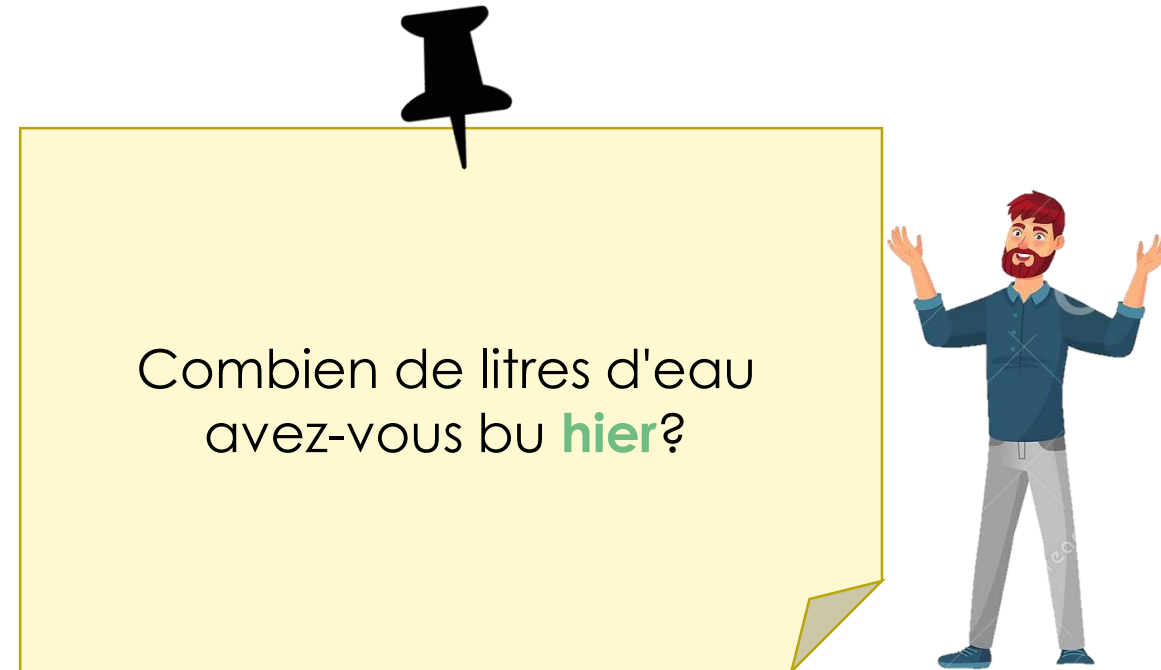
Ne pas poser de questions sur des éléments dont il est difficile de se souvenir ou d'estimer la valeur.



Combien de litres d'eau
buvez-vous **par an**?



Ne pas poser de questions sur des éléments dont il est difficile de se souvenir ou d'estimer la valeur.




Ce qu'il faut éviter



Veillez énumérer tous les rayons dans lesquels vous avez acheté des marchandises lors de votre dernière visite dans un grand magasin.

La question ne doit pas exiger trop d'efforts de la part du participant.



Veillez énumérer **tous les rayons** dans lesquels vous avez acheté des marchandises lors de votre dernière visite dans un grand magasin.



La question ne doit pas exiger trop d'efforts de la part du participant.



Dans la liste qui suit, veuillez cocher tous les rayons dans lesquels vous avez acheté des marchandises lors de votre dernière visite dans un grand magasin :

1. Robes pour femmes
2. Vêtements pour hommes...



Ce qu'il faut éviter



Quel est le revenu annuel de
votre ménage ?

**Ne pas poser
de questions
trop sensibles.**



Quel est le **revenu** annuel de
votre ménage ?



**Ne pas poser
de questions
trop sensibles.**



Laquelle des catégories
suivantes décrit le mieux le
revenu annuel de votre
ménage ?

- ☐ moins de 25 000€
- ☐ 25,001€ -50,000€

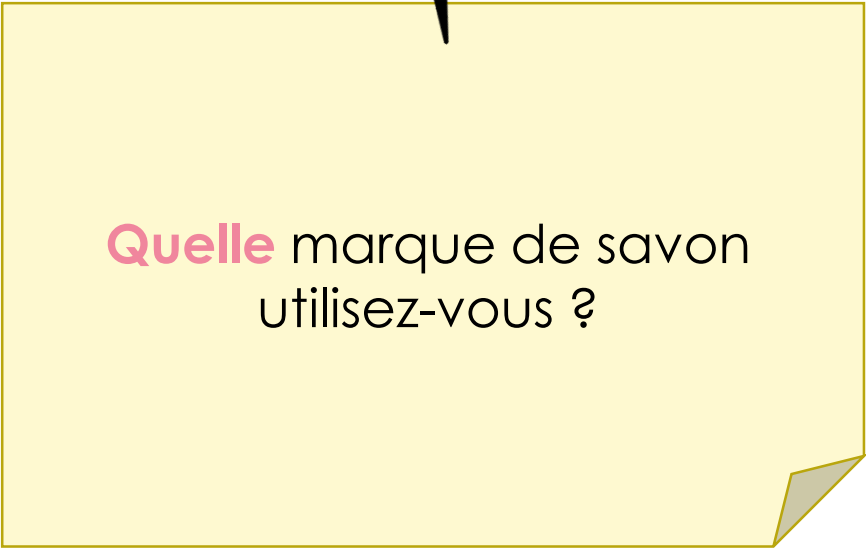


Ce qu'il faut éviter



Quelle marque de savon
utilisez-vous ?


**Question
vague : définir
la question en
termes de qui,
quoi, quand,
où.**



Quelle marque de savon
utilisez-vous ?



**Question
vague : définir
la question en
termes de qui,
quoi, quand,
où.**



Quelle(s) marque(s) de
savon de bain avez-vous
personnellement utilisé **à la**
maison au cours du **dernier**
mois ? En cas d'utilisation de
plus d'une marque, veuillez
énumérer toutes les marques
concernées.




Ce qu'il faut éviter



Pensez-vous que CESI devrait
fournir des services de
traduction alors que ce n'est
pas de son ressort ?

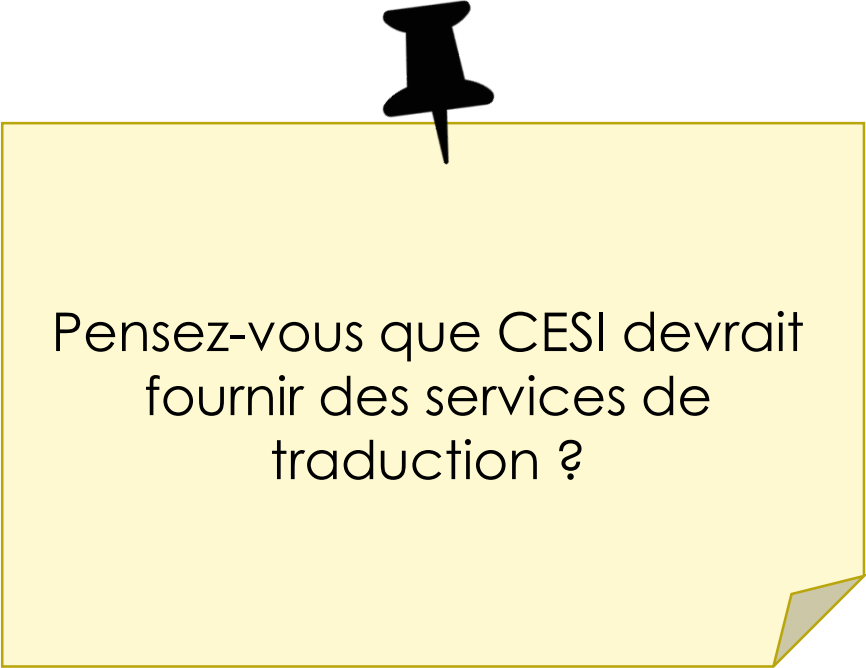
Éviter les questions tendancieuses.



Pensez-vous que CESI devrait
fournir des services de
traduction **alors que ce n'est
pas de son ressort ?**



Éviter les questions tendancieuses.



Pensez-vous que CESI devrait
fournir des services de
traduction ?



Ce qu'il faut éviter

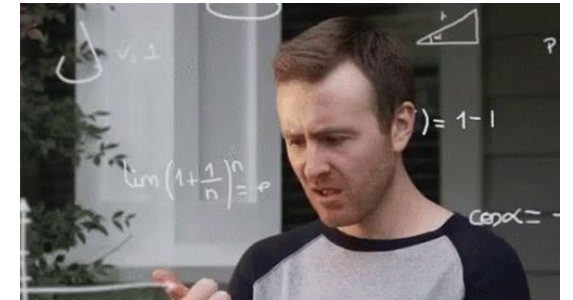


N'êtes-vous pas d'accord avec le fait que le produit n'était pas facile à utiliser ?

Éviter les questions à double négation.



N'êtes-vous pas d'accord
avec le fait que le produit
n'était pas facile à utiliser ?



Éviter les questions à double négation.



Le produit **était-il** facile à
utiliser ?




Ce qu'il faut éviter

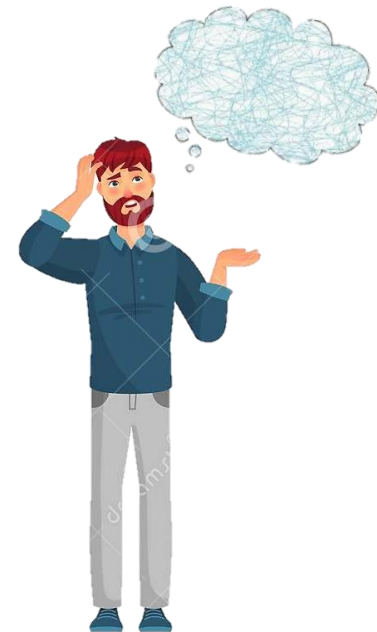


Le produit vous a-t-il aidé à
atteindre vos OKR ?


**Eviter
d'utiliser du
jargon.**



Le produit vous a-t-il aidé à
atteindre vos **OKR** ?



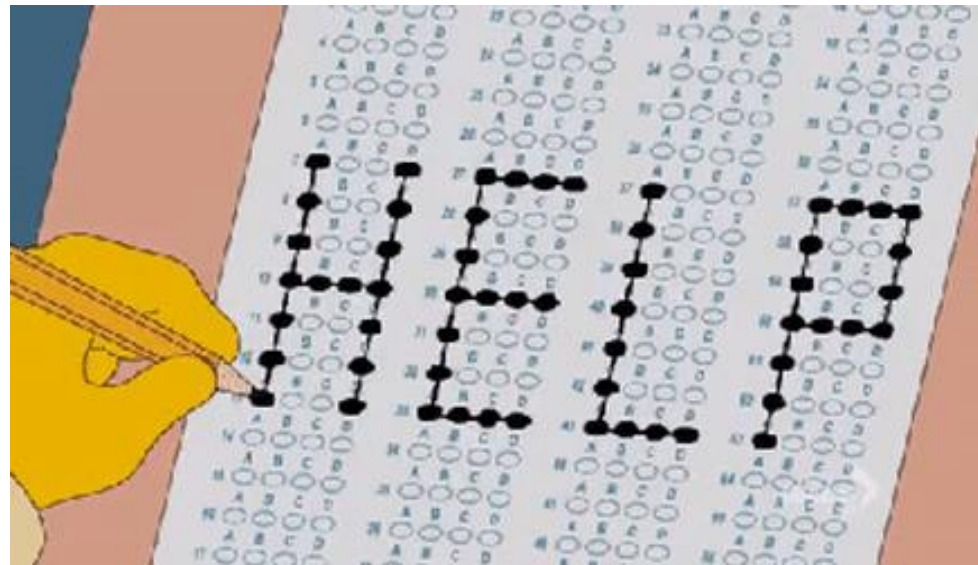
**Eviter
d'utiliser du
jargon.**



Le produit vous a-t-il aidé à
atteindre vos **but**s ?



Quelques problèmes avec les questions fermées



Ce qu'il faut éviter



Quelle est votre nationalité ?

- ☐ Américaine
- ☐ Anglaise
- ☐ Française
- ☐ Italienne

**Les choix
doivent couvrir
toute la
gamme des
alternatives
possibles.**



Quelle est votre nationalité ?

- ☐ Américaine
- ☐ Anglaise
- ☐ Française
- ☐ Italienne



**Les choix
doivent couvrir
toute la
gamme des
alternatives
possibles.**



Quelle est votre nationalité ?

- ☐ Américaine
- ☐ Anglaise
- ☐ Française
- ☐ Italienne
- ☐ Espagnole
- ☐ Allemande
- ☐ ...
- ☐ Autre: veuillez spécifier



Les choix doivent couvrir toute la gamme des alternatives possibles.

Attention :

- La liste des choix doit être raisonnablement longue
 - Inclure l'option "autre (veuillez préciser)"
- Lorsqu'un grand nombre de participants cochent la catégorie "autre (veuillez préciser)", cela indique que la liste de choix peut être erronée.

Quelle est votre nationalité ?

- ☐ Américaine
- ☐ Anglaise
- ☐ Française
- ☐ Italienne
- ☐ Espagnole
- ☐ Allemande
- ☐ ...
- ☐ Autre: veuillez spécifier



Ce qu'il faut éviter



Quel est votre âge?

- ☐ Moins de 18 ans
- ☐ 18-25
- ☐ 25-35
- ☐ 35-45
- ☐ 45-55
- ☐ 55+

**Les
alternatives
doivent
s'exclure
mutuellement.**

Quel est votre âge?

- ☐ Moins de 18 ans
- ☐ 18-**25**
- ☐ **25**-35
- ☐ 35-45
- ☐ 45-55
- ☐ 55+



**Les
alternatives
doivent
s'exclure
mutuellement.**



Quel est votre âge?

- ☐ Moins de 18 ans
- ☐ 18-25
- ☐ 26-35
- ☐ 36-45
- ☐ 46-55
- ☐ 56+



Ce qu'il faut éviter



De quelle fonctionnalité auriez-vous besoin dans cette application ?

- ☐ Messagerie instantanée
- ☐ Espace personnel
- ☐ Option de recherche
- ☐ Alertes

Les instructions doivent indiquer si le participant doit choisir une alternative ou toutes celles qui s'appliquent.




De **quelle fonctionnalité** auriez-vous besoin dans cette application ?

- ☐ Messagerie instantanée
- ☐ Espace personnel
- ☐ Option de recherche
- ☐ Alertes



Les instructions doivent indiquer si le participant doit choisir une alternative ou toutes celles qui s'appliquent.



De quelle fonctionnalité auriez-vous besoin dans cette application ? **Une ou plusieurs réponses possibles.**

- ☐ Messagerie instantanée
- ☐ Espace personnel
- ☐ Option de recherche
- ☐ Alertes




Ce qu'il faut éviter



Au cours d'un mois, combien de fois allez-vous au cinéma ?

- ☐ Jamais
- ☐ Occasionnellement
- ☐ Parfois
- ☐ Souvent
- ☐ Régulièrement

Évitez les classifications ambiguës : des mots tels que habituellement, normalement, fréquemment, souvent, régulièrement, occasionnellement et parfois ont des significations différentes selon les personnes.



Au cours d'un mois, combien de fois allez-vous au cinéma ?

- ☐ Jamais
- ☐ **Occasionnellement**
- ☐ **Parfois**
- ☐ **Souvent**
- ☐ **Régulièrement**



Évitez les classifications ambiguës : des mots tels que habituellement, normalement, fréquemment, souvent, régulièrement, occasionnellement et parfois ont des significations différentes selon les personnes.



Au cours d'un mois normal, combien de fois allez-vous au cinéma ?

- ☐ Jamais
- ☒ Occasionnellement – 1 ou 2 fois
- ☐ Parfois – 3 ou 4 fois
- ☐ Souvent – plus de 4 fois



Références

- Question de recherche: <https://www.youtube.com/watch?v=kREpzwI2u1M>
- Formulation des hypothèses: <https://www.youtube.com/watch?v=PCgLjDDD4ek>
- Population et échantillon: <https://www.youtube.com/watch?v=eIZD1BFfw8E>
- Méthode quantitative vs qualitative: <https://www.youtube.com/watch?v=a-XtVF7Bofg>
- Focus group: <https://www.youtube.com/watch?v=SLHq8OH66vA>
- Etude de corrélation des données: <https://www.youtube.com/watch?v=XAwkDorww7c>
- Corrélation n'est pas causalité: <https://www.tylervigen.com/spurious-correlations>

MERCI

CESI LINEACT