

# Votre méthode de conduite de la recherche

N.Mandran (LIG Grenoble)

Octobre 2019 – Septembre 2023

Mandran, N. (2018). *Traceable human experiment design research: Theoretical model and practical guide* (ISTE, Vol. 9). Wiley.`

Mandran, Nadine, Mathieu Vermeulen, and Estelle Prior. "THEDRE's Framework: Empowering PhD Candidates to Efficiently Implement Design-Based Research." *Education and Information Technologies* (2022): 1-24.

Mandran, N., & Dupuy-Chessa, S. (2017). THEDRE: A Traceable Process for High Quality in Human Centred Computer Science Research. *International Conference on Information Systems Development (ISD)*. <https://aisel.aisnet.org/isd2014/proceedings2017/ISDMethodologies/12>

Mandran, N., & Dupuy-Chessa, S. (2018). *Supporting experimental methods in information system research*. 1–12.  
<https://doi.org/10.1109/RCIS.2018.8406654>



# Quelques mots de présentation ...

- Nadine Mandran, Méthodologue , LIG Grenoble
  - Statistiques, SHS, Démarche qualité
  - Ingénieur encadrant des doctorants sur les méthodes de production et analyse de données
  - Spécialisée dans les méthodes de conduite de la recherche en informatique centrée humain – THEDRE



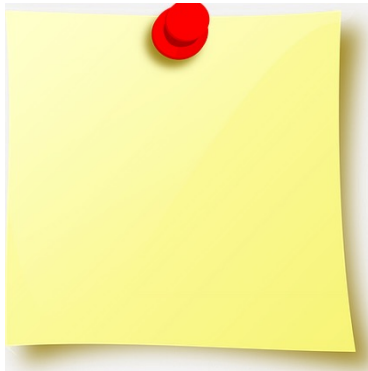
# Tour de table

- Prénom
- Discipline
- 4 mots clés
- Années de thèse
- Poursuite après la thèse ?



# Brainstorming Silencieux

Noter vos questions ou difficultés par rapport à ce travail de thèse ?







# Brainstorming Silencieux

Noter vos questions ou difficultés par rapport à ce travail de thèse ?



## Explicitations et synthèse



# Objectifs de la formation

- Démystifier ce travail de doctorat
- Clarifier des termes
- Vous donner des clés pour mieux comprendre ce travail et ses objectifs
- Vous proposer des outils pragmatiques pour vous accompagner dans les différents étapes de la thèse
- Vous rendre acteur et autonome dans votre travail de doctorat



# Calendrier de la formation

- Matin 1 : Qu'est ce qu'un travail de recherche ?
  - Contribution en recherche et cadrage du travail
  - Posture épistémologique du chercheur
  - Reproductibilité et répétabilité ? Traçabilité et indicateurs (SMART)
- A.Midi 1: Les activités du chercheurs
  - Liste de tâches du chercheur
  - Présentation de THEDRE
  - Découpage en micro projets (Ishikawa et Kanban)
- Matin 2 : Questionnement, justification et argumentation ?
  - Problématique et questions de recherche
  - EtatS de l'art, Fondements théoriques
  - Conception et création
  - Données et Variables
- A.Midi 2 : Données, études et expérimentations
  - Protocoles expérimentaux ou d'études
  - Biais et limites
  - Rédiger
  - Compétences acquises pendant le doctorat



# Une thèse c'est quoi ?

## Une thèse

- à identifier un sujet,
- à rassembler des documents (données) sur ce sujet
- à les analyser, les organiser,
- à construire une proposition, à l'évaluer
- se faire comprendre, défendre ses idées



## Aussi

- on oubliera ainsi de parler comme un poète
- pas non plus obligé de tout lire sur le sujet mais le cœur de cible

Une thèse est une **expérience de travail**, mais c'est aussi un pari, un jeu, une chasse au trésor.

Le vrai défi dans une thèse, c'est de la vivre comme un défi, **de se mettre soi-même au défi.**

# Une thèse c'est quoi ?



## Une thèse

- à identifier un sujet,
- à rassembler des documents (données) sur ce sujet
- à les analyser, les organiser,
- à construire une proposition, à l'évaluer
- se faire comprendre, défendre ses idées



## Aussi

- on oubliera ainsi de parler comme un poète
- pas non plus obligé de tout lire sur le sujet mais le cœur de cible

## Un travail d'argumentation, de défense et de justification



# Méthodologie ou méthode ?



# Méthodologie ou méthode ?

- **Méthode** : ensemble de tâches, d'outils, de procédures assemblés et organisés dans le temps pour atteindre un but. *Method is “an integrated collection of procedures, techniques, product descriptions, and tools, for effective, efficient, and consistent support of the engineering process” (Harmsen et al., 1997).*
- **Méthodologie** : étude de la méthode, conception de méthodes « Methodology is the systematic, theoretical analysis of the methods applied to a field of study. It comprises the theoretical analysis of the body of methods and principles associated with a branch of knowledge. Typically, it encompasses concepts such as paradigm, theoretical model, phases and quantitative or qualitative techniques » (Berg, 2009).
- Rappelons que la *méthode* est une manière de conduire sa pensée, d'établir ou de démontrer une vérité suivant certains principes et avec un certain ordre, alors que la *méthodologie* est, elle, l'étude des méthodes de recherche et d'analyse propres à une science, à une discipline. Si on peut dire que *la méthodologie en recherche scientifique a fait faire des progrès considérables à la médecine*, on dira : *agir avec méthode et non avec méthodologie.* <https://www.academie-francaise.fr/methodologie-pour-methode>



# Méthode

- **Un seul mot « Méthode » mais préciser de quoi il s'agit**
  - Méthode de conduite de la recherche,
  - Méthode de production de données,
  - Méthode d'analyse de données,
  - Méthode de construction de l'état de l'art,
  - Méthode de conception, etc.





# Identifier la contribution et cadrer le travail



# Commencer une thèse

- Pour commencer une thèse, quels sont les ressources et informations indispensables ?





# Commencer une thèse

- Quelles formes prendront les contributions à la fin de votre travail de doctorat ?
- En quoi allez-vous créer de la connaissance scientifique ?





- *Bruno Latour explicite la différence entre la science et la recherche (ou la science qui se fait).*
- *Dans la science en train de se faire, on peut être dans la controverse là où la science représente le corpus de connaissances stabilisées...*
- *Le concept de « science normale » par opposition à la « science extraordinaire » (T. Kuhn) permet de démystifier le travail de thèse*



# Exemple : simulateur TELEOS

ANR TELEOS, V.LUENGO ET AL.

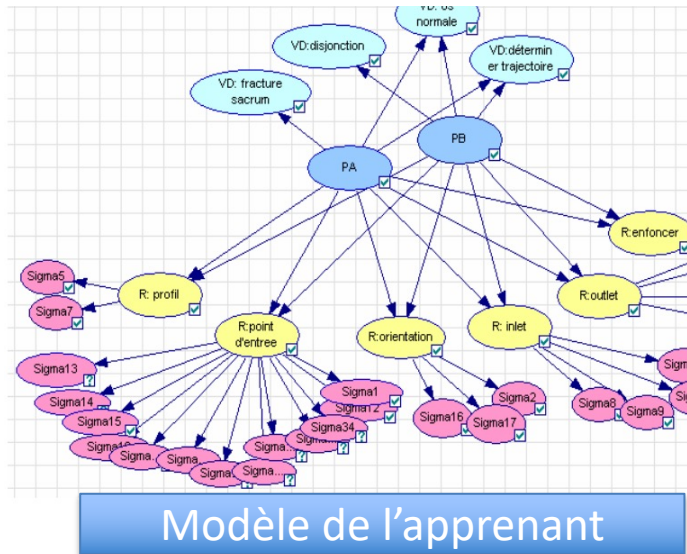


Simulateur pour l'apprentissage de la chirurgie percutanée :

L'outil activable produit par la recherche



# Exemple : simulateur Teleos





# Exemple : simulateur TELEOS

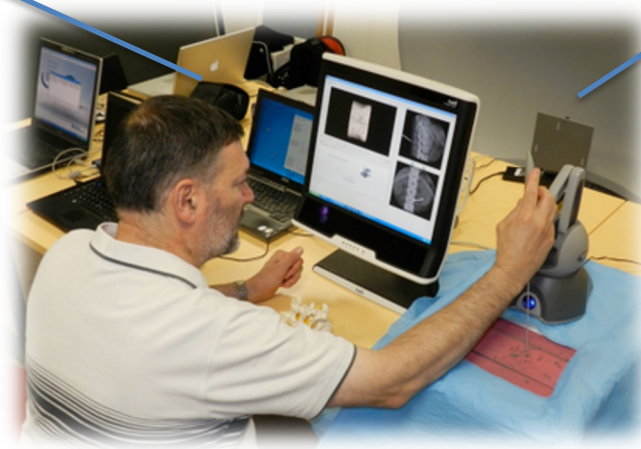
L'outil activable est décomposable en sous-parties

L'interface :

- Terminologie
- Fonctionnalités
- ...

Le bras haptique :

- Manipulation
- Résistance
- ...





# Exemple : simulateur Teleos

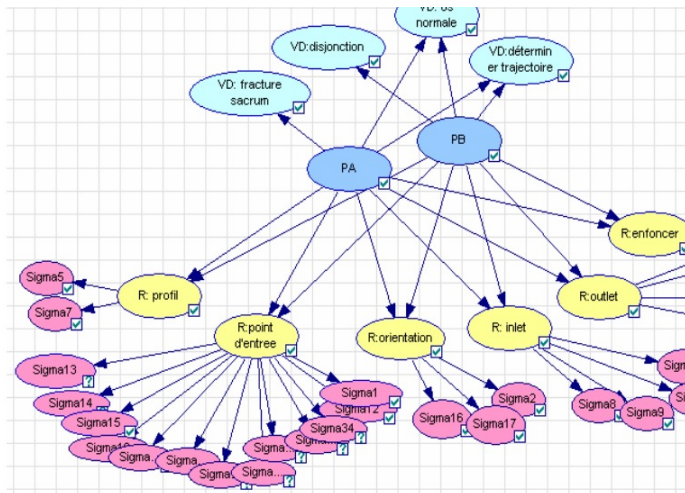
## Composants Activables (CA)

L'interface :

- Terminologie
- Fonctionnalités
- ...

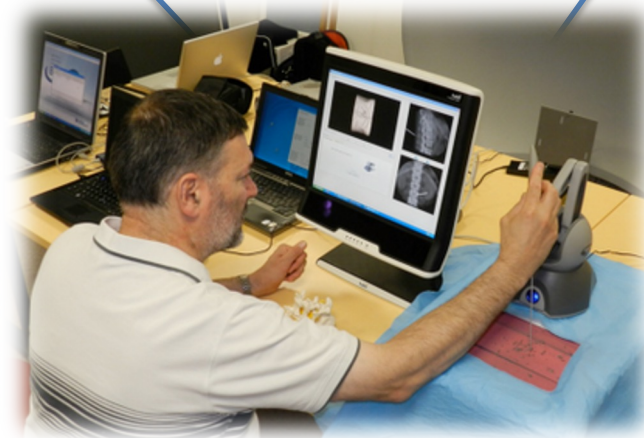
Le bras haptique :

- Manipulation
- Résistance
- ...



Modèle de l'apprenant

Connaissances scientifiques (KS)



Le simulateur

Outils Activables (OA)



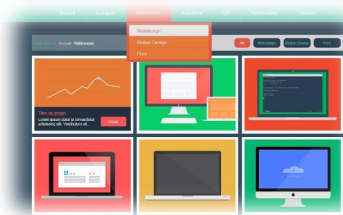


# Exemple : simulateur Teleos



T1 : In situ

*OA n'existe pas*



T2 : Maquettage

*OA existe statique*

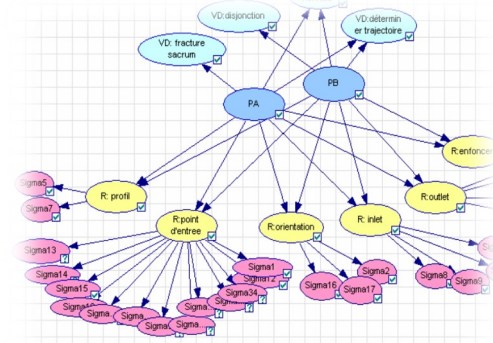


Figure 2 - le réseau des conceptions



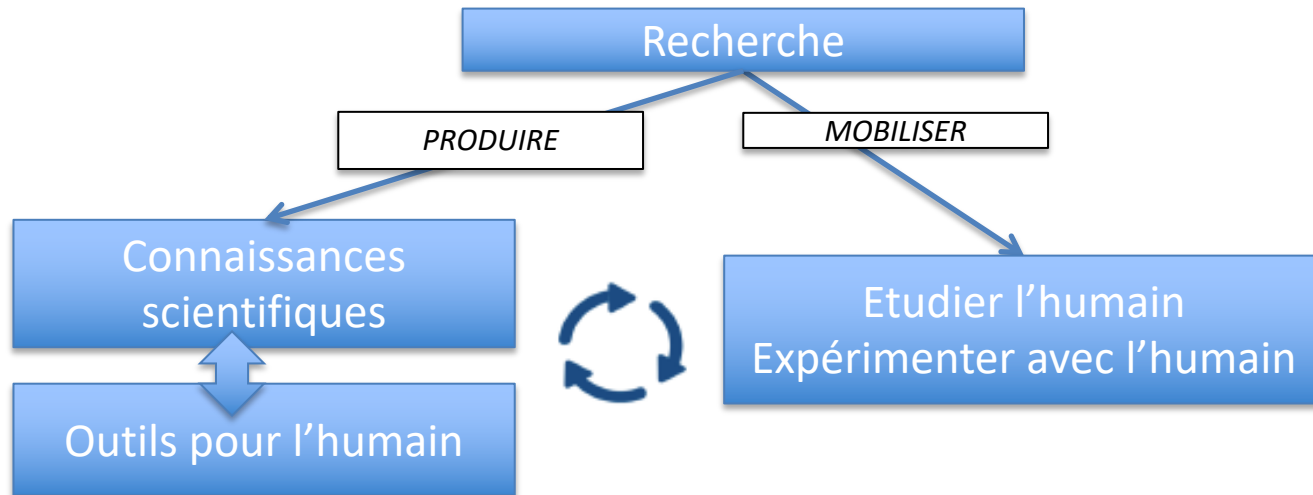
T3 : Simulateur

*OA existe dynamique*



# L'ancrage de notre méthode de conduite de la Recherche en Informatique Centrée Humain

- **Un cadrage scientifique global, les sciences de l'artificiel (H.Simon 2004)**
  - **Un outil** que l'humain va pouvoir mobiliser : un EIAH, un dispositif d'enseignement, un Dashboard, ...
  - Des **connaissances scientifiques** basées sur l'activité humaine : modèle de l'apprenant, modèle de l'enseignant, modèle pédagogique, modèle de traces, ...



- Herbert A. Simon. 2004. *Les Sciences de l'artificiel* (traduction J.L. Lemoigne Éd. rev. et complétée ed.). Folio, Paris •



# Cadrer le travail

## « Préciser les objectifs du travail de thèse et initier la collaboration entre doctorant et encadrant ... »

**Quand :** Ce document doit être utilisé pour introduire le travail de thèse au doctorant. C'est un prérequis pour utiliser le schéma cyclique de la méthode THEDRE.

**Pourquoi :** Pour présenter le type de contribution scientifique que le doctorant va produire et s'il doit développer des outils associés à cette contribution (ex. plateforme numérique, robot, etc.).

**Qui :** Les items 1 à 5 sont à préparer par le directeur de thèse. Ils sont ensuite à discuter entre doctorants et encadrants. Le doctorant peut les utiliser pour demander des précisions à son encadrant.

**Apports :** Pour clarifier ce qui est attendu du travail de thèse et présenter le domaine aux doctorants

**Ce qu'en dise les doctorants :** « *Je pense que ce guide peut faire gagner beaucoup de temps pour bien cibler ses objectifs.* » ; « *Approche intéressante, qui permet de subdiviser la perception d'une thèse en éléments compréhensibles.* »



# Cadrer le travail

## Debriefing

« Présenter les objectifs du travail de thèse et initier la collaboration entre doctorant et encadrant ... »

**Quand :** Ce document doit être utilisé pour introduire le travail de thèse au doctorant. C'est un prérequis pour utiliser le schéma cyclique de la méthode THEDRE.

**Pourquoi :** Pour présenter le type de contribution scientifique que le doctorant va produire et s'il doit développer des outils associés à cette contribution (ex. plateforme numérique, robot, etc.).

**Qui :** Les items 1 à 5 sont à préparer par le directeur de thèse. Ils sont ensuite à discuter entre doctorants et encadrants. Le doctorant peut les utiliser pour demander des précisions à son encadrant.

**Apports :** Pour clarifier ce qui est attendu du travail de thèse et présenter le domaine aux doctorants

**Ce qu'en disent les doctorants :** « Je pense que ce guide peut faire gagner beaucoup de temps pour bien cibler ses objectifs. » ; « Approche intéressante, qui permet de subdiviser la perception d'une thèse en éléments compréhensibles. »



# Réfléchir à sa posture épistémologique



# Posture épistémologique

- Pourquoi vos contributions seront des connaissances scientifiques ?
- Comment pouvez-vous le justifier ?
- Quels sont les critères de valeur et de validité de vos travaux ?





# Posture épistémologique

- Différence entre les sciences





# Posture épistémologique

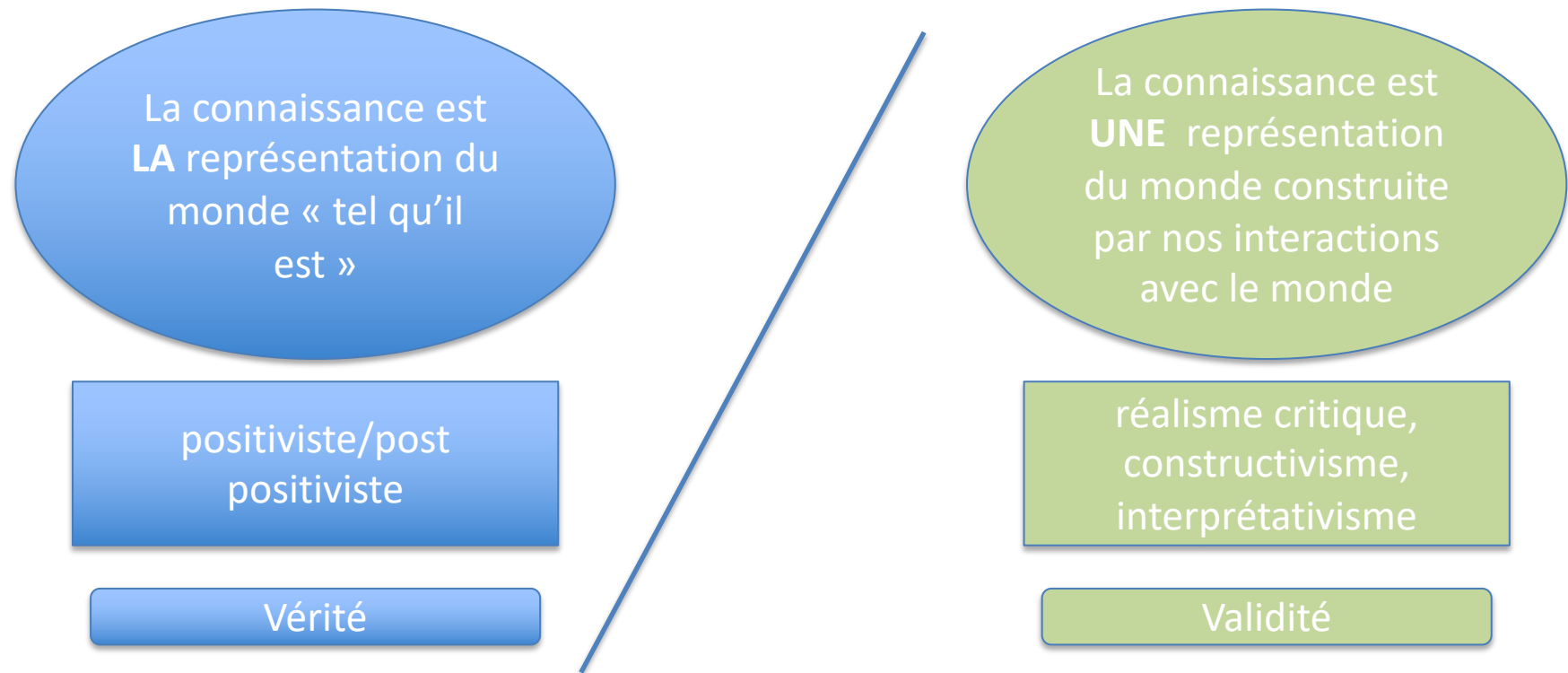
- Méthode de conduite de la recherche demande un positionnement épistémologique [Avenier & Thomas 2015]
- «L'épistémologie : étude de la constitution des connaissances valables» [Le Moigne 1995]
- Pour [Le Moigne 1995], cette définition pose des questions :
  - Qu'est-ce que la connaissance ?
  - Comment est-elle constituée ?
  - Comment apprécier sa valeur ou sa validité ?





# Posture épistémologique

- Qu'est ce que la connaissance ?





# Posture épistémologique

- La nature du monde ?

Le monde existe  
indépendamment de  
nos connaissances

Positiviste/post  
positiviste  
réalisme critique

La réalité est relative,  
socialement  
construite multiple et  
n'est pas gouvernée  
par des lois naturelles

Interprétativisme



# Postures épistémologiques

|                        | Post positivisme                                       | Réalisme critique                                                                 | Constructivisme pragmatique                                                | Interprétativisme                                                                 |
|------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Connaissance           | <b>La</b> représentation du monde <b>tel qu'il est</b> | <b>Une</b> représentation du monde <b>construite</b> dans et par nos interactions | <b>Une</b> représentation du monde construite dans et par nos interactions | <b>Une</b> représentation du monde <b>construite</b> dans et par nos interactions |
| Connaissance           | Vérité                                                 | Validité                                                                          | Validité                                                                   | Validité                                                                          |
| Nature du monde        | il existe indépendamment de nos connaissances          | il existe indépendamment de nos connaissances                                     |                                                                            | La réalité est relative multiple socialement construite                           |
| But de la connaissance | Identifier des régularités => Enoncés                  | Identifier des mécanismes générateurs et leur mode d'activation=> Enoncés         | Construire des modèles adaptés et viables => Modèles                       | Comprendre et donner du sens => Narrations                                        |

Avenier, M. J., & Thomas, C. (2015). Finding one's way around various methodological guidelines for doing rigorous case studies: A comparison of four epistemological frameworks. *Systemes d'information management*, 20(1), 61-98.



# Exemple d'une posture épistémologique

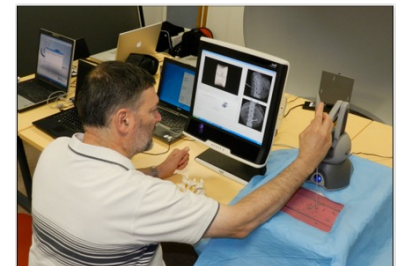
- **Constructivisme pragmatique** : [Avenier & Thomas 2015]
  - Hypothèse 1 : Des **représentations du réel** existent
  - Hypothèse 2 : **L'humain va exprimer ses connaissances du monde**
  - Hypothèse 3 : L'outil a **une finalité dans un contexte** donné
  - Hypothèse 4 : La construction de l'instrument est **incrémentale**
  - Hypothèse 5 : La **question de recherche peut évoluer**, en accord avec les contextes académique, technique et sociétal et les résultats du terrain





# Exemple d'une posture épistémologique

- Valeur
  - Contribution : Incrémenter des connaissances existantes
  - Qualité du construit : Adéquation de l'outil activable aux activités humaines
- Validité
  - Mise à l'épreuve : Phase expérimentale où l'outil est construit et évalué
  - Multiplicité des données : Une large diversité des méthodes de production (qualitatif et quantitatif)
  - Fiabilité des données : Volume et qualité des données suivis par des indicateurs
  - Traçabilité et documentation de l'ensemble du processus de recherche : (évolution de la problématique, de l'état de l'art, de la conception, etc).





# Exemple d'une posture épistémologique

- **Constructivisme pragmatique** [Avenier & Thomas 2015]
  - Contribution : Incrémenter des connaissances existantes
  - Qualité du construit : Adéquation de l'outil activable aux activités humaines
  - Mise à l'épreuve : Phase expérimentale où l'outil est construit et évalué
  - Multiplicité des données : Une large diversité des méthodes de production (qualitatif et quantitatif) et de raisonnement
  - Fiabilité des données : Volume et qualité des données suivis par des indicateurs
  - **Documenter et tracer le travail de recherche** : protocole de production et de traitement des données, l'évolution de la connaissance et es outils activables



# Posture épistémologique

- Dans votre recherche, que cherchez-vous à modéliser/à étudier/concevoir, etc ... ?
- Recherchez-vous une vérité ou une validation de vos travaux ?
- Quels sont les critères de validité que vous utilisez pour valider vos travaux ?
- Comment évaluez-vous vos travaux ?
- Quelles sont les méthodes de production de données que vous utilisez pour valider/évaluer votre contribution ?
- Dans votre recherche quelles hypothèses faites-vous sur le réel ?
- Travaillez-vous avec des observations du terrain ?
- Travaillez-vous avec des hypothèses que vous confirmez ou invalidez ?



# Se positionner sur répétabilité, reproductibilité, traçabilité





# Reproductibilité et répétabilité

- Etude auprès de 1 500 scientifiques
- 70 % des chercheurs affirment avoir été incapables de reproduire l'expérience scientifique d'un autre chercheur
- 50% affirment avoir échoué à reproduire leur propre expérience.



- Monya Baker, « 1,500 scientists lift the lid on reproducibility », Nature, vol. 533, no 7604, 26 mai 2016, p. 452–454 (PMID 27225100, DOI 10.1038/533452a).



# Répétabilité vs Reproductibilité

- ISO 3534-1

- **Conditions de répétabilité**

- Conditions où les résultats d'essais indépendants sont obtenus par la même méthode sur des individus d'essai identiques dans le même laboratoire, par le même opérateur, utilisant le même équipement et pendant un court intervalle de temps.

- **Conditions de reproductibilité**

- Conditions où les résultats d'essai sont obtenus par la même méthode sur des individus d'essais identiques dans différents laboratoires, avec différents opérateurs et utilisant des équipements différents



# Répétabilité vs Reproductibilité

| Discipline                | % d'échec d'expériences de collègues | % d'échec de sa propre expérience |
|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Chimie                    | 90                                   | 60                                |
| Biologie                  | 80                                   | 60                                |
| Physique et ingénierie    | 70                                   | 50                                |
| Médecine                  | 70                                   | 60                                |
| Géologie et environnement | 60                                   | 40                                |

Monya Baker, « 1,500 scientists lift the lid on reproducibility », Nature, vol. 533, no 7604, 26 mai 2016, p. 452–454 (PMID 27225100, DOI 10.1038/533452a).



# Reproductibilité de quoi ?

- Reproductibilité **expérimentale**
  - Pouvoir refaire une expérience d'après la description publiée
  - Obtenir des résultats proches (seuil d'erreur)
- Reproductibilité **statistique**
  - Refaire une étude avec un autre échantillon
  - Obtenir des résultats proches (seuil d'erreur)
- Reproductibilité **computationnelle**
  - Refaire un calcul à l'identique
  - Obtenir des résultats identiques



# Reproductibilité de quoi ?

- Reproductibilité **expérimentale**
  - Description publiée, généralement bien documentée
- Reproductibilité **statistique**
  - Echantillon trop petit, pas d'échantillonnage
  - Processus de pré-traitement non décrit
  - Complexité des méthodes statistiques et les outils « boîtes noires »
- Reproductibilité **computationnelle**
  - Complexité des logiciels
  - Non publication des codes



# Reproductibilité de quoi ?

- Reproductibilité **expérimentale**
  - Description publiée, généralement bien documentée
- Reproductibilité **statistique**
  - Echantillon trop petit, pas d'échantillonnage
  - Processus de pré-traitement non décrit
  - Complexité des méthodes statistiques et les outils « boîtes noires »
- Reproductibilité **computationnelle**
  - Complexité des logiciels
  - Non publication des codes
- **Traçabilité du processus de production et d'analyse des données pour rendre transparent le travail expérimental et en garantir la qualité.**
- **Documentation des itérations gérées par des indicateurs d'objectifs.**
- **S'en oublier le mode de sélection des « ressources » et les biais.**



# Reproductibilité de quoi ?

- Dans votre thèse, qu'est ce qui sera reproductible ?
- Qu'est ce que vous documentez dans votre travail de doctorat ?
- Par quels moyens ?



# Découvrir et organiser les tâches du chercheur





# Découvrir et organiser les tâches du chercheur

- Qu'est ce qui correspond le mieux à un travail de recherche ?
  - Un travail linéaire
  - Un travail itératif
  - Un autre mode d'organisation
  - Pas vraiment d'organisation ...

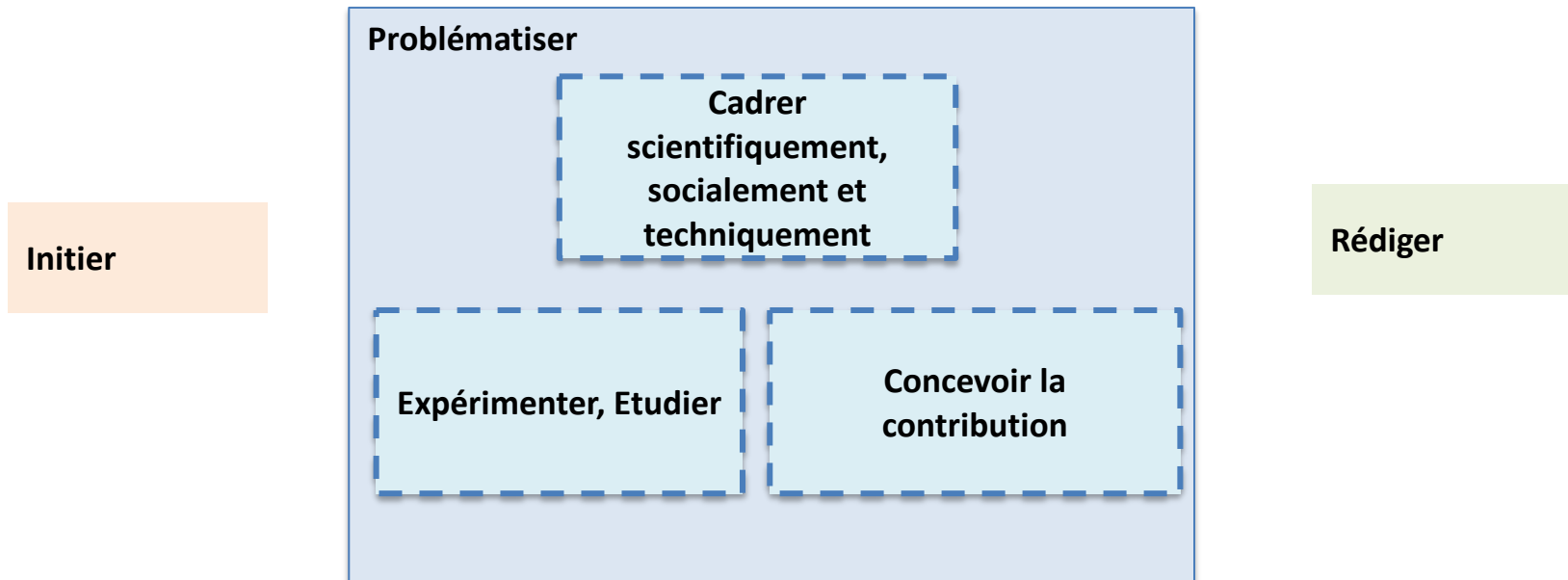


# Découvrir et organiser les tâches du chercheur

- A partir de la liste des tâches, vous organiserez votre travail
- Si besoin vous pouvez ajouter des tâches propres à votre domaine
- Identifiez celles qui pourraient vous poser des difficultés ou que vous ne comprenez pas

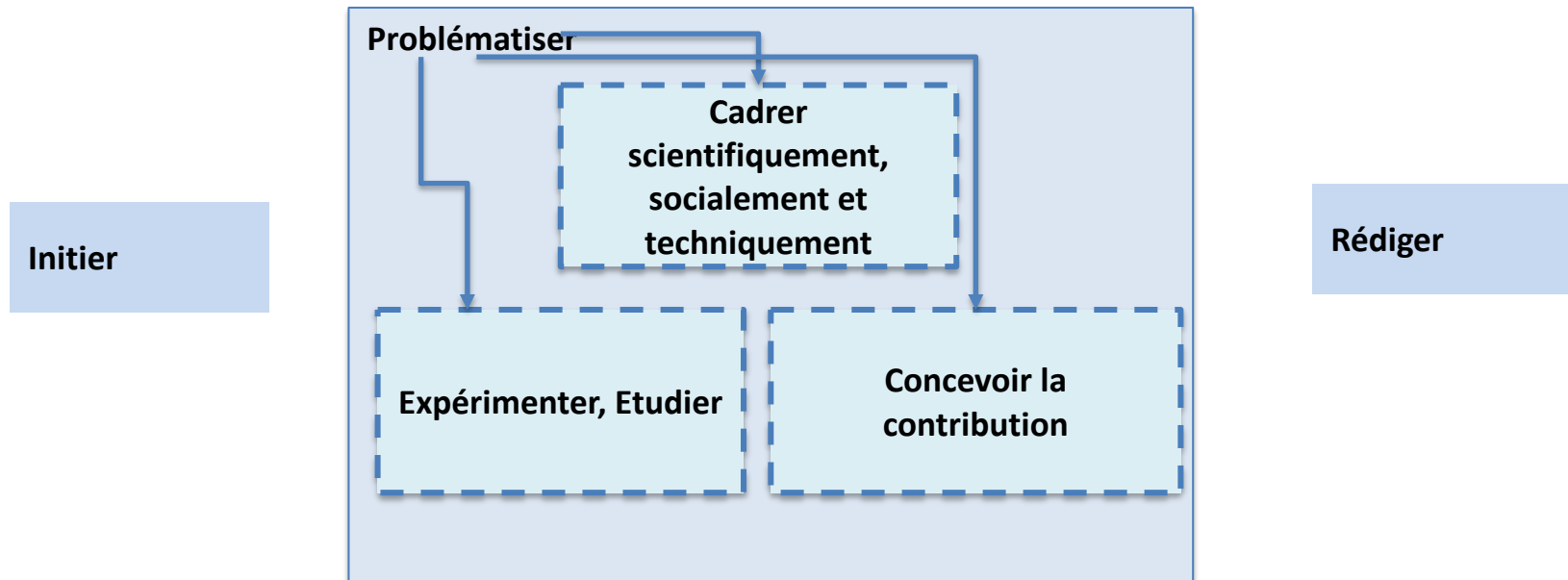


# Découvrir et organiser les tâches du chercheur



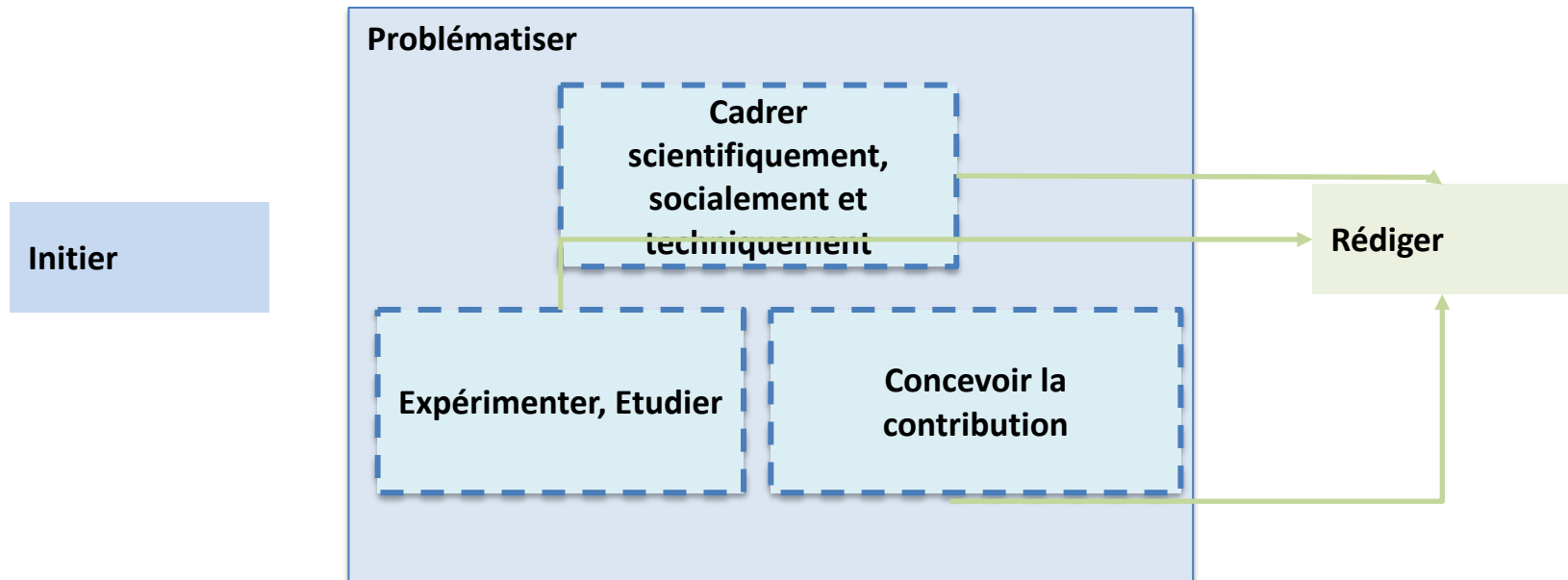


# Découvrir et organiser les tâches du chercheur





# Découvrir et organiser les tâches du chercheur





# Construire sa problématique et ses questions de recherche



# Construire sa problématique et ses questions de recherche

Questionnement, justification et argumentation

- Problématique ?
- Différence entre problématique, questions de recherche ou hypothèses ?





# Construire sa problématique et ses questions de recherche

- **Problématique** : C'est un **texte argumentatif** qui a pour objectif de poser des questions des recherche et/ou de poser des hypothèses. A partir d'un constat global sur un problème donné ou sur le monde, l'objectif est de montré son importance et la difficulté à le résoudre. Il s'agit ensuite de synthétiser les travaux sur le sujet , de mentionner les manques et de poser des questions de recherche restant à aborder. La problématique peut contenir des définitions de manière expliciter les concepts utiles pour le travail. La problématique justifie le travail. La finalité de la problématique est d'argumenter les questions de recherche posées. La problématique évolue tout au long du travail.
-





# Construire sa problématique et ses questions de recherche

- **Problématique** : C'est un **texte argumentatif** qui a pour objectif de poser des questions des recherche et/ou de poser des hypothèses. A partir d'un constat global sur un problème donné ou sur le monde, l'objectif est de montré son importance et la difficulté à le résoudre. Il s'agit ensuite de synthétiser les travaux sur le sujet , de mentionner les manques et de poser des questions de recherche restant à aborder. La problématique peut contenir des définitions de manière expliciter les concepts utiles pour le travail. La problématique justifie le travail. La finalité de la problématique est d'argumenter les questions de recherche posées. La problématique évolue tout au long du travail.
- **Question de recherche** : Phrases sous la **forme interrogative**. Questions auxquelles le travail s'intéresse ; elles découlent de la problématique. Elles sont précises de manière à pouvoir circonscrire le champ de la recherche et à éviter le dispersement. Elle amène à la conception de la contribution. => la question de recherche des éléments de la discipline.

•



# Construire sa problématique et ses questions de recherche

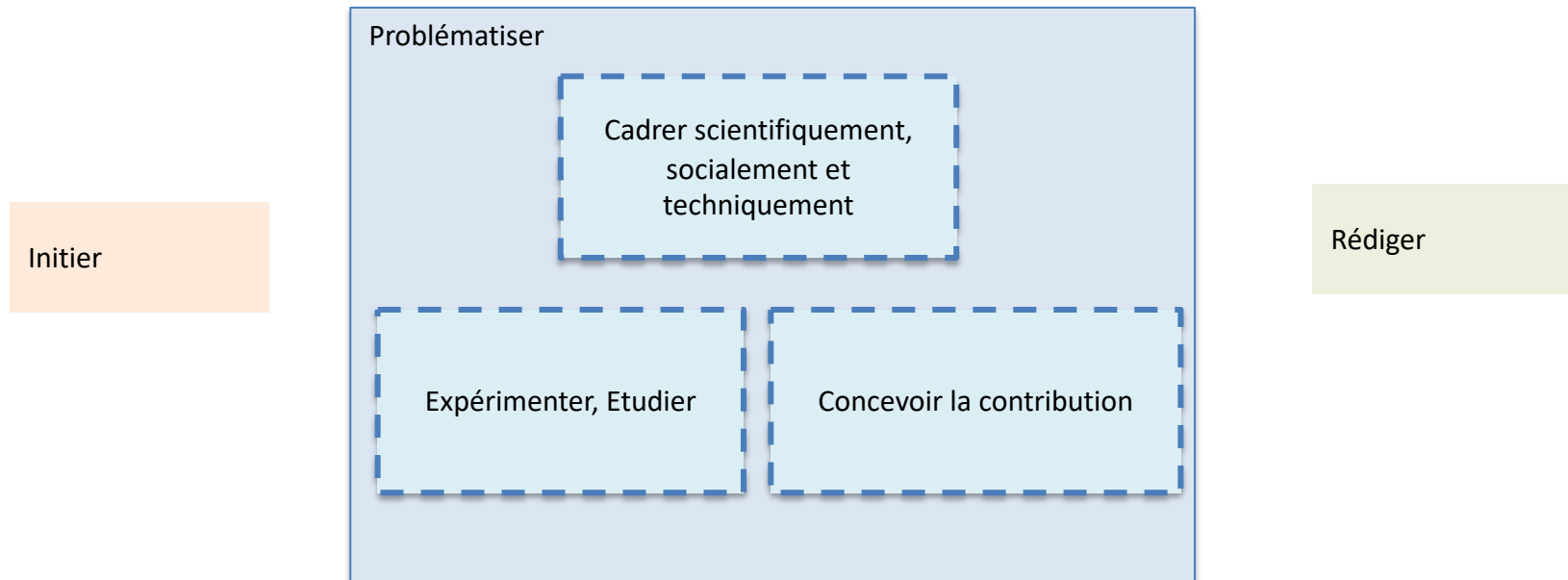
- **Problématique** : C'est un **texte argumentatif** qui a pour objectif de poser des questions des recherche et/ou de poser des hypothèses. A partir d'un constat global sur un problème donné ou sur le monde, l'objectif est de montré son importance et la difficulté à le résoudre. Il s'agit ensuite de synthétiser les travaux sur le sujet , de mentionner les manques et de poser des questions de recherche restant à aborder. La problématique peut contenir des définitions de manière expliciter les concepts utiles pour le travail. La problématique justifie le travail. La finalité de la problématique est d'argumenter les questions de recherche posées. La problématique évolue tout au long du travail.
- **Question de recherche** : Phrases sous la **forme interrogative**. Questions auxquelles le travail s'intéresse ; elles découlent de la problématique. Elles sont précises de manière à pouvoir circonscrire le champ de la recherche et à éviter le dispersement. Elle amène à la conception de la contribution. => la question de recherche des éléments de la discipline.
- **Hypothèse de recherche** : phrases sous la **forme affirmative** qui traduit un élément de réponse. Plusieurs hypothèses peuvent être proposées. Proposition posée provisoirement avant d'être vérifiée ou démontrée. Cette notion n'est pas présente dans toutes les disciplines. La rédaction d'hypothèses peut cependant aider à la réflexion et la rédaction.
-



- Lecture du lexique et avis ...



# Construire sa problématique et ses questions de recherche



Lien entre cadrage scientifique, technique et sociale et la problématique ?  
Lien entre concevoir la contribution et la problématique ?  
Lien entre Expérimenter, Etudier et la problématique ?



## Problématique

- Question globale/constat
- Pourquoi c'est important ?
- Pourquoi c'est difficile ?
- Ce que disent les auteurs ?
- Ce qui n'est pas résolu ?
- Les questions qui restent non résolues/ les manques
- Les questions de recherche auxquelles on s'intéresse ?
- Les hypothèses de recherche que l'on pose pour répondre aux questions de recherche

Etat de l'art sociétal

Etat de l'art technique

Etat de l'art Scientifique

Contribution pour répondre

Positionnement ,  
Fondements et outils  
théoriques



## Problématique

- Question globale/constat
- Pourquoi c'est important ?
- Pourquoi c'est difficile ?
- Ce que disent les auteurs ?

Etat de l'art sociétal

Etat de l'art technique

Etat de l'art Scientifique

## Rédaction de la thèse

Construire une démonstration/argumentation en articulant ces éléments et en assurant une cohérence pour répondre à la problématique posée.

- Les hypothèses de recherche que l'on pose pour répondre aux questions de recherche

Positionnement,  
Fondements et outils  
théoriques



# Construire sa problématique et ses questions de recherche

« **Pour bien commencer un travail de thèse, construire sa problématique et rédiger son introduction** »

**Ce qu'en dise les doctorants :** « *Très intéressant de se questionner sur des aspects précis, cela permet de réfléchir différemment et de voir qu'il y a besoin d'approfondir certains points.* » ; « *Pratique et peut-être plus facile à présenter (l'avancé de son travail) à son directeur de thèse pour un temps de travail commun.* »

**Quand :** Ce document doit vous accompagner du début à la fin de votre thèse. En début de thèse : il permet de cadrer le problème et construire sa problématique. Au fil du travail : il permet de raffiner la problématique

**Pourquoi :** Il permet de se poser les bonnes questions en début de thèse et tout au long du travail. Il permet de ne rien oublier lors de la construction de la problématique. C'est un document de cadrage de votre travail de thèse. Il est important de le partager avec vos encadrants de thèse pour faciliter la compréhension sur le problème à traiter.

**Apports pour la rédaction de la thèse :** Il permet de rédiger l'introduction de thèse et/ou la problématique.

**Préalable :** En début de thèse vous ne pourrez sans doute pas répondre à toutes ces questions. Mais il est conseillé de revenir régulièrement sur ce document pour affiner la problématique et ainsi rédiger l'introduction de la thèse.



# Construire sa problématique et ses questions de recherche

« Pour bien commencer son travail de thèse, construire sa problématique et son introduction »

## Debriefing

Ce qu'en disent les doctorants : « Poser des questions sur des aspects précis, cela permet de réfléchir différemment et de voir des choses que l'on n'aurait pas vues autrement. » ; « Pratique et peut-être plus facile à présenter (l'avancé de son travail) à son directeur de thèse pour un temps de travail commun. »

**Quand** : Ce document doit vous accompagner du début à la fin de votre thèse. En début de thèse : il permet de cadrer le problème et construire sa problématique. Au fil du travail : il permet de raffiner la problématique

**Pourquoi** : Il permet de se poser les bonnes questions en début de thèse et tout au long du travail. Il permet de ne rien oublier lors de la construction de la problématique. C'est un document de cadrage de votre travail de thèse. Il est important de le partager avec vos encadrants de thèse pour faciliter la compréhension sur le problème à traiter.

**Apports pour la rédaction de la thèse** : Il permet de rédiger l'introduction de thèse et/ou la problématique.

**Préalable** : En début de thèse vous ne pourrez sans doute pas répondre à toutes ces questions. Mais il est conseillé de revenir régulièrement sur ce document pour affiner la problématique et ainsi rédiger l'introduction de la thèse.





# Construire ses états de l'art et choisir ses fondements théoriques



# Construire un état de l'art

- Nombre de publications dans votre domaine par an ?





# Construire un état de l'art

- 800 000 articles en 2000
- 1 800 000 articles en 2015
- 5 140 000 articles en 2022
- 9,5 articles publiés chaque minute dans le monde => 14 000 articles par jour

Source <https://www.planetoscope.com/entreprises/2026-publications-d-articles-scientifiques-dans-le-monde.html>

<https://wordrated.com/number-of-academic-papers-published-per-year/>



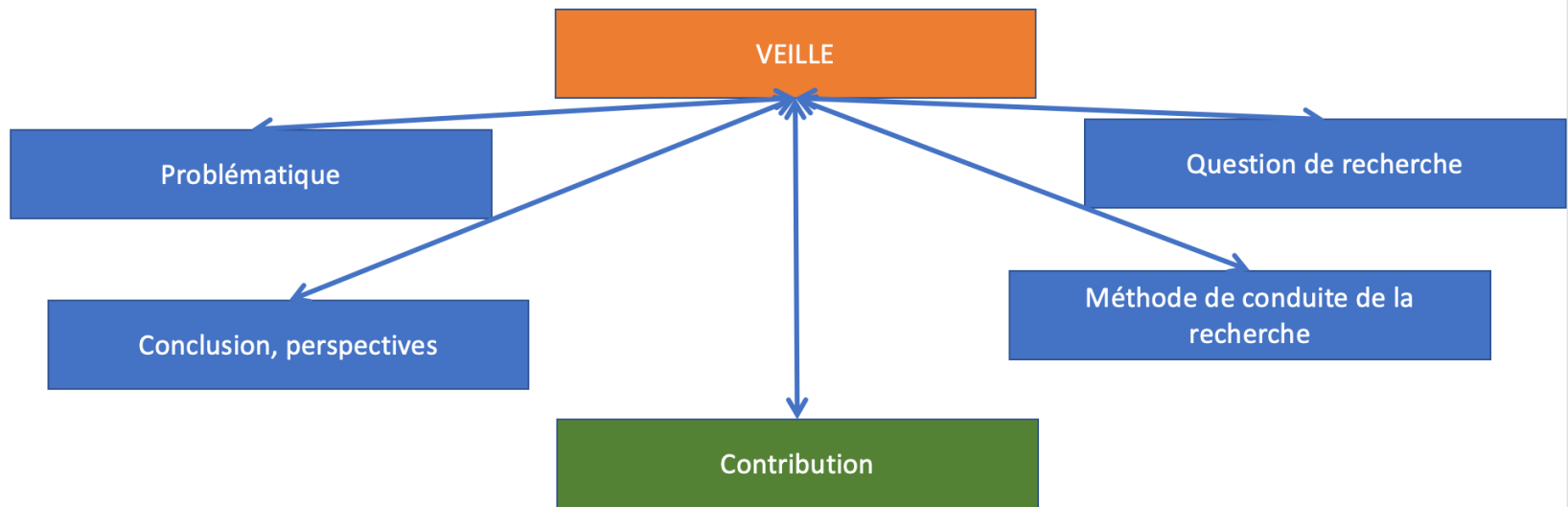
# Construire un état de l'art

- A quoi ca sert ?



# Construire un état de l'art

Une place centrale .... pour votre contribution et votre argumentaire





# Construire un état de l'art

Veiller mais pourquoi ?

## Sociétal

- Identifier l'impact de vos travaux sur la société, l'environnement et pourquoi ils sont importants
- Introduire votre problématique et la justifier => directives ministérielles, rapports, etc.

## Technique

- Identifier des outils existants : plateformes, logiciels, instruments, etc.
- Permettre de justifier en quoi votre proposition est innovante en terme d'outils
- base des brevets, site web, etc.

## Méthodologique

- Identifier des méthodes de conduite de la recherche, de conception, de production et d'analyse des données

## Scientifique

- 3 objectifs





# Construire un état de l'art

## Veille scientifique : objectif 1

- Trouver des définitions pour se positionner sur des concepts
  - La collaboration entre élèves
  - les jeux sérieux ...
- Elaborer des nouvelles définitions
  - L'hybridation des enseignements : Martinet, B., Lebis, A., & Vermeulen, M. (2022, January). [Vers un outil d'accompagnement pour l'hybridation de situations pédagogiques](#). In *Questions de Pédagogie dans l'Enseignement Supérieur*.
  - Recherche en Informatique Centrée Humain : RICH Mandran, N. (2018). Traceable Human Experiment Design Research: Theoretical Model and Practical Guide. John Wiley & Sons



# Construire un état de l'art

## Veille scientifique : objectif 1

- Trouver des définitions pour se positionner sur des concepts
  - La collaboration entre élèves
  - les jeux sérieux ...
- Elaborer des nouvelles définitions
  - L'hybridation des enseignements : Martinet, B., Lebis, A., & Vermeulen, M. (2022, January). [Vers un outil d'accompagnement pour l'hybridation de situations pédagogiques](#). In *Questions de Pédagogie dans l'Enseignement Supérieur*.
  - Recherche en Informatique Centrée Humain : RICH Mandran, N. (2018). Traceable Human Experiment Design Research: Theoretical Model and Practical Guide. John Wiley & Sons

Est-ce votre cas ?

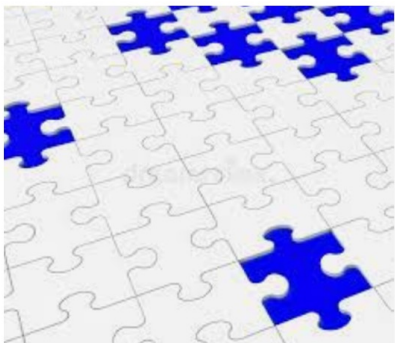




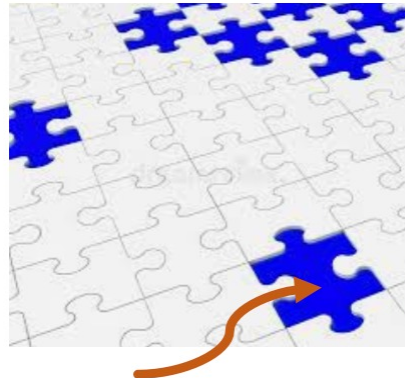
# Construire un état de l'art

## Veille scientifique : objectif 2

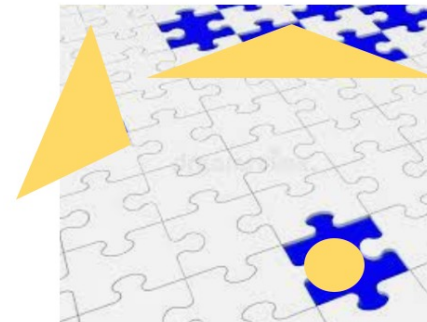
- Identifier des manques auxquels les auteurs non pas encore répondu et sur lesquels votre contribution apportera une valeur ajoutée, comblera ce manque



Veille



Manque auquel vous voulez répondre



Votre contribution



# Construire un état de l'art

## Veille scientifique : objectif 3

- Identifier des « outils théoriques », « modèles » qui permettront de construire votre contribution
- Votre travail n'apportera pas d'éléments nouveaux sur ces « outils », « modèles »

- Une recherche en sociologie peut mobiliser des résultats de la psychologie
- Une recherche en histoire peut mobiliser des résultats de la sociologie
- Une recherche en droit peut mobiliser des résultats de l'histoire
- Une recherche en science de gestion peut mobiliser des résultats en informatique



# Construire un état de l'art

## Veille scientifique : objectif 3

- Identifier des « outils théoriques », « modèles » qui permettront de construire votre contribution
- Votre travail n'apportera pas d'éléments nouveaux sur ces « outils », « modèles »

Est-ce votre cas ?



# Construire un état de l'art

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Scientifique   | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Positionnement sur des concepts</b> : choisir des définitions si besoin les raffiner ou en créer</li><li>• <b>Etat de l'art</b> sur les avancées et les manques par rapport à la question de recherche</li><li>• <b>Fondements et outils théoriques</b> pour construire la contribution. Ils peuvent être ou non modifiés par le travail de recherche.</li></ul> |
| Technique      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Identifier des outils techniques</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Sociétal       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Identifier l'impact de vos travaux sur la société, sur l'environnement</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Méthodologique | <ul style="list-style-type: none"><li>• Identifier des méthodes de conduite de la recherche, de conception, de production et d'analyse des données</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                |



- Lecture du lexique et avis ... (page 2 et 3)



# Construire un état de l'art

- Préalable avoir un outil de gestion de la bibliographie : ENDNOTE, ZOTERO
- Formations dispensées par les universités
  - Sur les bases documentaires
  - Les manières d'interroger les bases
  - La structuration des équations de recherche
  - Les normes de styles de citations pour citer les sources et établir la liste des références

<https://www.youtube.com/watch?v=Njz1hTfXaoc>



# Construire un état de l'art

- Deux étapes
  - Trouver, sélectionner des articles
  - Analyser ces articles





# Construire un état de l'art

- Quelles sont vos équations de recherche ou requêtes bibliographiques ?
- Comment sélectionnez-vous vos articles ?







# Quelques règles sur Scholar

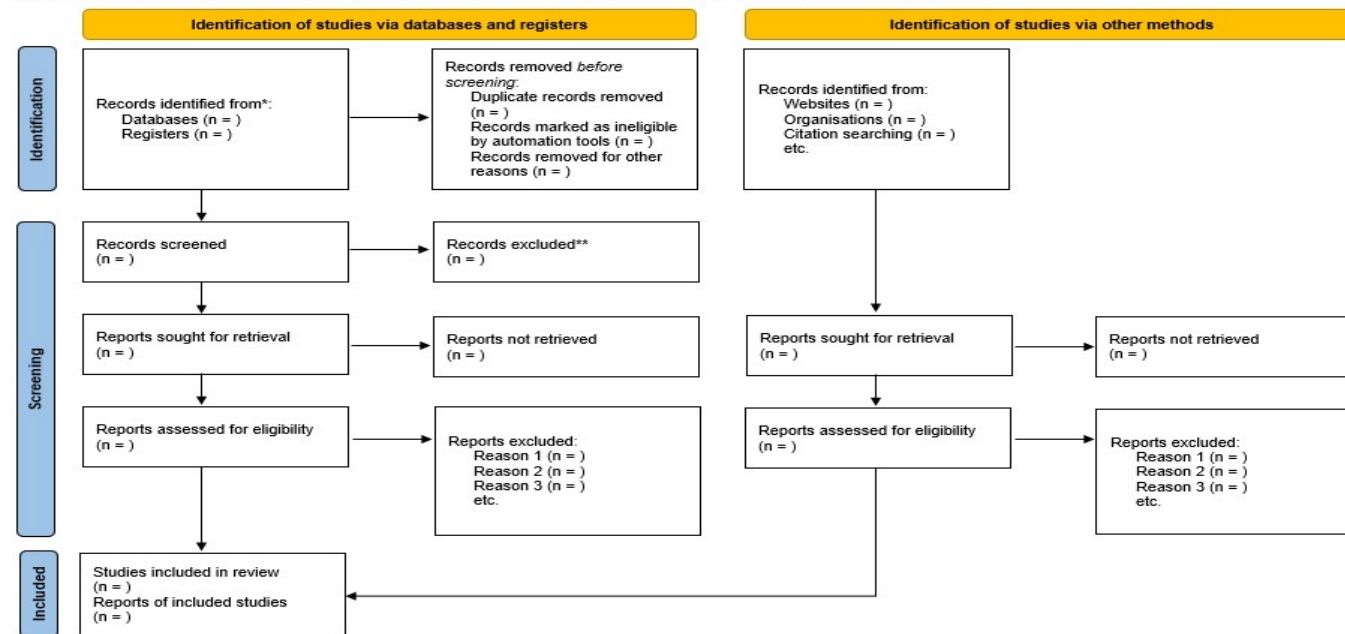
- Entre “ ... ” : recherche de l’expression exacte
- AND : les deux termes entre le AND sont recherchés
- OR : au moins un des termes entre le OR est recherché
- Dans le titre uniquement : faire précéder de intitle:” ..... ”
- Utiliser aussi la recherche avancée



# Trouver, Sélectionner

- Aller vers une revue systématique de la littérature, la tracer, la documenter

PRISMA 2020 flow diagram for new systematic reviews which included searches of databases, registers and other sources



\*Consider, if feasible to do so, reporting the number of records identified from each database or register searched (rather than the total number across all databases/registers).  
\*\*If automation tools were used, indicate how many records were excluded by a human and how many were excluded by automation tools.

From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71. For more information, visit: <http://www.prisma-statement.org/>



# Trouver, Sélectionner

- Aller vers une **revue systématique de la littérature**, la tracer, la documenter
- A partir d'une équation de recherche

| Tâches à réaliser                                                             | Résultats de la tâche                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rédiger vos équations de recherche et les critères d'éligibilité des articles | Les équations de recherche ?<br>Les critères d'éligibilité ?                                                                            |
| Lister les bases de données bibliographiques ou les serveurs                  | Nom des bases interrogées ? Nombre des bases interrogées ?                                                                              |
| Recenser les articles                                                         | Nombre d'articles extraits par base ? Nombre total d'articles ?                                                                         |
| Identifier les doublons                                                       | Nombre d'articles en doublons ? Nombre d'articles restants ?                                                                            |
| Exclure des articles à partir des résumés et des conclusions                  | Nombre d'articles éligibles ? Nombre d'articles non éligibles ?                                                                         |
| Extraire les articles                                                         | Nombre d'articles complets disponibles ? Nombre d'articles complets indisponibles ?                                                     |
| Lire les articles                                                             | Nombre d'articles complets lus ?                                                                                                        |
| Exclure des articles à partir de la lecture complètes                         | Nombre d'articles éligibles ? Nombre d'articles non éligibles ?                                                                         |
| Inclure des articles par ricochet                                             | Nombre d'articles inclus par ricochets à partir des articles extraits ? Nombre d'articles inclus par ricochets finalement non retenus ? |
| Inclure d'autres articles (e.g. ceux conseillés par des relecteurs)           | Nombre d'articles en provenant d'autres sources ?                                                                                       |
| Comptabiliser le nombre total d'articles retenus                              | Nombre d'articles total retenus                                                                                                         |



# Trouver, Sélectionner

- Aller vers une **revue systématique de la littérature**, la tracer, la documenter
- A partir d'une équation de recherche

| Tâches à réaliser                                                             | Résultats de la tâche                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rédiger vos équations de recherche et les critères d'éligibilité des articles | Les équations de recherche<br>Les critères d'éligibilité                                                                                |
| Lister les bases de données bibliographiques ou les serveurs de recherche     | Les bases de données interrogées ?                                                                                                      |
| Recenser les articles                                                         | Nombre d'articles extraits par base ? Nombre total d'articles ?                                                                         |
| Identifier les doublons                                                       | Nombre d'articles en doublons ? Nombre d'articles restants ?                                                                            |
| Exclure des articles non pertinents                                           | Nombre d'articles éligibles ? Nombre d'articles non éligibles ?                                                                         |
| Extraire les articles                                                         | Nombre d'articles complets disponibles ? Nombre d'articles complets indisponibles ?                                                     |
| Lire les articles                                                             | Nombre d'articles complets lus ?                                                                                                        |
| Exclure des articles à partir de la lecture complètes                         | Nombre d'articles éligibles ? Nombre d'articles non éligibles ?                                                                         |
| Inclure des articles par ricochet                                             | Nombre d'articles inclus par ricochets à partir des articles extraits ? Nombre d'articles inclus par ricochets finalement non retenus ? |
| Inclure d'autres articles (e.g. ceux conseillés par des relecteurs)           | Nombre d'articles en provenant d'autres sources ?                                                                                       |
| Comptabiliser le nombre total d'articles retenus                              | Nombre d'articles total retenus                                                                                                         |

Testez votre équation sur Scholar ou une autre base et quantifiez ?



- Vos questions, vos avis sur cette sélection et ce décompte d'articles
- Les inconvénients de ce tableau



# Analyser les articles

- Comment procédez-vous ?
- Après la sélection, comment construisez-vous la synthèse de l'état de l'art ?





# Analyser les articles

- Un état de l'art c'est une synthèse de l'existant qui permet d'identifier des manques
- Par rapport à ces manques des questions de recherche seront formulées
- Eviter les résumés d'article car la synthèse sera difficile
- Une synthèse est construite sur la base de **critères flexibles** qui permettent
  - 1- **de comparer les travaux** que les autres chercheurs ont publiés
  - 2- **d'identifier des points non abordés, non solutionnés** par les autres chercheurs
- Les critères sont flexibles car ils peuvent se compléter, se modifier au fil des lectures.
- La construction des critères peuvent construire sous la forme de questions auxquelles vous souhaitez trouver des réponses par rapport à votre problématique.



# Analyser les articles

- Votre question de recherche porte sur la collaboration
- Vous avez devant vous 150 articles
- Quelles informations allez-vous rechercher dans ces articles ?
- A quelles questions ces articles peuvent-ils répondre ?
- Quels critères pouvez-vous poser pour lire ces articles ?





# Analyser les articles



|                     | Article 1 | Article 2 | Article 3 | Article 4 |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Critère initial n°1 |           | x         |           |           |
| Critère initial n°2 | x         |           | x         | x         |
| Critère initial n°3 |           |           | x         |           |
| Critère initial n°4 | x         |           |           |           |



# Analyser les articles

|                     | Article 1 | Article 2 | Article 3 | Article 4 |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Critère initial n°1 |           | x         |           |           |
| Critère initial n°2 | x         |           | x         | x         |
| Critère initial n°3 |           |           | x         |           |
| Critère initial n°4 | x         |           |           |           |
| Nouveau critère 1   |           | x         | x         | x         |
| Nouveau critère 2   |           | x         |           |           |



# Analyser les articles



|                     | Article 1 | Article 2 | Article 3 | Article 4 |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Critère initial n°1 |           | x         |           |           |
| Critère initial n°2 | x         |           | x         | x         |
| Critère initial n°3 |           |           | x         |           |
| Critère initial n°4 | x         |           |           |           |
| Nouveau critère 1   |           | x         | x         | x         |
| Nouveau critère 2   |           | x         |           |           |



# Analyser les articles

- Quels sont les éléments que vous souhaitez identifier dans ces articles (e.g. des modèles, des définitions, des études, des algorithmes, des outils, etc.) ?
- A priori, quelles sont les réponses apportées dans les articles qui pourraient vous aider à répondre à vos questions de recherche (e.g. sur un travail sur la collaboration, les réponses sont «le nombre de personnes impliquées», « la nécessité de faire des itérations», « le besoin d'intégrer les acteurs au départ du projet», « la liste des acteurs ») ?
- 
- **Etablir une liste de critères pour élaborer votre état de l'art. Cette liste évoluera au fil de vos lectures**
- [http://thedre.imag.fr/wp-content/uploads/2022/05/V5\\_Construire\\_structurer\\_etat\\_art.docx](http://thedre.imag.fr/wp-content/uploads/2022/05/V5_Construire_structurer_etat_art.docx) vos lectures et de vos réflexions



# Analyser les articles

- Un état de l'art c'est une synthèse de l'existant et l'identification de manque pour répondre à une/des question(s) de recherche
- Eviter les résumés d'article car la synthèse sera difficile
- Une synthèse est construite sur la base de **critères flexibles** qui permettent
  - 1- **de comparer les travaux** que les autres chercheurs ont publiés
  - 2- **d'identifier des points non abordés, non solutionnés** par les autres chercheurs



# Exemples de critères

## Comparaison de méthodes

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Processus de recherche            | <p>7. <b>Avoir un processus de conduite de la recherche</b> clairement spécifié,</p> <p>8. <b>Procéder de manière itérative</b> dans cette construction afin de faire évoluer la connaissance et l'outil activable,</p> <p>9. Offrir un processus <b>expérimental détaillé</b></p>                        |
| Contexte et utilisateur           | <p>10. <b>Considérer un contexte d'application</b> pour résoudre la problématique de recherche,</p> <p>11. Intégrer <b>l'utilisateur et son contexte</b> à certaines étapes du processus, autrement dit s'ancrer dans une posture systémique,</p>                                                         |
| Production et analyse des données | <p>12. <b>Autoriser la mixité des méthodes de production et d'analyse des données</b>,</p> <p>13. <b>Permettre la pluridisciplinarité au niveau des méthodes</b>, en particulier celles produites par les SHS,</p> <p>14. <b>Autoriser trois types de raisonnement déductif, inductif et abductif</b></p> |
| Traçabilité et qualité            | <p>15. <b>Traçabilité</b> : Offrir des outils et des indicateurs de contrôle du processus de la recherche</p> <p>16. <b>Capitaliser</b> les outils de production des données et les données</p> <p>17. Offrir des outils pour <b>garantir la qualité des données</b></p>                                  |



# Analyser les articles

- Les critères sont flexibles car ils peuvent se compléter, se modifier au fil des lectures
- 
- Relever les citations exactes
- Rédiger une synthèse critère par critère
- Rédiger une synthèse globale
- Reposer la problématique et raffinez vos questions de recherche



# Imaginer et construire sa contribution





# Imaginer et Construire la contribution

## *Brainstorming Silencieux*

- A partir de votre question de recherche, décrivez votre contribution ?
- A quoi et à qui servira-t-elle ?
- Quelle est la valeur ajoutée de votre proposition ?





# Imaginer et Construire la contribution

## *Brainstorming Silencieux*

- A partir de votre question de recherche, décrivez votre contribution ?
- A quoi et à qui servira-t-elle ?
- Quelle est la valeur ajoutée de votre proposition ?

**Debriefing**





# Imaginer et Construire la contribution

## *Brainstorming Silencieux*

- Comment allez-vous construire cette contribution ?
- Quels sont les fondements ou outils théoriques que vous mobilisez ?
- Suivez-vous une méthode de conception ? Laquelle ?





# Imaginer et Construire la contribution

## *Brainstorming Silencieux*

- Comment allez-vous construire cette contribution ?
- Quels sont les fondements ou outils théoriques que vous mobilisez ?
- Suivez vous une méthode de conception ? Laquelle ?

**Debriefing**





# Choisir ses indicateurs d'activités et d'objectifs



# Indicateurs d'activité et d'objectifs

## *Brainstorming collectif*

- Avez-vous des indicateurs pour suivre votre activité ?
- Comment vous assurez vous que vous avez atteint vos objectifs ?
  - Problématique ?
  - Etat de l'art ?
  - Contribution ?
  - Evaluation ?



# Indicateurs d'activité et d'objectifs

Finalité : Suivre l'activité et le processus de recherche

- Indicateurs d'**activité** :
  - Ce qui est fait, ce qui est produit
  - Activité : Créer un outil, rédiger le protocole expérimental, Lire la bibliographie,...
  - Production : les données expérimentales, une synthèse de la bibliographie, ...
- Indicateurs d'**objectifs**
  - Fixés a priori avant le démarrage d'un projet pour savoir si le projet a atteint son but
  - Exemple : Avoir suivi un dispositif sur 2 ans, nombre d'usagers >1000 étudiants, niveau de performance > 15km/h





# Indicateurs d'activité et d'objectifs

Propriétés d'un indicateur : **SMART**

- **Spécifique** : clair et précis compréhensible par tous ,
- **Mesurable** : être qualifié ou quantifié
- **Acceptable** : partagé par les participants, ambitieux
- **Réaliste** (pertinent) : son niveau de réalisme est raisonnable
- **Temporellement défini** : fixé dans le temps







# Indicateurs d'activité et d'objectifs

## « Identifier des indicateurs d'activités et d'objectifs »

**Ce qu'en disent les doctorants :** « La réflexion sur les indicateurs permet de creuser et de se fixer des objectifs plus précis. » ; « Aide à avoir une vision claire des différents points qui entourent un objectif ».

**Quand :** Ce document doit vous accompagner dès le début de la thèse. Vous pouvez revenir dessus tous les 6 mois ou après chaque expérimentation.

**Pourquoi :** Il permet de travailler sur la création des indicateurs d'objectifs, d'approfondir les mesures qui seront prises pendant la production des données, d'affiner le protocole expérimental, de suivre l'activité et le processus de recherche.

**Apports pour la thèse :** Rendre compte du travail effectué pendant la thèse et voir si les objectifs sont atteints.

**Préalable :** Les indicateurs sont SMART : Spécifique, Mesurable, Acceptable, Réaliste, fixés dans le Temps. Il faut limiter le nombre d'indicateurs, car la difficulté n'est pas de les créer mais de les suivre dans le temps...





# Indicateurs d'activité et d'objectifs

## « Identifier des indicateurs d'activités et d'objectifs »

### Debriefing

Ce qu'en disent les doctorants :

« L'identification des indicateurs permet de creuser et de se fixer des objectifs plus précis. » : « À l'aide des points qui entourent un objectif ».

**Quand :** À l'identification des indicateurs, au début de la thèse. Vous pouvez revenir dessus tous les 6 mois ou après.

**Pourquoi :** Permettre d'insister sur la création des indicateurs d'objectifs, d'approfondir les mesures qui seront prises pendant la production des données, d'affiner le protocole expérimental, de suivre l'activité et le processus de recherche.

**Apports pour la thèse :** Rendre compte du travail effectué pendant la thèse et voir si les objectifs sont atteints.

Préalable : Les indicateurs sont SMART : Spécifique, Mesurable, Acceptable, Réaliste, fixés dans le Temps. Il faut limiter le nombre d'indicateurs, car la difficulté n'est pas de les créer mais de les suivre dans le temps...



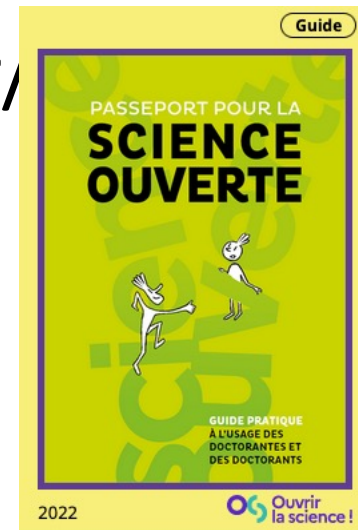


# Produire des données pour concevoir ou évaluer la contribution



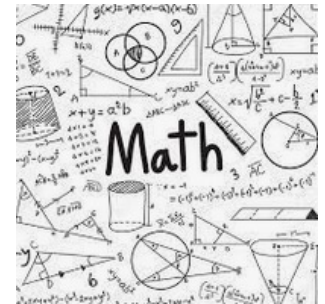
# Science ouverte

- Partager et rendre accessibles les données et les résultats de la recherche
- <https://www.ouvrirlascience.fr/>





# Etudes, expérimentations et données





# Etudes, expérimentations et données

## *Brainstorming Collectif*

- Quelles sont les données que vous utilisez pour construire ou évaluer votre contribution ?
- Quelles sont les méthodes de production des données que vous utilisez ?
- Quelle est la qualité de vos données ? Comment la contrôlez vous ?







# Validation des données

Travaux de Laure Berti Equille

Comme le représente la Figure 1, on peut classer la plupart des travaux abordant la problématique de la qualité des données selon quatre grands types d'approches complémentaires.

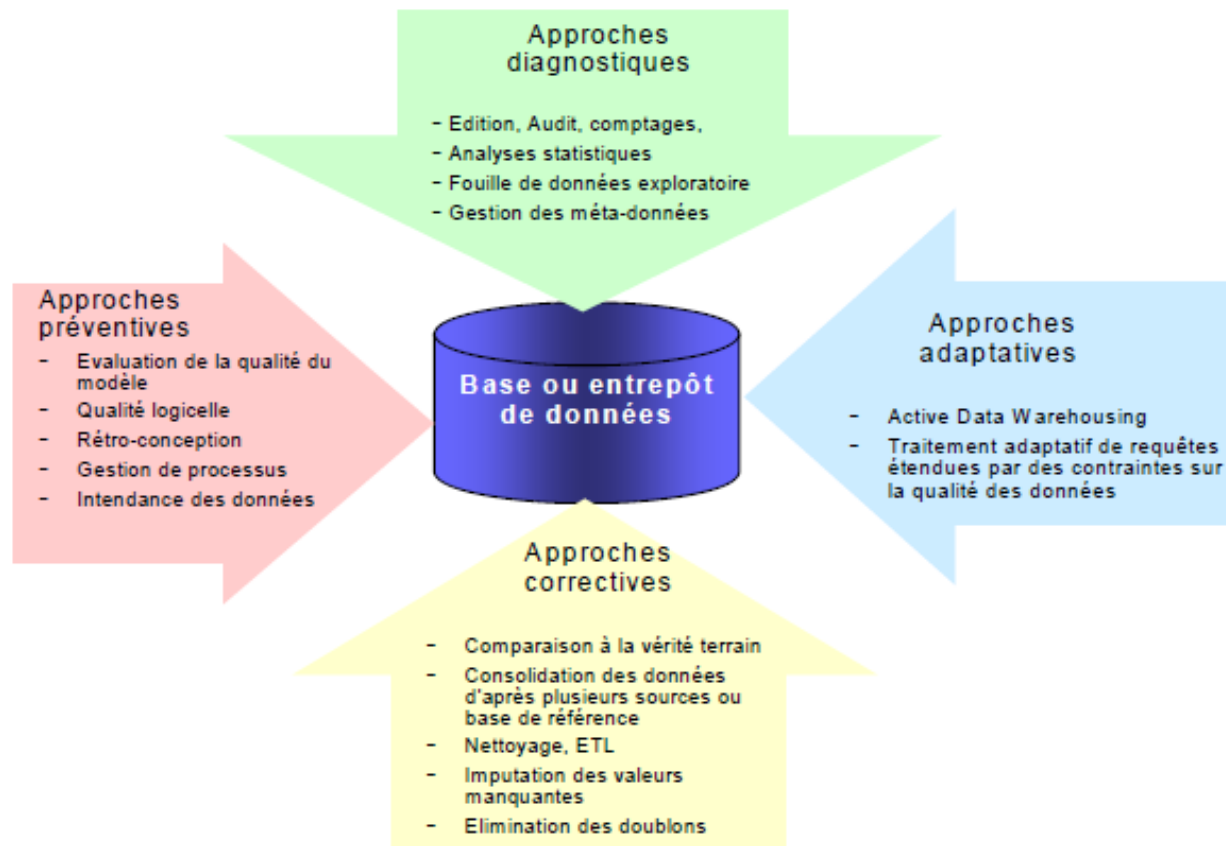


Figure 1 - Panorama des approches pour l'évaluation et le contrôle de la qualité des données



# Indicateurs de qualité des données

- **Pertinence** : capacité des données répondre aux besoins actuels et futurs des utilisateurs.
- **Exactitude/Justesse** : mesure de la conformité des données par rapport à la réalité. (p.ex., la taille des individus ne peut pas être supérieur à 2,50 m ni inférieur 0,40 cm).
- **Précision temporelle** : exactitude des données par rapport à l'instant qu'elles sont censées représenter. Le chercheur a besoin d'avoir des données qui décrivent une situation telle qu'elle est ou était à un moment précis. (p.ex., les bilans pour une entreprise sont enregistrés avec l'année de référence).
- **Accessibilité** : la facilité de localisation et d'accès aux données et aux métadonnées.
- **Facilité d'interprétation** : facilité de compréhension des données, de leur analyse et de leur usage. Les données doivent être bien documentées pour être comprises sans ambiguïté.
- **Unicité** : garantie qu'une entité du monde réel est représentée par un seul et unique objet, il s'agit de contrôler la présence des doublons.





# indicateurs de qualité des données

- **Cohérence** : absence d'informations conflictuelles. (p.ex., l'âge des enfants doit être inférieurs à celui de leurs parents).
- **Conformité à une norme** : respect d'une norme standardisée ou d'une convention de nommage (p.ex., la profession de la personne est codée selon la norme INSEE : PCS en 8 catégories).
- **Complétude** : Ce critère est utilisé dans les approches préventives. Car il s'agit de contrôler si les objets nécessaires à la production des données sont présents dans le modèle de données. La complétude se juge en fonction selon 4 critères : entités, attributs, relations et occurrences. (p.ex., pour les entités, une base de données des clients est incomplète s'il manque l'adresse de facturation, p.ex., pour les relations, une personne peut aller dans plusieurs salles de cinéma, le modèle doit comporter une relation «voir des films » liant les entités « personne » aux entités « salles de cinéma »).
- **Consistance** : Quand une entité est recopiée, il y a consistance si on retrouve les mêmes valeurs d'attributs dans toutes les bases.
- ambiguïté.



# Expérimentation, Quasi expé, Etude

## Méthodes expérimentales (Laval, V., 2019)

- L'objectif général de la méthode expérimentale est de rendre possible l'établissement de relations de cause à effet entre deux paramètres.
- C'est donc la méthode qui permet véritablement d'expliquer les phénomènes étudiés en termes de relation de causalité.
- Le principe de base de l'expérimentation consiste à faire varier une ou plusieurs variable(s) et à mesurer les effets de cette ou ces variable(s) sur le comportement étudié.
- En parallèle, le chercheur doit contrôler systématiquement toutes les variables susceptibles de venir perturber ou d'avoir une influence sur le phénomène étudié.
- Cette double démarche, à la fois d'intervention et de contrôle, accorde à l'expérimentation une grande puissance empirique.



# Expérimentation, Quasi expé, Etude

## Méthodes quasi-expérimentales

- L'objectif général de la méthode est de rendre possible l'établissement de relations de cause à effet entre deux paramètres.
- Les participants ne sont pas répartis dans des groupes au hasard (i.e. randomisation) .
- Au lieu de cela, les participants sont répartis en groupes sur la base d'éléments qu'ils ont déjà en commun, comme leur âge, leur sexe ou le nombre de fois qu'ils ont vu un certain stimulus.
- Le groupe témoin doit être aussi proche que possible du groupe expérimental au niveau des caractéristiques initiales.



# Expérimentation, Quasi expé, Etude

## Etudes, Observations

- La technique de l'observation permet d'expliquer un phénomène à travers la description de comportements, de situations et de faits.
- Pour y parvenir scientifiquement, la description de l'observation doit être fidèle à la situation réelle et il est important de construire une grille d'observation et de faire des rapports systématiques.
- L'observation est une technique utile et efficace quand il s'agit d'expliquer un phénomène sur lequel on s'interroge, notamment sur le fonctionnement de celui-ci.
- Quand le chercheur dispose de peu d'information sur le sujet.
- Ces méthodes sont parfois nommées exploratoires.



# Données caractéristiques

- **Données existantes** : Elles existent hors du contexte de la recherche. Le chercheur peut les mobiliser pour répondre à ses questions.
  - *Exemple : La description des séances construites par l'enseignant*
- **Données mesurées** : Elles sont construites par et pour le chercheur sur la base de travaux théoriques ou non.
  - Identifier les **mesures** à réaliser (*e.g. utilisabilité, satisfaction, pratiques, etc.*)
  - Créer des **outils de mesures** ou en trouver dans la littérature (*e.g. SUS Brooke, 1996*)
  - *Exemples : Questionnaire pour mesurer l'utilisabilité, Grille d'observation en classe de l'enseignant pour mesurer les pratiques.*

Brooke, J. (1996). SUS-A quick and dirty usability scale. Usability evaluation in industry, 189(194), 4-7.

Mandran, N., Planche, M., Marzin, P., & Vermeulen, M. (2021). Comment construire un processus d'évaluation en EIAH fondé sur le Design-Based Research ? *STICEF*, 28.

Tricot, A., Plégat-Soutjis, F., Camps, J. F., Amiel, A., Lutz, G., & Morcillo, A. (2003, April). Utilité, utilisabilité, acceptabilité: interpréter les relations entre trois dimensions de l'évaluation des EIAH. In *Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain 2003* (pp. 391-402). ATIEF; INRP.





# Données caractéristiques

- **Démarche Qualitative :**
  - Identifier, décrire, comprendre des phénomènes, produire du sens (Paillé & Mucchielli, 2011)
  - Le nombre de personnes consultées est généralement faible (20 personnes)
  - La variété des profils est importante pour observer un maximum de cas
- **Démarche Quantitative :**
  - Quantifier des faits ou des avis
  - Valider ou d'invalider des hypothèses.
  - La sélection des individus statistiques repose sur une méthode d'échantillonnage



# Données caractéristiques

- **Démarche Qualitative :**

- Identifier, décrire, comprendre des phénomènes, produire du sens (Paillé & Mucchielli, 2011)
- Le nombre de personnes consultées est généralement faible (20 personnes)
- La variété des profils maximum de cas

- **Démarche Quantitative :**

- Quantifier des faits
- Valider ou d'invalid
- La sélection des ind méthode d'échantil

**Variables quantitatives** : entier ou réel (e.g. nombre d'élèves)

**Variables qualitatives** : modalités sans ordre (e.g. catégories professionnelles)

Variables ordinales : ordre de modalités (e.g. note de satisfaction)

Variables temporelles : date, heure, etc.

Variables textuelles : réponses à des questions ouvertes

**Lexique : Analyse statistique**

Creswell, J. W. (2013). *Research design : Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.

Howell, D. C. (2012). *Statistical Methods for Psychology*. Cengage Learning.

Paillé, P., & Mucchielli, A. (2011). *L'analyse qualitative en sciences humaine et sociales* (2ème). Armand Colin



# Données caractéristiques

## Démarche Quantitative :

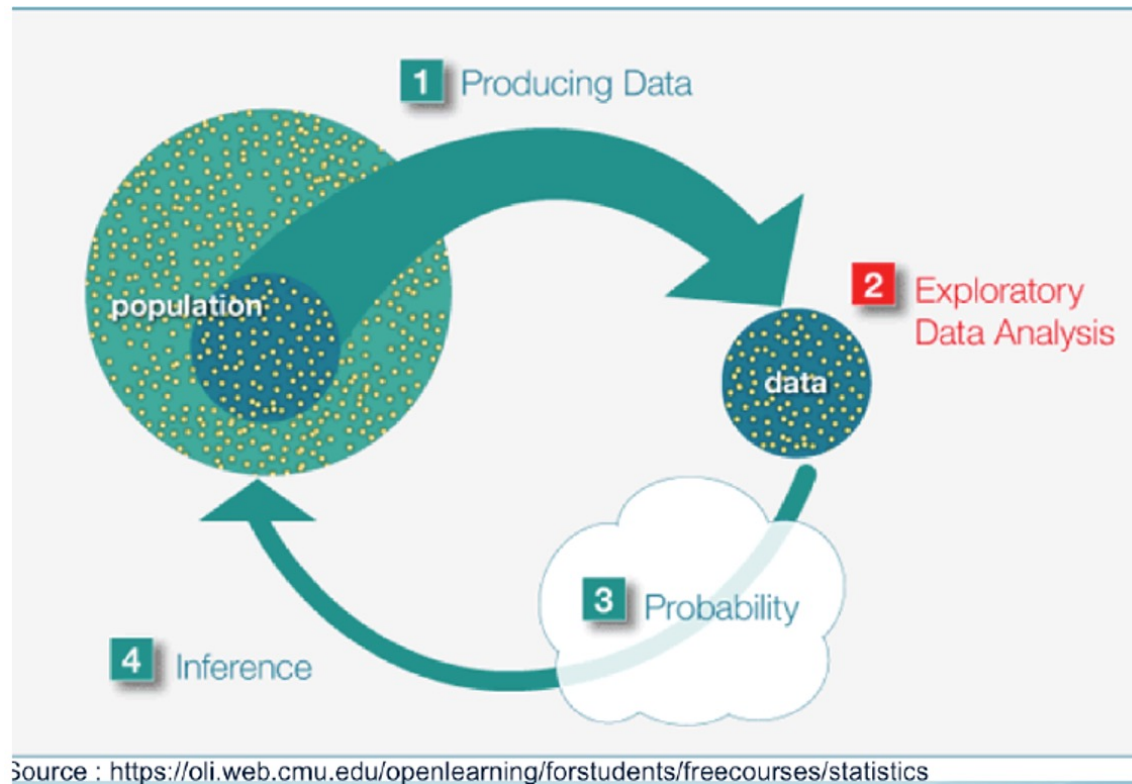
- **Recensement** : étudier la totalité de la population
- **Échantillonnage aléatoire** : le tirage des individus de l'échantillon est aléatoire, c'est-à-dire que chaque individu a la même probabilité d'être choisi – Nécessite une base de sondage – Connaitre la probabilité d'inclusion d'un individu et de pondérer les résultats en lien avec cette probabilité.
- **Échantillonnage par quotas** : la composition de l'échantillon doit être « représentative » de celle de la population selon certains critères jugés particulièrement importants. Nécessite d'avoir des indicateurs au niveau de la population globale.
- **Plan d'expérience** : Suite d'essais planifiés selon des facteurs explicatifs par rapport à un groupe contrôle (Ariel, B & al., 2022). (statistique : hypothèse nulle/ hypothèse alternative)







# Données caractéristiques





# Données caractéristiques

- **Nature Déclarative :**
  - Les mesures déclaratives reposent sur l'expression des enseignants et des étudiants sur leurs expériences et leurs perceptions. Par exemple, les réponses lors d'un entretien.
- **Nature Factuelle :**
  - Les mesures factuelles résultent de l'observation de faits ou d'activités. Elles sont mesurées par des traces d'activité sur la plateforme ou des captures vidéo de séances d'enseignement

|                | Factuelle           | Déclarative |
|----------------|---------------------|-------------|
| D.QuaLitative  | Observation in situ | Entretien   |
| D.QuanTitative | Traces              | Enquête     |

# Méthode de production et analyse de données QuaLitatives



- Pourquoi ? **Comprendre**, **Décrire**, Identifier des phénomènes, Observer des utilisateurs, ..
- Quand ? Peu de connaissance sur l'objet de l'étude ou sur l'utilisateur
- Qui ? Des utilisateurs au profils variés, pour un maximum de variabilité
- Comment ? Des méthodes qui vont privilégier la narration
  - **Entretiens semi-directifs** : Faire exprimer un utilisateur sur l'objet de l'étude
  - **Observation in situ** : aller sur le terrain et observer ce qui se passe
  - **Focus-group** : réunion d'utilisateur, confrontation des idées
  - **Carnet de bords, social probes** : l'utilisateur note des informations relatives au sujet de l'étude
  - **Think aloud** : Faire verbaliser pendant une activité
  - **Auto-confrontation** : vidéo de l'activité, faire visionner à l'utilisateur et le faire verbaliser sur ces actions
- Données ? Vidéo, audio, schéma, des post-it, carnet de bord, des annotations, des documents du terrain ...
- Comment les analyser ?
  - Analyse thématique
  - Analyse textuelle (lexicale, sémantique, ...)



J.C.Creswell, Qualitative, Quantitative and mixed Methods Approaches. Research Design. Sage Publication. 2003

Paille et Muchielli. L'analyse qualitative, xxx

Statistique textuelle, L.Lebart et A.Salem, Dunod. 1994

Jean Copans, L'enquête ethnologique de terrain, Arland Colin, 2011

# Méthode de production de données

## Quantitatives



- Pourquoi ? Quantifier, Evaluer, Tester des hypothèses, quantifier des résultats du qualitatif
- Quand ? On a des connaissances sur l'objet d'étude et l'utilisateur
- Qui ? Des utilisateurs « représentatifs » de la population à étudier, ou un recensement « tous les utilisateurs »
- Comment ? Des méthodes qui vont privilégier le dénombrement
  - **Questionnaire**
  - **Traces d'activités**
  - **Tests utilisateurs**
  - **Mesures de laboratoire**
- Données ? Fichiers de type ligne colonne (Individus statistiques x Variables), fichiers de traces, ...
- Comment les analyser ?
  - **Statistiques descriptives**
  - Statistiques inférentielles
  - Modélisation, Clustering, ..
  - **Visualisations**



# Etudes, expérimentations et données

Etude, expérimentation, Quasi expérimentation ?

Données : Factuelles ou Déclaratives ?

Données : Qualitative, Quantitatives ?

Méthodes de production ?

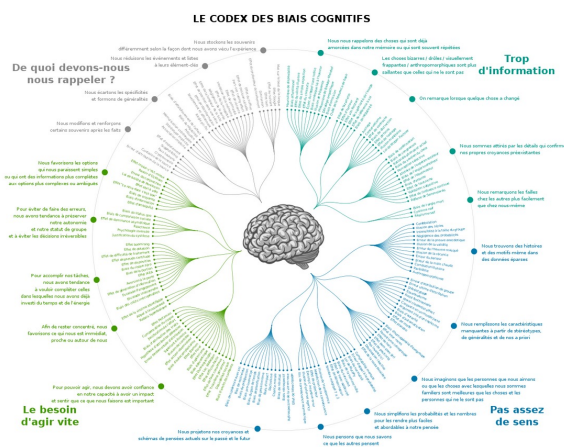
Méthodes d'analyse ?

Votre individu statistique ?



# Les Biais

- « Un biais est une distorsion ... que subit une information en entrant dans le système cognitif ou en sortant. Dans le premier cas, le sujet opère une sélection des informations, dans le second, il réalise une sélection des réponses » (1)



- **Effet primauté** : mieux se souvenir des premiers éléments d'une liste mémorisée.
- **Effet de récence** : mieux se souvenir des dernières informations auxquelles on a été confronté.
- **Complaisance expérimentale, effet Hawthorne** : les résultats d'une expérience ne sont pas dus aux facteurs expérimentaux mais au fait que les sujets ont conscience de participer à une expérience.
- **Biais de confirmation** : tendance à valider ses opinions auprès des instances qui les confirment, et à rejeter d'emblée les instances qui les réfutent.
- **Biais de confirmation d'hypothèse** : préférer les éléments qui confirment plutôt que ceux qui infirment une hypothèse. (H0:H1)

- <https://actualites.uqam.ca/2021/reconnaitre-biais-cognitifs-pour-mieux-contourner/>

(1)-« Biais », *Grand Dictionnaire de la Psychologie*, Larousse, 1991.

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Biais\\_cognitif#/media/Fichier:The Cognitive Bias Codex \(French\) - John Manoogian III \(jm3\).svg](https://fr.wikipedia.org/wiki/Biais_cognitif#/media/Fichier:The_Cognitive_Bias_Codex_(French)_-John_Manoogian_III_(jm3).svg)

[https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_cognitive\\_biases](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_cognitive_biases)



# Etudier, Expérimenter



# Expérimenter

- Que documentez-vous dans un protocole expérimental ?
- Dans un protocole d'étude ?







# Expérimenter

## « Rédiger un protocole expérimental »

**Laissons parler les doctorants :** « *C'est intéressant parce qu'il permet de se questionner sur des points plus avancés.* » ; « *Bon exercice à faire en début de thèse.* » ; « *Permet de mettre le doigt sur les manques d'informations personnelles nécessaires à la constitution d'un protocole de récolte de données* »

**Quand :** Ce document doit vous accompagner dès que les outils à tester sont créés, quand les méthodes de production de données ont été choisies.

**Pourquoi :** Il permet de rédiger le protocole expérimental pour produire des données et spécifier les mesures et les méthodes de production et d'analyse des données.

**Apports pour la rédaction :** Il est à utiliser pour rédiger les parties méthodologiques de la thèse.





# Expérimenter

## Debriefing

« expérimental »

**Laissons parler les doctorants :** « *C'est intéressant parce qu'il permet de se questionner sur des points plus avancés.* » ; « *Bon exercice à faire en début de thèse.* » ; « *Permet de mettre le doigt sur les manques d'informations personnelles nécessaires à la constitution d'un protocole de récolte de données* »

**Quand :** Ce document doit vous accompagner dès que les outils à tester sont créés, quand les méthodes de production de données ont été choisies.

**Pourquoi :** Il permet de rédiger le protocole expérimental pour produire des données et spécifier les mesures et les méthodes de production et d'analyse des données.

**Apports pour la rédaction :** Il est à utiliser pour rédiger les parties méthodologiques de la thèse.





# Bilan expérimental

- Après l'étude ou l'expérimentation comment continuez-vous ?





# Bilan expérimental

## « Faire le bilan des expérimentations »

**Quand** : Ce document doit être rédigé à la fin d'une expérimentation avant de commencer le traitement des données.

**Pourquoi** : Il permet de faire le bilan de ce qui s'est produit pendant l'expérimentation, de relever les points forts et les lacunes de l'expérimentation. Rédiger juste après l'expérimentation, il permet de noter les impressions sur l'expérimentation.

**Apports pour le traitement des données** : La rédaction de ce document facilite le traitement des données et l'interprétation des résultats.

**Apports pour la rédaction de la thèse** : Il servira à la rédaction de la partie expérimentation du manuscrit et il indiquera les limites de validité des données recueillies.





# Bilan expérimental

« Faire le bilan des expérimentations »

## Debriefing

**Quand** : Ce document est rédigé après l'expérimentation avant de commencer le traitement des données.

**Pourquoi** : Il permet de noter ce qui s'est produit pendant l'expérimentation, de relever les points forts et les lacunes de l'expérimentation. Rédiger juste après l'expérimentation, il permet de noter les impressions sur l'expérimentation.

**Apports pour le traitement des données** : La rédaction de ce document facilite le traitement des données et l'interprétation des résultats.

**Apports pour la rédaction de la thèse** : Il servira à la rédaction de la partie expérimentation du manuscrit et il indiquera les limites de validité des données recueillies.





# Analyses des Données Quantitatives

« **Bien analyser des données quantitatives et documenter ce travail** »

**Laissons parler les doctorants** : « *Je ne sais pas comment faire pour analyser mes données* », « *ma p valeur est-elle bonne ?* »

**Quand** : Ce document doit vous accompagner lorsque que vous allez commencer le traitement de vos données.

**Pourquoi** : Il permet de documenter la façon dont vous allez valider, pré-traiter et traiter vos données.

**Apports pour la rédaction de la thèse** : Il permet de rédiger la partie traitement des données et résultats. Il vous permet aussi de rédiger la partie résultats d'un article de recherche.

Des plateformes de type Jupyter peut vous aider à documenter ce travail.

## Objectifs du traitement

- Pouvez-vous rappeler les objectifs de votre expérimentation ?
- A quelles questions/hypothèses votre traitement de données doit-il répondre ?



# Analyses des Données Quantitatives

« Bien analyser des données quantitatives et documenter ce travail »

## Debriefing

Laissons parler l'analyste : « Pour analyser mes données », « ma p valeur est-elle bonne ? »  
**Quand** : Ce document se rédige lorsque que vous allez commencer le traitement de vos données.  
**Pourquoi** : Il permet de documenter la façon dont vous allez valider, pré-traiter et traiter vos données.  
**Apports pour la rédaction de la thèse** : Il permet de rédiger la partie traitement des données et résultats. Il vous permet aussi de rédiger la partie résultats d'un article de recherche.

Des plateformes de type Jupyter peut vous aider à documenter ce travail.

### Objectifs du traitement

- Pouvez-vous rappeler les objectifs de votre expérimentation ?
- A quelles questions/hypothèses votre traitement de données doit-il répondre ?

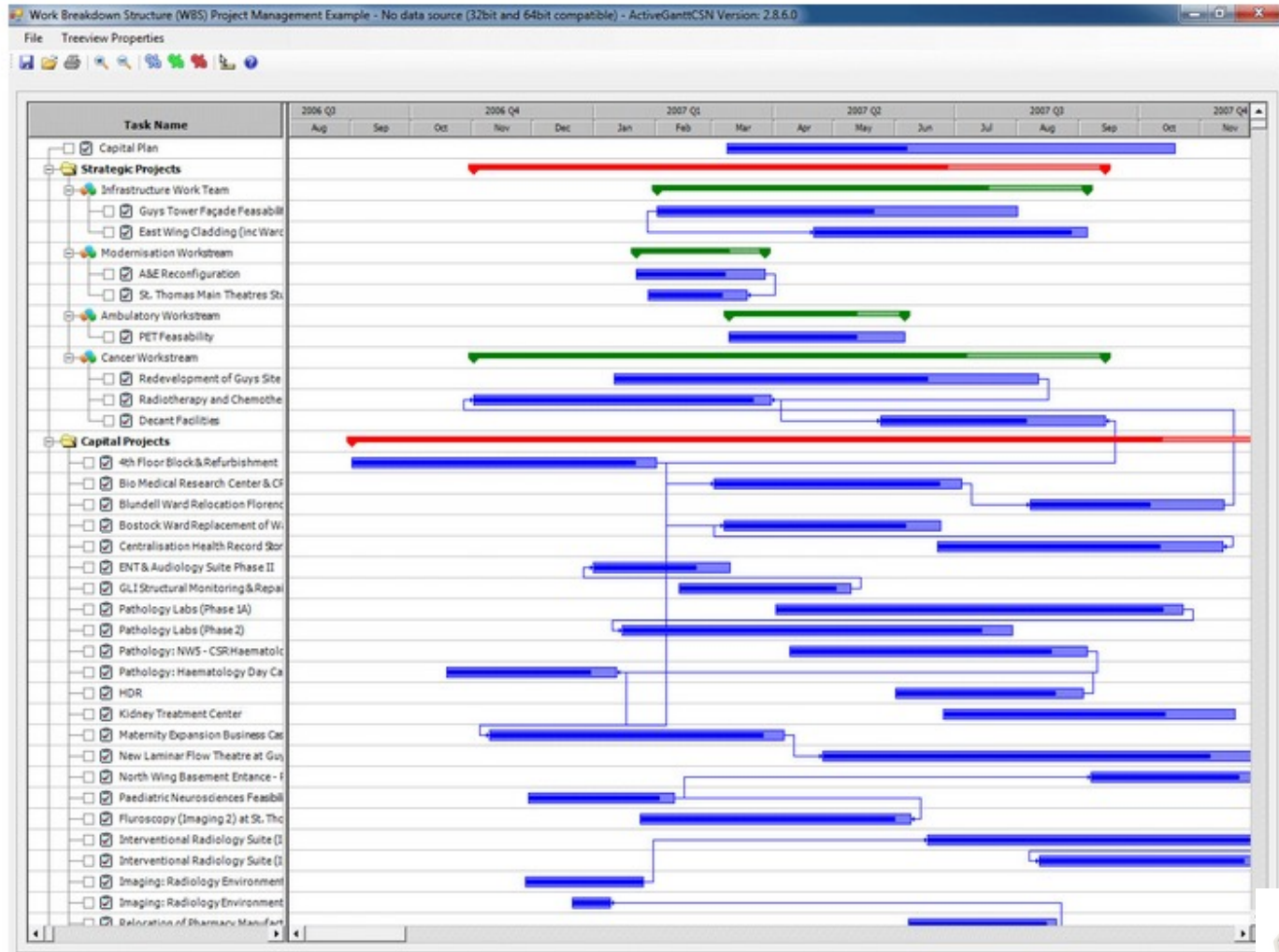


# S'organiser et gérer son temps



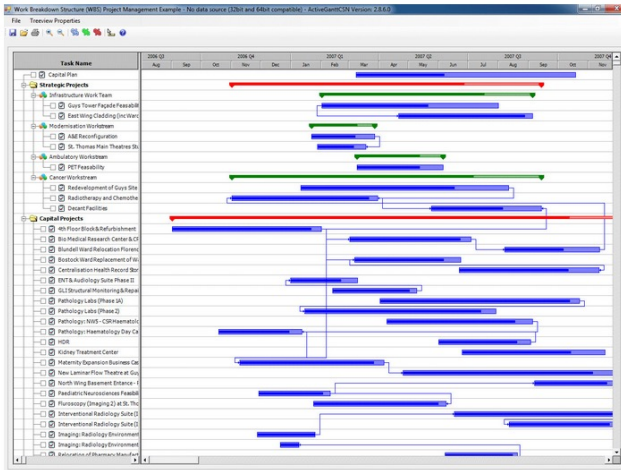


# S'organiser et gérer son temps





# S'organiser et gérer son temps



- Long à constituer
- Difficile à comprendre, si il y a trop de lien entre les activités
- Souvent irréaliste
- Chronophage pour l'actualisation
- Générateur de stress





# S'organiser et gérer son temps

Avoir des plannings à plusieurs niveaux

- Diagramme de haut niveau :
  - découpage en trimestre
  - Lister ce qui devra être atteint à la fin de chaque trimestre
- Diagramme flexible pour chaque trimestre
  - Avec un découpage en micro-projets réalisables sur trois mois





# S'organiser et gérer son temps

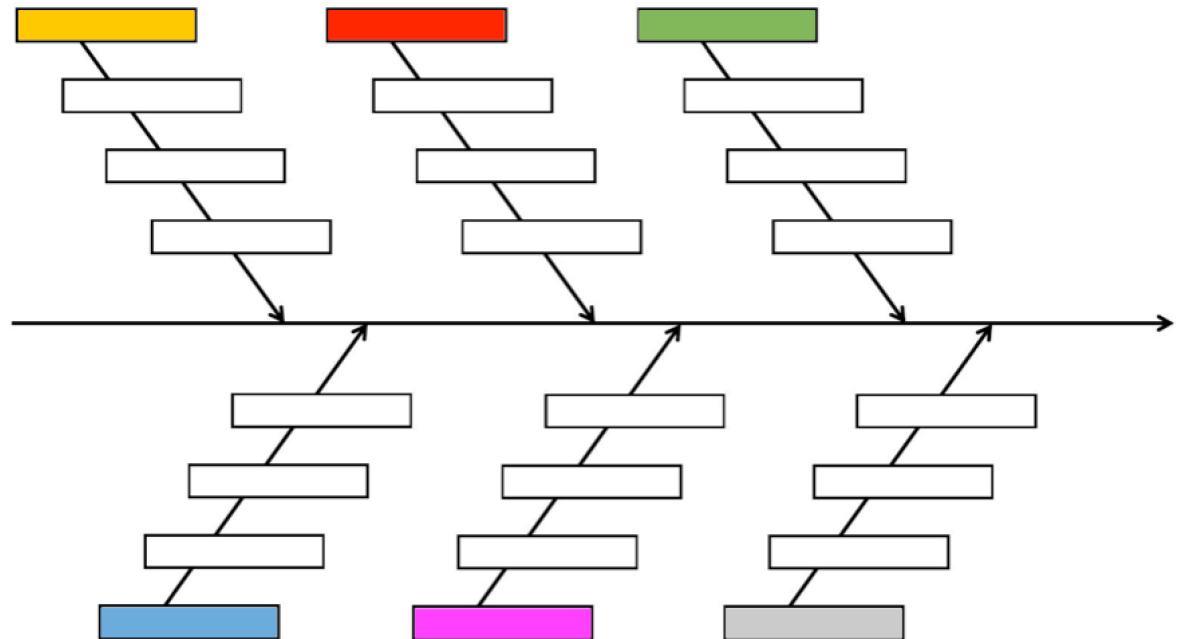
- Pour les trois prochains mois identifiez 5 micro-projets que vous devez réaliser pour votre travail de recherche.
- Découpez chacun de ces micro-projets en 3 ou 4 tâches





# S'organiser et gérer son temps

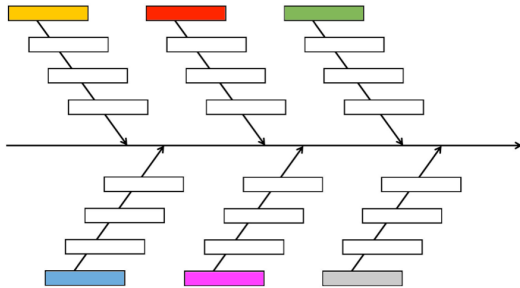
Diagramme d'Ishikawa





# S'organiser et gérer son temps

Kanban

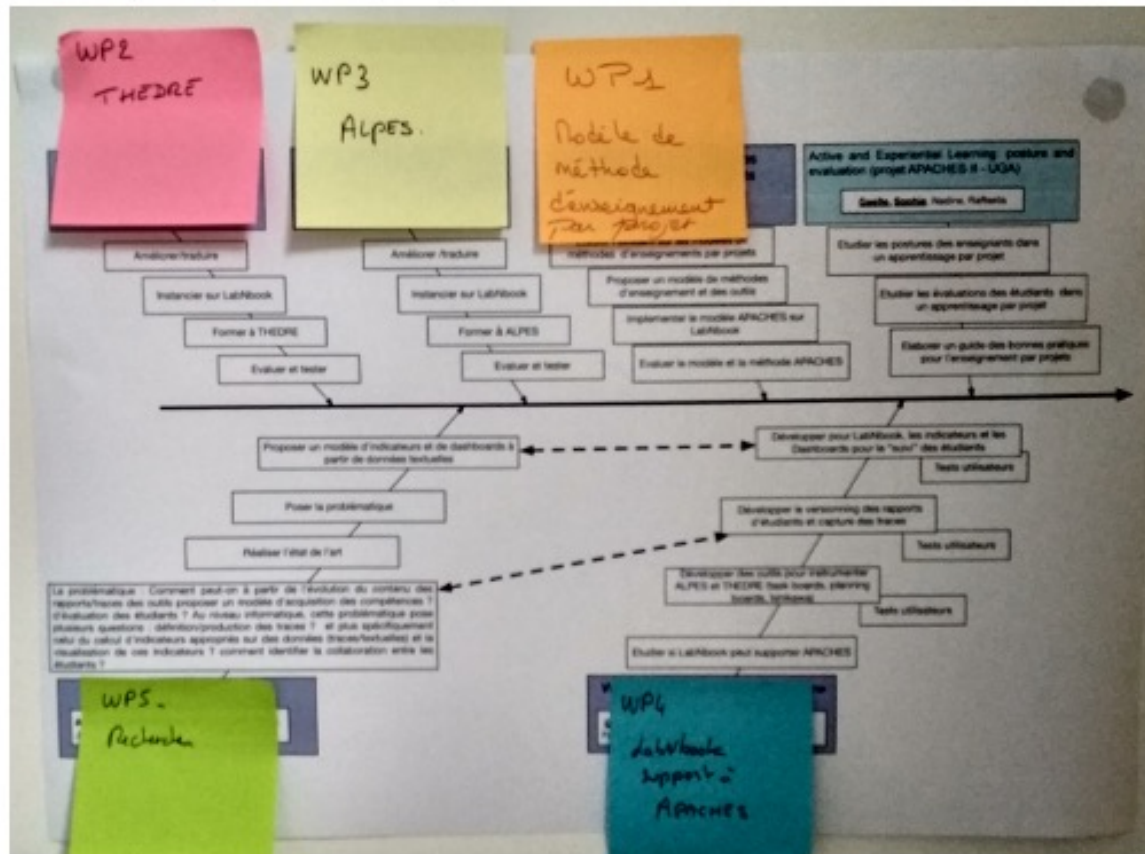


| Etapes | A faire | En cours | Fait | Trop tard |
|--------|---------|----------|------|-----------|
|        |         |          |      |           |
|        |         |          |      |           |
|        |         |          |      |           |
|        |         |          |      |           |
|        |         |          |      |           |





# S'organiser et gérer son temps

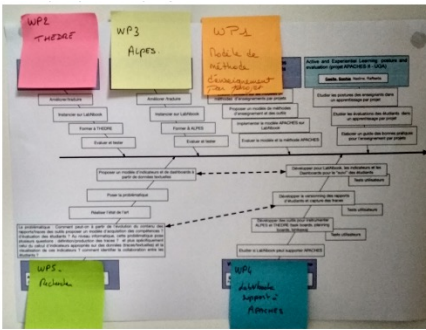


Exemple d'un diagramme d'Ishikawa adapté issu du projet APACHES





# S'organiser et gérer son temps



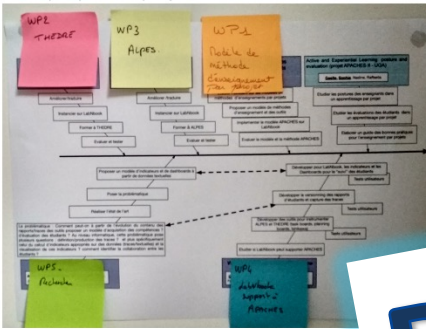
Exemple d'un diagramme d'Ishikawa adapté issu du projet APACHES





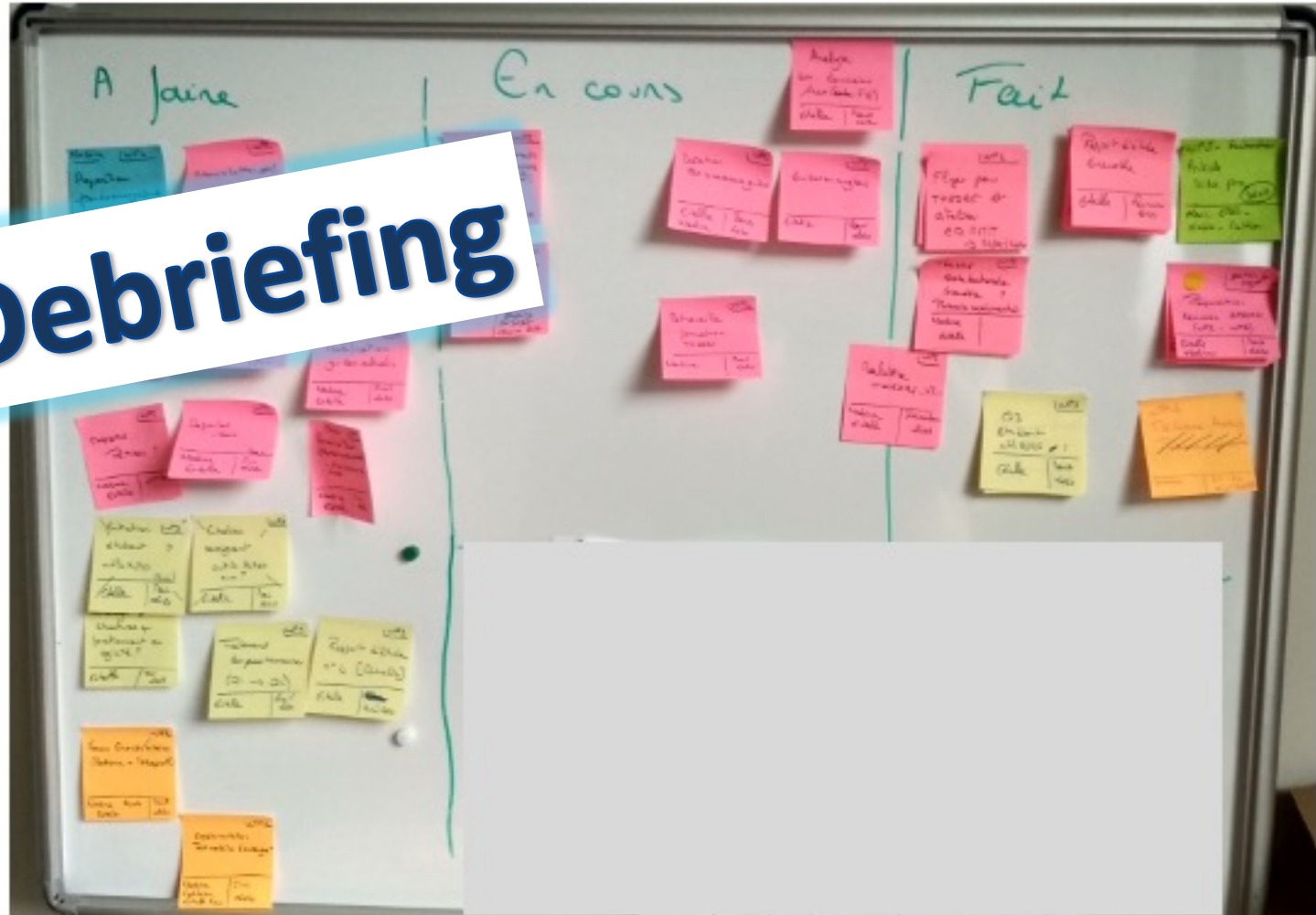


# S'organiser et gérer son temps



Exemple d'un diagramme d'Ishikawa adapté issu du projet

**Debriefing**



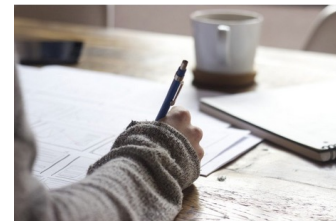


# Rédiger, Publier



# Rédiger/publier

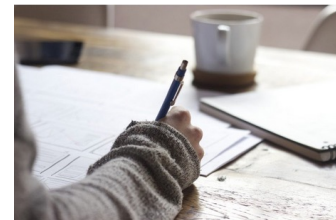
- *Brainstorming collectif*
- A l'heure actuelle, que pouvez-vous publier sur vos travaux ?
- Dans 6 mois, que pourrez-vous publier sur vos travaux ?
- Quand pourrez-vous rédiger votre thèse ?
- Au cours de votre travail de doctorant sur 3 ans, que pourrez-vous publier ?





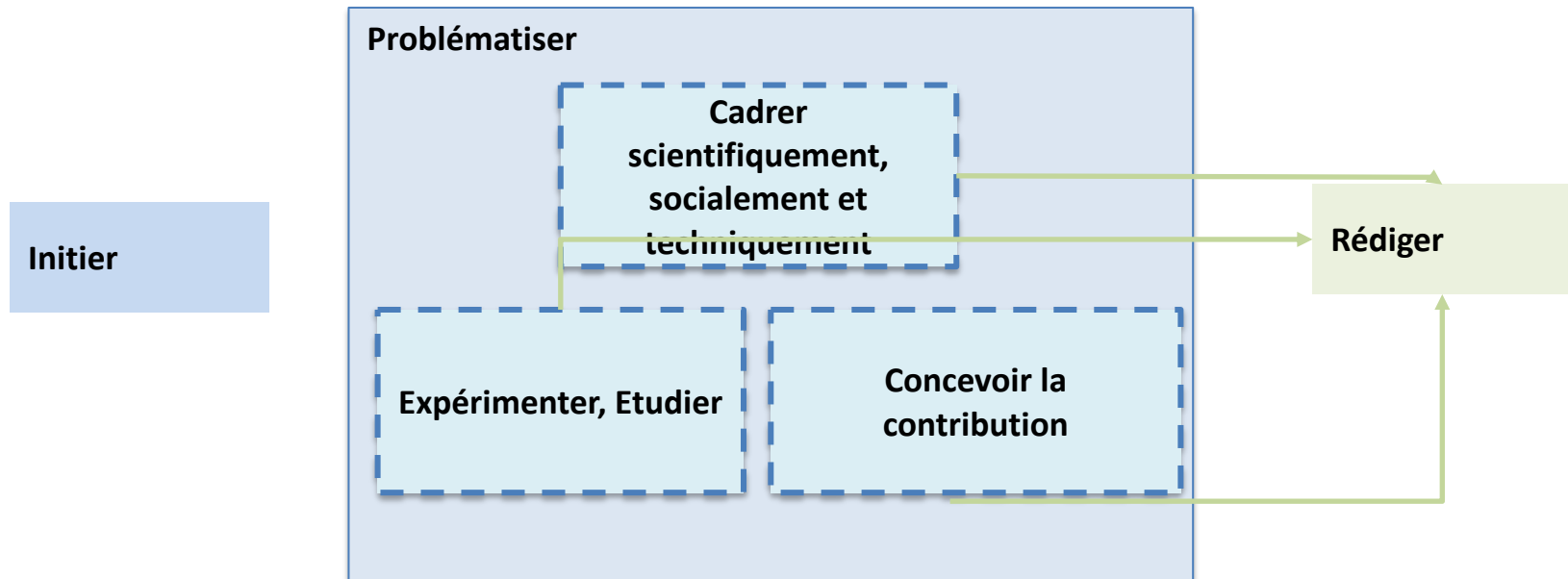
# Rédiger/publier

- **Questions à se poser avant de rédiger**
- Qu'est ce que je peux publier ?
  - Une synthèse de l'état de l'art
  - Votre problématique
  - Une contribution
  - Les résultats d'une étude
  - Une méthode
  - ...
- Ce que je souhaite publier est-il suffisamment abouti ?
- Est-ce que j'ai tous les éléments pour justifier, argumenter et discuter mon travail ?
- Est-ce que je peux rédiger la conclusion de mon article ?





# Travail de recherche





# Rédiger/publier

## Un état de l'art

- 1) Exposer un problème, un contexte
- 2) Indiquer pourquoi le problème est important et difficile
- 3) Présenter les avancées de la recherche à ce propos**
- 4) Conclure en présentant les manques et les questions qui restent à résoudre et une problématique

**Le titre contient : Systematic review**





# Rédiger/publier

## Des résultats

- 1) Exposer un problème, un contexte
- 2) Indiquer pourquoi le problème est important et difficile
- 3) Présenter les avancées de la recherche à ce propos
- 4) Présenter les manques et les questions qui restent à résoudre et une problématique
- 5) **Proposer une contribution scientifique novatrice par rapport à la littérature**
- 6) **Préciser comment la contribution a été construite et évaluée**
- 7) **Décrire ce qu'elle apporte par rapport à la littérature**
- 8) Détailler les limites de cette contribution et les perspectives

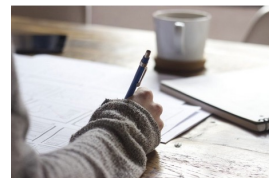




# Rédiger/publier

## Pour une thèse

- 1) Exposer un problème, un contexte
- 2) Indiquer pourquoi le problème est important et difficile
- 4) Présenter comment cette recherche sera conduite et son cadre épistémologique
- 3) Présenter les avancées de la recherche à ce propos
- 4) Présenter les manques et les questions qui restent à résoudre et une problématique
- 5) **Proposer une contribution scientifique novatrice par rapport à la littérature**
- 6) **Préciser comment la contribution a été construite et évaluée**
- 7) **Décrire ce qu'elle apporte par rapport à la littérature**
- 8) Détailler les limites de cette contribution et les perspectives







# Rédiger/publier

| Section de la thèse | Part      |
|---------------------|-----------|
| Introduction        | 10%       |
| Méthode             | 10% à 20% |
| Etat de l'art       | 20 À 30%  |
| Contribution        | 35% à 45% |
| Résultats           | 20% à 25% |
| Conclusion          | 10%       |

Chiffres approximatifs mais qui permet de se rendre compte du travail de rédaction à réaliser



# Rédiger/Publier

L'**introduction** présente un constat, un contexte, une question initiale. L'importance de cette question et la difficulté d'y répondre montre l'intérêt de l'article. L'introduction comprend une **définition** brève des concepts principaux mobilisés.



# Rédiger/Publier

L'**introduction** présente un constat, un contexte, une question initiale. L'importance de cette question et la difficulté d'y répondre montre l'intérêt de l'article. L'introduction comprend une **définition** brève des concepts principaux mobilisés.

L'**état de l'art** expose les travaux scientifiques sur le sujet. L'analyse de l'état de l'art conduit à la rédaction de la **problématique**, c'est à dire l'identification de **manques, de points non résolus** et les concepts qui permettent de formuler des **questions de** recherche plus précises.



# Rédiger/Publier

L'**introduction** présente un constat, un contexte, une question initiale. L'importance de cette question et la difficulté d'y répondre montre l'intérêt de l'article. L'introduction comprend une **définition** brève des concepts principaux mobilisés.

L'**état de l'art** expose les travaux scientifiques sur le sujet. L'analyse de l'état de l'art conduit à la rédaction de la **problématique**, c'est à dire l'identification de **manques, de points non résolus** et les concepts qui permettent de formuler des **questions de** recherche plus précises.

Les **fondements et outils théoriques** sont des théories, des modèles ou des outils pour concevoir et analyser la contribution scientifique.



# Rédiger/Publier

L'**introduction** présente un constat, un contexte, une question initiale. L'importance de cette question et la difficulté d'y répondre montre l'intérêt de l'article. L'introduction comprend une **définition** brève des concepts principaux mobilisés.

L'**état de l'art** expose les travaux scientifiques sur le sujet. L'analyse de l'état de l'art conduit à la rédaction de la **problématique**, c'est à dire l'identification de **manques, de points non résolus** et les concepts qui permettent de formuler des **questions de** recherche plus précises.

Les **fondements et outils théoriques** sont des théories, des modèles ou des outils pour concevoir et analyser la contribution scientifique.

La **contribution scientifique** est l'apport du chercheur à la communauté. Elle répond aux manques identifiés dans l'état de l'art et constitue une réponse aux questions de recherche. Il peut s'agir d'une étude, d'une meta-analyse, d'un modèle, d'un outil, d'une théorie.



# Rédiger/Publier

L'**introduction** présente un constat, un contexte, une question initiale. L'importance de cette question et la difficulté d'y répondre montre l'intérêt de l'article. L'introduction comprend une **définition** brève des concepts principaux mobilisés.

L'**état de l'art** expose les travaux scientifiques sur le sujet. L'analyse de l'état de l'art conduit à la rédaction de la **problématique**, c'est à dire l'identification de **manques, de points non résolus** et les concepts qui permettent de formuler des **questions de** recherche plus précises.

Les **travaux connexes** sont des théories, des modèles ou des outils pour concevoir et analyser la contribution scientifique.

La **contribution scientifique** est l'apport du chercheur à la communauté. Elle répond aux manques identifiés dans l'état de l'art et constitue une réponse aux questions de recherche. Il peut s'agir d'une étude, d'une meta-analyse, d'un modèle, d'un outil, d'une théorie.

La **méthode de conduite de la recherche** expose le cadre épistémologique choisi, le contexte, les méthodes de production et d'analyse des données. Ces choix seront justifiés. Pour faciliter la rédaction et la lecture.



# Rédiger/Publier

L'**introduction** présente un constat, un contexte, une question initiale. L'importance de cette question et la difficulté d'y répondre montre l'intérêt de l'article. L'introduction comprend une **définition** brève des concepts principaux mobilisés.

L'**état de l'art** expose les travaux scientifiques sur le sujet. L'analyse de l'état de l'art conduit à la rédaction de la **problématique**, c'est à dire l'identification de **manques, de points non résolus** et les concepts qui permettent de formuler des **questions de** recherche plus précises.

Les **fondements et outils théoriques** sont des théories, des modèles ou des outils pour concevoir et analyser la contribution scientifique.

La **contribution scientifique** est l'apport du chercheur à la communauté. Elle répond aux manques identifiés dans l'état de l'art et constitue une réponse aux questions de recherche. Il peut s'agir d'une étude, d'une meta-analyse, d'un modèle, d'un outil, d'une théorie.

La **méthode de conduite de la recherche** expose le cadre épistémologique choisi, le contexte, les méthodes de production et d'analyse des données. Ces choix seront justifiés. Pour faciliter la rédaction et la lecture.

Les **résultats** sont présentés, **interprétés** et **discutés** pour chaque question de recherche.



# Rédiger/Publier

L'**introduction** présente un constat, un contexte, une question initiale. L'importance de cette question et la difficulté d'y répondre montre l'intérêt de l'article. L'introduction comprend une **définition** brève des concepts principaux mobilisés.

L'**état de l'art** expose les travaux scientifiques sur le sujet. L'analyse de l'état de l'art conduit à la rédaction de la **problématique**, c'est à dire l'identification de **manques, de points non résolus** et les concepts qui permettent de formuler des **questions de** recherche plus précises.

Les **fondements et outils théoriques** sont des théories, des modèles ou des outils pour concevoir et analyser la contribution scientifique.

La **contribution scientifique** est l'apport du chercheur à la communauté. Elle répond aux manques identifiés dans l'état de l'art et constitue une réponse aux questions de recherche. Il peut s'agir d'une étude, d'une meta-analyse, d'un modèle, d'un outil, d'une théorie.

La **méthode de conduite de la recherche** expose le cadre épistémologique choisi, le contexte, les méthodes de production et d'analyse des données. Ces choix seront justifiés. Pour faciliter la rédaction et la lecture.

Les **résultats** sont présentés, **interprétés** et **discutés** pour chaque question de recherche.

La **conclusion** reprend les résultats principaux, souligne la contribution scientifique d'un point de vue théorique, méthodologique et/ou pratique, pointe les **limites** de la recherche et les **perspectives** ouvertes en termes de **nouvelles questions** à travailler.







# Rédiger/Publier

- Rédigez le volet « conclusion » de l'article en fonction de votre avancée de thèse => 3 phrases // 5 minutes



# Rédiger/Publier

- Rédigez le volet « conclusion » de l'article en fonction de votre avancée de thèse => 3 phrases
- Rédigez le volet « résultats » => 3 phrases



# Rédiger/Publier

- Rédigez le volet « conclusion » de l'article en fonction de votre avancée de thèse => 3 phrases
- Rédigez le volet « résultats » => 3 phrases
- Rédigez le volet « méthode de conduite de la recherche » => 2 phrases



# Rédiger/Publier

- Rédigez le volet « conclusion » de l'article en fonction de votre avancée de thèse => 3 phrases
- Rédigez le volet « résultats » => 3 phrases
- Rédigez le volet « méthode de conduite de la recherche » => 2 phrases
- Rédigez le volet « contribution » => 3 phrases



# Rédiger/Publier

- Rédigez le volet « conclusion » de l'article en fonction de votre avancée de thèse => 3 phrases
- Rédigez le volet « résultats » => 3 phrases
- Rédigez le volet « méthode de conduite de la recherche » => 2 phrases
- Rédigez le volet « contribution » => 3 phrases
- Rédigez le volet « Fondements et outils théoriques » => 1 phrase



# Rédiger/Publier

- Rédigez le volet « conclusion » de l'article en fonction de votre avancée de thèse => 3 phrases
- Rédigez le volet « résultats » => 3 phrases
- Rédigez le volet « méthode de conduite de la recherche » => 2 phrases
- Rédigez le volet « contribution » => 3 phrases
- Rédigez le volet « Fondements et outils théoriques » => 1 phrase
- Rédigez le volet « Etat de l'art » => 4 phrases



# Rédiger/Publier

- Rédigez le volet « conclusion » de l'article en fonction de votre avancée de thèse => 3 phrases
- Rédigez le volet « résultats » => 3 phrases
- Rédigez le volet « méthode de conduite de la recherche » => 2 phrases
- Rédigez le volet « contribution » => 3 phrases
- Rédigez le volet « Fondements et outils théoriques » => 1 phrase
- Rédigez le volet « Etat de l'art » => 4 phrases
- Rédigez le volet « Introduction et problématique » => 4 phrases



# Acquérir des compétences





# Compétences acquises

- Quelles compétences professionnelles avez-vous acquises ou pensez-vous acquérir pendant ce travail de thèse ?
- Quelles compétences personnelles avez-vous acquises ou pensez-vous acquérir pendant ce travail de thèse ?





# Collaborer ou pas ?



# Collaborer ou pas ...

- Comment collaborez-vous dans votre travail de recherche ?
- Avec qui ?
- Pourquoi ? Pourquoi Pas ?



# Collaborer ou pas ...

- AVANTAGES

- « Personnellement, je vois peu d'intérêt à la recherche en solitaire. Il me semble que les pistes intéressantes naissent de la confrontation des idées entre plusieurs personnes. » (Fabiola)
- « Pour moi faire de la recherche en solitaire c'est très difficile, je me décourage et je ne trouve pas la motivation, notamment dans le processus de publication, souvent ingrat. » (Elise)
- « Collaborer c'est aussi se donner de l'énergie et de la force pour reprendre un papier, suite à des retours de reviewers par exemple, ou suite à un rejet. Dans une équipe, quand l'un baisse en énergie, souvent un autre reprend le flambeau. »(Nicoletta)
- « Ce que je trouve intéressant, c'est la collaboration avec les acteurs de terrain (livre blanc, etc.), car les attentes ne sont pas les mêmes, et il y a une plus forte volonté de diffuser « socialement », ce qui accroît l'utilité sociale de la recherche, et la connexion avec des enjeux sociaux et sociétaux. » (Nicoletta)





# Collaborer ou pas ...

- RISQUES
  - « Les recherches menées en collaboration sont compliquées car les agendas sont souvent peu compatibles, nous avons des contraintes et des priorités différentes. » (Alphonse)
  - « Le plus négatif dans une collaboration c'est le « free rider », le 4 e auteur, celui qui aurait dû en faire plus mais qui n'a pas fait grand-chose, et qui devrait être dans les remerciements plutôt qu'en vrai auteur. .... La collaboration ça peut générer des conflits et l'on doit s'arranger avec la réalité » (Juan)
  - « Les échecs ou les ressentiments peuvent être nombreux et résultent d'une impression d'un partage inégal des tâches....si ce n'était pas prévu au départ. » (Johnny)





# Collaborer ou pas ...

- Confiance et organisation
  - « Il est important de se mettre d'accord sur les apports prévus des uns et des autres, sur qui va piloter le projet, l'écriture du papier. » (Nicoletta )
  - « Il faut définir l'apport de chacun sans pour autant qu'ils soient de même poids ou intensité de travail, selon l'ordre des auteurs. » (Jeremy)
  - « Je travaille avec des personnes compétentes, mais aussi avec qui j'ai envie de bosser et avec qui je sens que je vais m'entendre ; je préfère un chercheur moins aguerri mais plus sympa...Collaborer doit être un plaisir pas une corvée, ni une source de problèmes. » (Alphonse)





# Collaborer ou pas ?

- « Pour que la collaboration de recherche devienne une coopération et aboutisse à la co-crédation d'une œuvre commune, il faut privilégier des organisations qui favorisent le faire ensemble. »
- « La devise « seul on va vite, ensemble on va plus loin » reste vraie dans le domaine de la recherche si le respect de chacun, la confiance et la communication transparente sont au cœur des échanges. »





# Éléments sur la production et l'analyse des données





# Analyses des Données Quantitatives

Quelles sont les étapes pour faire une analyse des données ?



# Validation des données

Travaux de Laure Berti Equille

Comme le représente la Figure 1, on peut classer la plupart des travaux abordant la problématique de la qualité des données selon quatre grands types d'approches complémentaires.

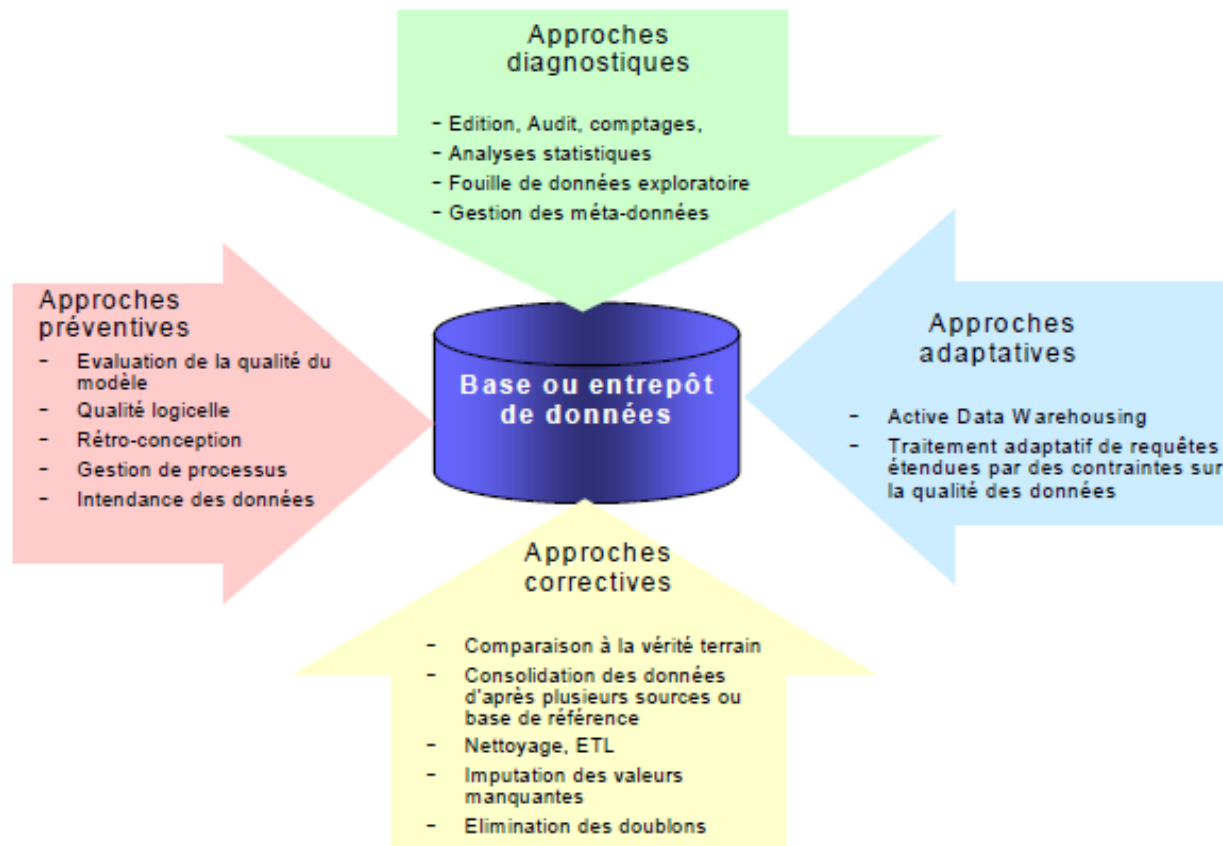


Figure 1 - Panorama des approches pour l'évaluation et le contrôle de la qualité des données



# Indicateurs de qualité des données

- **Pertinence** : capacité des données répondre aux besoins actuels et futurs des utilisateurs.
- **Exactitude/Justesse** : mesure de la conformité des données par rapport à la réalité. (p.ex., la taille des individus ne peut pas être supérieure à 2,50 m ni inférieure 0,40 cm).
- **Précision temporelle** : exactitude des données par rapport à l'instant qu'elles sont censées représenter. Le chercheur a besoin d'avoir des données qui décrivent une situation telle qu'elle est ou était à un moment précis. (p.ex., les bilans pour une entreprise sont enregistrés avec l'année de référence).
- **Accessibilité** : la facilité de localisation et d'accès aux données et aux métadonnées.
- **Facilité d'interprétation** : facilité de compréhension des données, de leur analyse et de leur usage. Les données doivent être bien documentées pour être comprises sans ambiguïté.
- **Unicité** : garantie qu'une entité du monde réel est représentée par un seul et unique objet, il s'agit de contrôler la présence des doublons.



# indicateurs de qualité des données

- **Cohérence** : absence d'informations conflictuelles. (p.ex., l'âge des enfants doit être inférieurs à celui de leurs parents).
- **Conformité à une norme** : respect d'une norme standardisée ou d'une convention de nommage (p.ex., la profession de la personne est codée selon la norme INSEE : PCS en 8 catégories).
- **Complétude** : Ce critère est utilisé dans les approches préventives. Car il s'agit de contrôler si les objets nécessaires à la production des données sont présents dans le modèle de données. La complétude se juge en fonction selon 4 critères : entités, attributs, relations et occurrences. (p.ex., pour les entités, une base de données des clients est incomplète s'il manque l'adresse de facturation, p.ex., pour les relations, une personne peut aller dans plusieurs salles de cinéma, le modèle doit comporter une relation «voir des films » liant les entités « personne » aux entités « salles de cinéma »).
- **Consistance** : Quand une entité est recopiée, il y a consistance si on retrouve les mêmes valeurs d'attributs dans toutes les bases.
- ambiguïté.



# Qqs références

Berti-Equille, L. (2007). Quality awareness for managing and mining data [Habilitation à diriger des recherches, University Rennes 1].

[http://www.researchgate.net/publication/251573080\\_L.\\_Berti-quille\\_Quality\\_Awareness\\_for\\_Data\\_Managing\\_and\\_Mining\\_Habilitation\\_\\_Diriger\\_des\\_Recherches\\_Universit\\_de\\_Rennes\\_1\\_Juin\\_2007/file/5046351f12d600266b.pdf](http://www.researchgate.net/publication/251573080_L._Berti-quille_Quality_Awareness_for_Data_Managing_and_Mining_Habilitation__Diriger_des_Recherches_Universit_de_Rennes_1_Juin_2007/file/5046351f12d600266b.pdf)

Berti-Equille, L. (2012). La qualité et la gouvernance des données: Au service de la performance des entreprises. Hermes Science Publications.

Di Ruocco, N., Scheiwiler, jean-M., & Sotnykova, A. (2012). La qualité des données: Concepts de base et techniques d'amélioration. In La qualité et la gouvernance des données (Hermes, pp. 25–55). Lavoisier.



# Analyses des Données Quantitatives

« **Bien analyser des données quantitatives et documenter ce travail** »

**Laissons parler les doctorants :** « *Je ne sais pas comment faire pour analyser mes données* », « *ma p valeur est-elle bonne ?* »

**Quand :** Ce document doit vous accompagner lorsque que vous allez commencer le traitement de vos données.

**Pourquoi :** Il permet de documenter la façon dont vous allez valider, pré-traiter et traiter vos données.

**Apports pour la rédaction de la thèse :** Il permet de rédiger la partie traitement des données et résultats. Il vous permet aussi de rédiger la partie résultats d'un article de recherche.

Des plateformes de type Jupyter peut vous aider à documenter ce travail.

## Objectifs du traitement

- Pouvez-vous rappeler les objectifs de votre expérimentation ?
- A quelles questions/hypothèses votre traitement de données doit-il répondre ?



# Analyses des Données Quantitatives

« Bien analyser des données quantitatives et documenter ce travail »

## Debriefing

Laissons parler l'analyste : « Pour analyser mes données », « ma p valeur est-elle bonne ? »  
**Quand** : Ce document se rédige lorsque que vous allez commencer le traitement de vos données.  
**Pourquoi** : Il permet de documenter la façon dont vous allez valider, pré-traiter et traiter vos données.  
**Apports pour la rédaction de la thèse** : Il permet de rédiger la partie traitement des données et résultats. Il vous permet aussi de rédiger la partie résultats d'un article de recherche.

Des plateformes de type Jupyter peut vous aider à documenter ce travail.

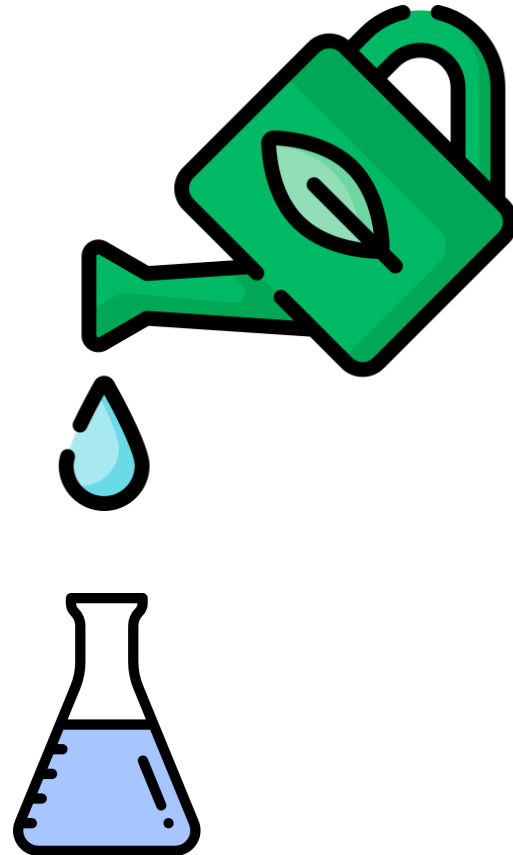
### Objectifs du traitement

- Pouvez-vous rappeler les objectifs de votre expérimentation ?
- A quelles questions/hypothèses votre traitement de données doit-il répondre ?



# Mesurer avec l'humain ??

Avoir le bon outil comme  
en biologie, chimie,  
mécanique, etc ...





# Les méthodes de production de données



- Quelles sont celles que vous connaissez ?
  - Les noter sur un post-it



# Les méthodes de production de données pour les SHS

- Quelles sont celles que vous connaissez ?
  - Les noter sur un post-it
- Les classer ? Quelles différences ?

# Méthode de production et analyse de données QuaLitatives



- Pourquoi ? **Comprendre**, Identifier des phénomènes, Observer des utilisateurs, ..
- Quand ? Peu de connaissance sur l'objet de l'étude ou sur l'utilisateur
- Qui ? Des utilisateurs au profils variés, pour un maximum de variabilité
- Comment ? Des méthodes qui vont privilégier la narration
  - **Entretiens semi-directifs** : Faire exprimer un utilisateur sur l'objet de l'étude
  - **Observation in situ** : aller sur le terrain et observer ce qui se passe
  - **Focus-group** : réunion d'utilisateur, confrontation des idées
  - **Carnet de bords, social probes** : l'utilisateur note des informations relatives au sujet de l'étude
  - **Think aloud** : Faire verbaliser pendant une activité
  - **Auto-confrontation** : vidéo de l'activité, faire visionner à l'utilisateur et le faire verbaliser sur ces actions
- Données ? Vidéo, audio, schéma, des post-it, carnet de bord, des annotations, des documents du terrain ...
- Comment les analyser ?
  - Analyse thématique
  - Analyse textuelle (lexicale, sémantique, ...)



# Méthode de production de données Quantitatives



- Pourquoi ? **Quantifier, Evaluer, Tester des hypothèses, quantifier des résultats du qualitatif**
- Quand ? On a des connaissances sur l'objet d'étude et l'utilisateur
- Qui ? Des utilisateurs « représentatifs » de la population à étudier, ou un recensement « tous les utilisateurs »
- Comment ? Des méthodes qui vont privilégier le dénombrement
  - **Questionnaire**
  - **Questionnaire baromètre**
  - **Traces d'activités**
  - **Tests utilisateurs**
- Données ? Fichiers de type ligne colonne (Individus statistiques x Variables), fichiers de traces, ...
- Comment les analyser ?
  - **Statistiques descriptives**
  - Statistiques inférentielles
  - Modélisation, Clustering, ..
  - **Visualisations**

D.Ray, Mesurer et développer la satisfaction client. Edition d'organisation  
D.C.Howell. Méthodes statistiques en sciences humaines et sociale. (version française). Edition deBoeck.  
G.Milliot. Comprendre et analyser les tests statistiques avec R. Edition deBoeck.  
D.Grangé, L.Lebart. Traitements statistiques des enquêtes Edition Dunod.



# Qualitatif // Quantitatif

A partir d'une problématique : poser des questions à explorer ou des hypothèses à valider

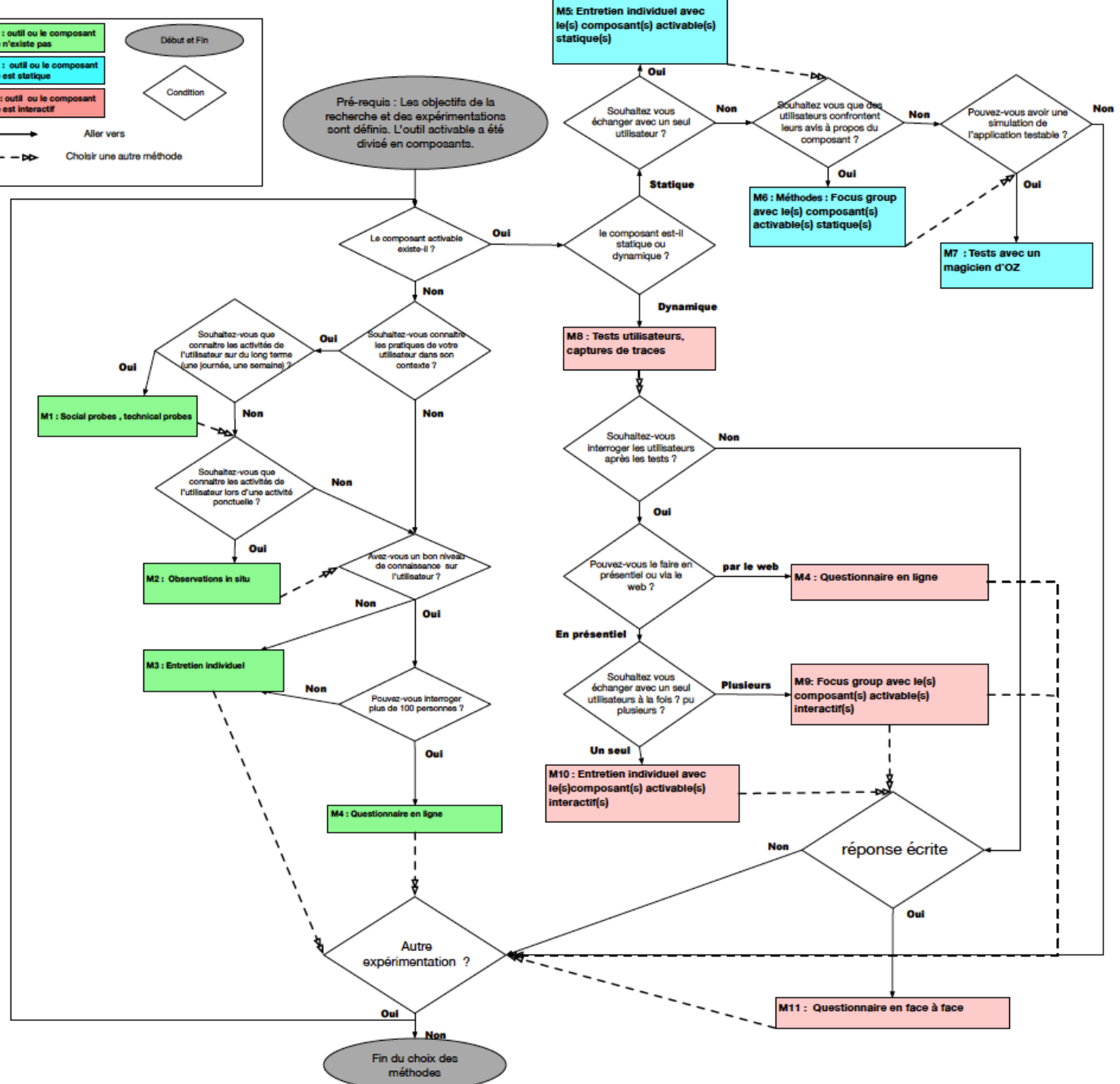
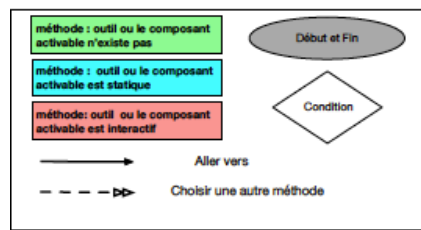
Le contenu des hypothèses ou des questions va guider le choix des méthodes  
2 familles de méthodes de production et d'analyse des données

|                            | Qualitatives                                                                                       | Quantitatives                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | recenser le maximum d'informations, identifier des phénomènes.                                     | Quantifier, valider ou invalider des hypothèses                                                                                                                                                                                   |
| Echantillon                | Taille de 15 à 25 personnes.<br>Privilégier la diversité des profils                               | Echantillon représentatif de la population étudiée, plan expérimental                                                                                                                                                             |
| Outils de prise de mesures | Observation in situ<br>Entretien<br>Focus group                                                    | Questionnaires<br>Tests utilisateurs<br>Traces d'activités                                                                                                                                                                        |
| Données Produites          | Enregistrement audio-video<br>Schéma<br>Annotations                                                | Variables <u>qualitatives</u> : modalités ou catégories qui ne réfèrent pas à une quantité (e.g. catégorie professionnelle)<br>Variables <u>quantitatives</u> : qui se réfèrent à une quantité ou à un étalon (e.g. durée, poids) |
| Analyse des données        | Analyse thématique<br>Analyse du discours<br>Analyse lexicale<br>CAQDAS<br>Comparaison des schémas | Statistiques descriptives, visualisation des données, Inférentielles, tests d'hypothèses statistiques, Modélisation, tests d'adéquation du modèle, Clustering, Analyse temporelle, ...                                            |



# Comment expérimenter ?

- **Utilisateurs**
- Votre **niveau de connaissance** sur votre utilisateur (inconnu, connu)
- **Pourquoi** l'utilisateur : observer, co-construire, évaluer, ..
- Manière de joindre cet utilisateur, **lieu**
- **Outils activables** mis à disposition
  - Pédagogiques
  - Numériques
- Eventuellement des **composants activables**
- **Etat de ces outils** : dynamique, statique, n'existe pas
- **Temporalité** : les moments de la construction ou de l'évaluation
- Les **mesures** à prendre auprès des utilisateurs



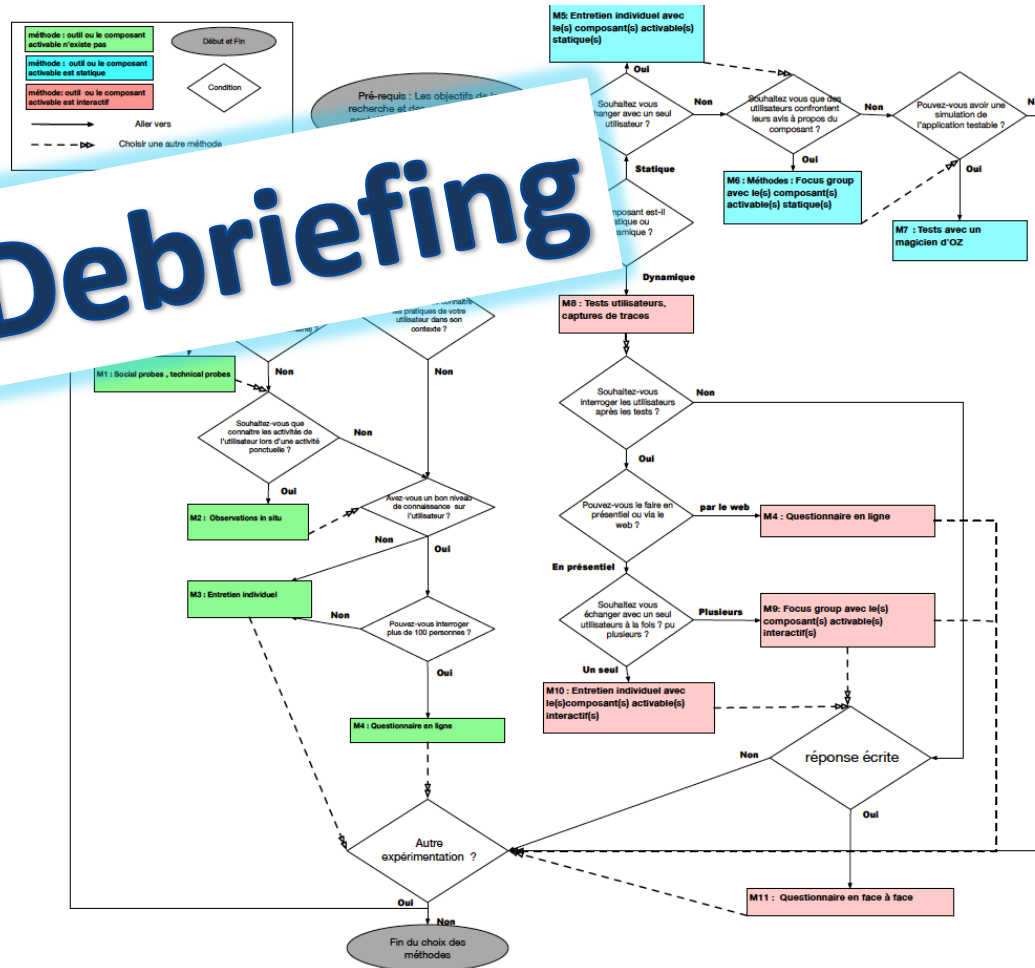


- **Par rapport à l'état actuel de votre recherche, répondre à ces questions**
  - **Quels sont vos utilisateurs ?**
  - Votre **niveau de connaissance** sur votre utilisateur (inconnu, connu)
  - **Pourquoi** l'utilisateur : observer, co-construire, évaluer, ..
  - **Lieu d'observation ou de test**
  - **Outils et/ou composants activables** mis à disposition
    - Pédagogiques
    - Numériques
  - **Etat de ces outils** : dynamique, statique, n'existe pas
  - **Temporalité** : les moments de la construction ou de l'évaluation
  - Les **mesures** à prendre auprès des utilisateurs
    - Pour Comprendre
    - Pour Quantifier
- **Choisir des méthodes de production des données avec l'aide des logigrammes MATUI**





# Debriefing



# Protocole expérimental

## 6- Protocole expérimental

Date à laquelle le document est créé // Dates des modifications successives du document

Auteur(s) du document

### Objectifs et buts de l'expérimentation

- Donner un nom à l'expérimentation
- Décrire à quoi cette expérimentation va servir

### Si l'évaluation se situe en contexte de recherche

- Décrire les connaissances scientifiques concernées par l'expérimentation
- Indiquer en quoi l'expérimentation va faire évoluer la connaissance scientifique
- Indiquer l'état de la connaissance scientifique (à élaborer, à améliorer, à évaluer, etc...)

### Questions ou hypothèses et mesures

- Indiquer les questions et /ou les hypothèses qui devront trouver des éléments

# Protocole expérimental

## 6- Protocole expérimental

Date à laquelle le document est créé // Dates des modifications successives du document

Auteur(s) de

**Debriefing**

Expérimentation  
Expérimentation

À quoi cette expérimentation va servir

### Si l'évaluation se situe en contexte de recherche

- Décrire les connaissances scientifiques concernées par l'expérimentation
- Indiquer en quoi l'expérimentation va faire évoluer la connaissance scientifique
- Indiquer l'état de la connaissance scientifique (à élaborer, à améliorer, à évaluer, etc...)

### Questions ou hypothèses et mesures

- Indiquer les questions et /ou les hypothèses qui devront trouver des éléments

# Créer un outil de mesures en SHS

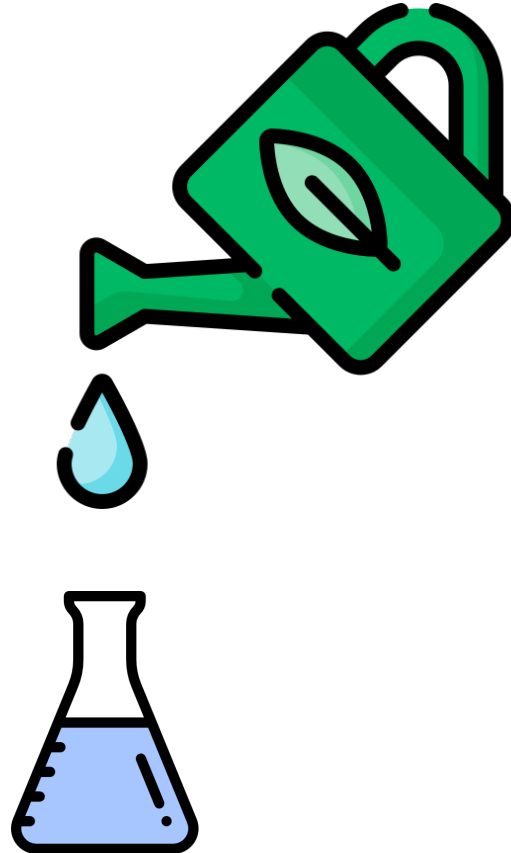
Entretien

Et/Ou

Questionnaires

Et/Ou

Traces



# Entretien

Etudier les pratiques des enseignants avec des pédagogies actives et des outils numériques

Enseignement : L1, en Biologie, UE sciences expérimentales. Responsable d'UE veut introduire une nouvelle plateforme existante  
Le responsable d'UE est intéressé par les méthodes Student Centered Learning (Freeman 2014)



# Entretien

## Lister les mesures à prendre

- Pratiques des pédagogies actives
- Avantages, inconvénients de ces pédagogies
- Usage du numérique dans la classe
- Avantages, inconvénients du numérique
- Perception *a priori* de la nouvelle plateforme
- Perception sur les pédagogies actives Student Centered Learning (autonomie, collaboration, organisation, ... )

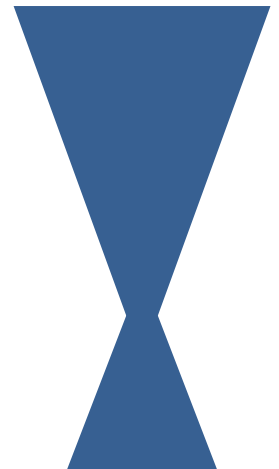
## Organiser et ordonner les mesures par grands thèmes

Pédagogies actives

Usage du Numérique

Méthode Student Centered Learning

La nouvelle plateforme



# Guide d'entretien 1/4

C'est un document rédigé, qui est testé

Les questions s'enchainent, pour arriver au point essentiel de l'entretien

Faire une introduction, sur la raison de l'entretien et comment il va se dérouler

- Il faut présenter au sujet pourquoi nous lui avons demandé de participer à cet entretien
- En faisant attention à ne pas lui donner trop d'informations qu'il cherchera à valider pour vous faire plaisir pendant l'entretien
- lui indiquer les étapes de l'entretien
- Lui dire que c'est votre proposition qui est évaluée et pas lui
- Lui dire d'exprimer tout ce qu'il a envie de dire par rapport à la proposition

# Guide d'entretien 2/4

- Du spontané au suggéré
  - Laisser libre cours au discours de la personnes
  - Si elle ne s'exprime pas sur un sujet alors lui poser la question
    - Lors de la rédaction de la grille : **envisager tous les cas de figures.**
    - *Si le sujet a parlé de la méthode Student Centred Learning (peu probable), s'il parle de laisser autonome les étudiants, ...*
    - *Si elle n'en a pas parlé*
- Le guide doit contenir les **remarques pour l'enquêteur**
  - *ENQUETEUR : Noter le déroulement du cours*
  - *ENQUETEUR : Noter les outils numériques cités*
- Le guide se termine en demandant les caractéristiques des participants
  - Année de naissance, vous êtes un homme/ une femme, votre profession, niveau d'étude, domaine d'activités, ancienneté dans la profession , votre type d'habitat, nombre d'enfants ... et toutes informations utiles pour répondre à vos questions.



# Guide d'entretien 3/4

Les domaines qui sont abordés sont parfois complexes pour cela deux possibilités non exclusives :

## **Proposer des constats pour lancer l'entretien**

Selon la directive, XYZ de 2018, Les pédagogies actives sont de plus en plus présentes dans l'enseignement supérieur. Elles sont souvent utilisées dans des contextes de spécialistes.

## **Proposer des définitions sur des termes qui ne doivent pas être ambigus**

*Aujourd'hui, on entend beaucoup parler de **réseaux sociaux**. Dans notre étude, il s'agit des réseaux de type facebook où chacun est libre de déposer des informations qui le concerne et de les partager avec d'autres personnes. L'utilisateur de facebook peut également créer des groupes de personnes auxquels il réservera certains types d'informations .*

# Guide d'entretien 4/4

- **Rédaction des questions**
  - Les questions doivent permettre des **réponses larges et ouvertes** :
    - *Avez vous déjà mis en place des pédagogies actives ?*
    - *Dans quelles circonstances avez vous mis en place des pédagogues actives ? (oui)*
  - **Ne jamais suggérer** de réponses dans les questions
    - *Pensez-vous que ce dispositif soit utile ? (non)*
    - *Que pensez-vous de ce dispositif ? (oui)*

# Entretien : Passation

- **Faire un pilote**, un test avec une personne pour identifier si les questions sont comprises et si l'ordre des questions est suffisamment fluide.
- **Connaître** son guide d'entretien, à partir de 3 ou 4 passations, on le connaît
- Prévoir un **enregistrement** des entretiens, demander l'accord au moins oral aux personnes
- **Prendre des notes et laisser s'installer des silences**
- Lors de la passation de l'entretien, l'interviewé peut parfois aborder les différents éléments prévus par la grille sans forcément respecter l'ordre que vous avez prévu
- Peu importe : l'entretien est semi-directif ce sera l'enquêteur de conduire l'entretien sans pour autant être dirigiste.
- Laisser le sujet exprimer ses idées même si elles ne sont pas dans l'ordre de la grille. L'enquêteur doit veiller à ce que tous les points soient abordés.
- **Ne pas se justifier** en cours d'entretien, attendre la fin de l'entretien pour expliquer à

l'interviewer

# Questionnaire 1/2

- **Généralités**

- Doit comporter une introduction,
- La structuration reste la même du plus global au plus précis,
- Les modalités des réponses sont définies, à l'exception des questions ouvertes,
- Les variables sociodémographiques se situent à la fin.

- **Types de questions**

- **fermées** (close-ended question) : les réponses aux questions sont fixées, il n'est pas possible de rajouter des modalités de réponses
- **numériques**
  - Combien de voitures possédez-vous ?
- **semi-ouvertes** (semi-open question): questions pré codées, avec l'option "autre" qui permet d'ajouter des items de réponse.
  - Quels sont vos sports favoris :
    - Course à pied
    - Ski
    - Natation
    - Autres précisez
- **ouvertes** (**open-ended question**) : l'enquêté répond librement, pas de propositions de réponses a priori.

# Questionnaire 2/2

- Réponse unique sur une échelle de réponse (scale) :
  - Echelle de Likert (Likert scale) La personne interrogée exprime son degré d'accord ou de désaccord vis-à-vis d'une affirmation. L'échelle contient en général cinq ou sept choix de réponse qui permettent de nuancer le degré d'accord. Pas du tout d'accord, Pas d'accord, Ni en désaccord ni d'accord, D'accord, Tout à fait d'accord. Pour les échelles impaires, le niveau central permet de n'exprimer aucun avis, tandis que les échelles paires (par exemple à quatre modalités) sont dites « à choix forcé ». (5)
- Réponse à choix multiples (multiple-choice questions) :
  - Choix de plusieurs modalités de réponse : (exemple j'utilise mon portable pour 1- Téléphoner 2 - Envoyer des SMS 3- Pour tenir mon agenda, 4-Pour me réveiller, 5- Autres )
  - À opposer aux questions à choix unique, pas de possibilité de rajouter une modalité de réponse
- Réponse avec une demande de classement :
  - les réponses sont ordonnées selon une préférence ou un ordre d'importance. :
  - *Pour le produit XYZ vous classerez les 3 caractéristiques suivantes en partant de ce vous considérez comme son point le plus fort vers son point le plus faible :*
    - *Facilité d'utilisation*
    - *Fiabilité d'utilisation*
    - *Son prix*



# Traces

- Un guide de production des traces
  - Liste des variables utiles pour l'analyse
    - Temporelle : Time stamp, **et** no d'ordre
    - Utilisateurs : Code enseignant, apprenant, ...
    - Actions avec l'outil : nom de l'action, ...
  - Domaine de validité de ces variables
    - Age compris entre 18 et 25 ans
    - Heure de connexion entre 14h et 18h



- Rédiger quelques questions pour un guide d'entretien sur votre cas ?
- Rédiger quelques questions pour un questionnaire ?

# Tracer l'activité des focus groups avec des activités des utilisateurs

**No d'étape** : Indiquer un numéro d'étape

**Objectif de l'étape** : Objectifs généraux de l'étape

**Hypothèses et questions en lien avec cette étape** : Indiquer les questions ou les hypothèses expérimentales abordées dans cette étape. Ces questions et hypothèses correspondent à celles posées dans le protocole expérimental.

**Activités réalisées** : Lister activités faites pendant cette étape. (p.ex., présentation du modèle, tests utilisateur, lecture du dictionnaire)

**Responsables de la passation** : Nom de la personne en charge de faire la passation de cette étape

**Acteurs concernés** : Chercheur/Méthodologue/Développeur/Utilisateur/autres préciser

**Composant(s) activable(s)** : Indiquer le(s) composant(s) activable(s) concernés par l'étape.

**Format du composant** : Indiquer l'état d'avancement de(s) composants : dynamique/statique/ non manipulable

**Responsables du (des) composant(s)** : Noms des personnes en charge de faire le(s) composant(s)

**Matériel expérimental** : Liste des matériels expérimentaux nécessaires à cette étape (p.ex., guide d'entretien, d'annotation). Indiquer le rôle de ces documents (présentation, recueil).

**Responsable du matériel expérimental** : Noms des personnes en charge de faire le(s) matériels expérimentaux

**Durée (mn) prévue** Indiquer une durée approximative de l'activité

**Heure début** L'heure de début de l'étape

**Heure fin** L'heure de fin de l'étape

**Durée cumulée prévue (hh:mm):** Cumul de la durée des activités





# Processus d'évaluation longitudinal, (Mandran, et al 2019, EIAH)

- Les mesures de la littérature
  - Utilisabilité (SUS Brooke)
  - Student centered Learning (Hannafin 2012, Freeman 2014)
- Des spécifiques
  - Satisfaction, attentes, pratiques
- Des outils de mesures

| Mesures quantitatives                                                                      | Mesures qualitatives                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Questionnaires baromètres (QB)<br>Questionnaires de satisfaction (QS)<br>Traces d'activité | Entretiens semi-directifs<br>Analyse des missions<br>Débriefings des équipes pédagogiques |

- Le processus

|                    | Avant utilisation        | Année 1  | Entre années 1 & 2        | Année 2  | Entre années 2 & 3        | Année 3  | Après utilisation                            |
|--------------------|--------------------------|----------|---------------------------|----------|---------------------------|----------|----------------------------------------------|
| Responsables d'UE  | QB0<br>Entretien initial |          | QB1<br>Analyse missions 1 |          | QB2<br>Analyse missions 2 |          | QB3<br>Analyse missions 3<br>Entretien final |
| Autres enseignants | QB0                      |          | QB1<br>Débriefing 1       |          | QB2<br>Débriefing 2       |          | QB3<br>Débriefing 3                          |
| Etudiants          |                          | Traces 1 | QS1                       | Traces 2 | QS2                       | Traces 3 | QS3                                          |



# Après la production, l'analyse et la rédaction





# Analyse Qualitative

## Entretien : Analyse thématique simplifiée

Méthode en Sociologie :

Exemple

### Retranscrire les entretiens (1h => 6h)

A partir de la problématique et de la grille d'entretien, créer une grille thématique,

A partir de la **retranscription des entretiens**, identifier les thèmes qui correspondent à la problématique et aussi les thèmes qui émergent

Les thèmes sont larges, il convient de créer des sous-thèmes

Chacun des sous-thèmes est illustré par des verbatims (extraits du discours associé au code du sujet ayant prononcé de discours)

Synthèse pour chaque thème

Thème « Utilisation du numérique dans l'enseignement »

Thème nouveau « Utilisation que du numérique »

Sous- thèmes de « utilisation du numérique »

« utilisation volontaire »

« utilisation contrainte par le responsable »

Verbatim du sous- thème « utilisation contrainte par le responsable »

*« c'est le responsable de cette UE cette année qui a choisit de mettre cela en place ans les cours, je ne suis pas certain que ce soit utile et que cela change quelque chose »(S1) »*



# Analyse Qualitative

## Schéma

Créer une grille d'analyse pour savoir ce qui doit être repéré par rapport à la problématique

Photographier chacune des productions

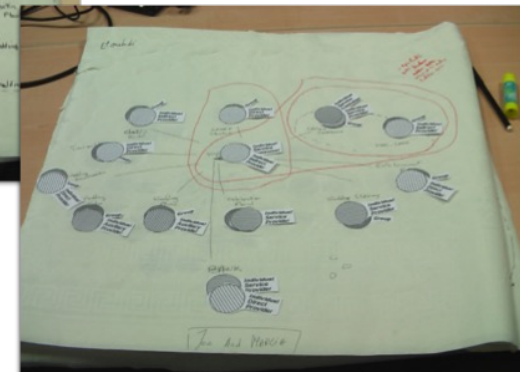
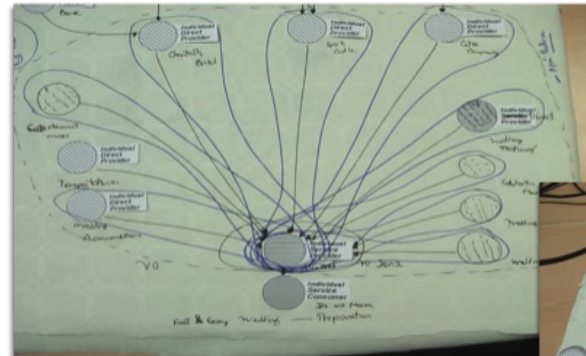
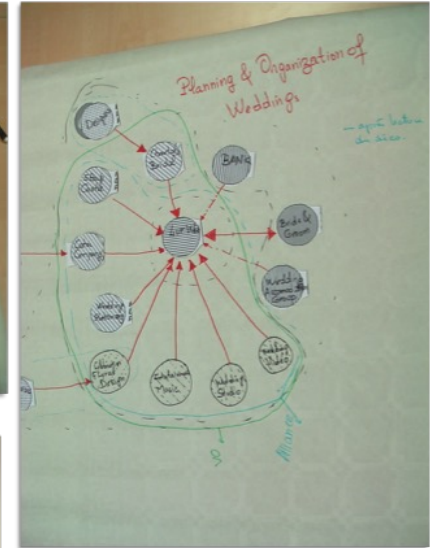
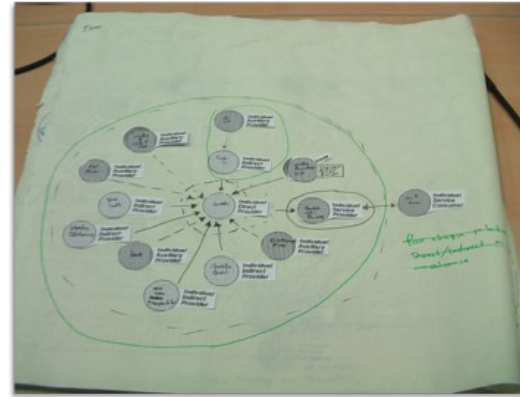
Repérer les ressemblances/les différences entre les représentations

Repérer ce qui confirme les objectifs de l'étude

Repérer les apports de la représentation des sujets par rapport à la proposition

Visionner et écouter les films

Conduire une « analyse thématique simplifiée »

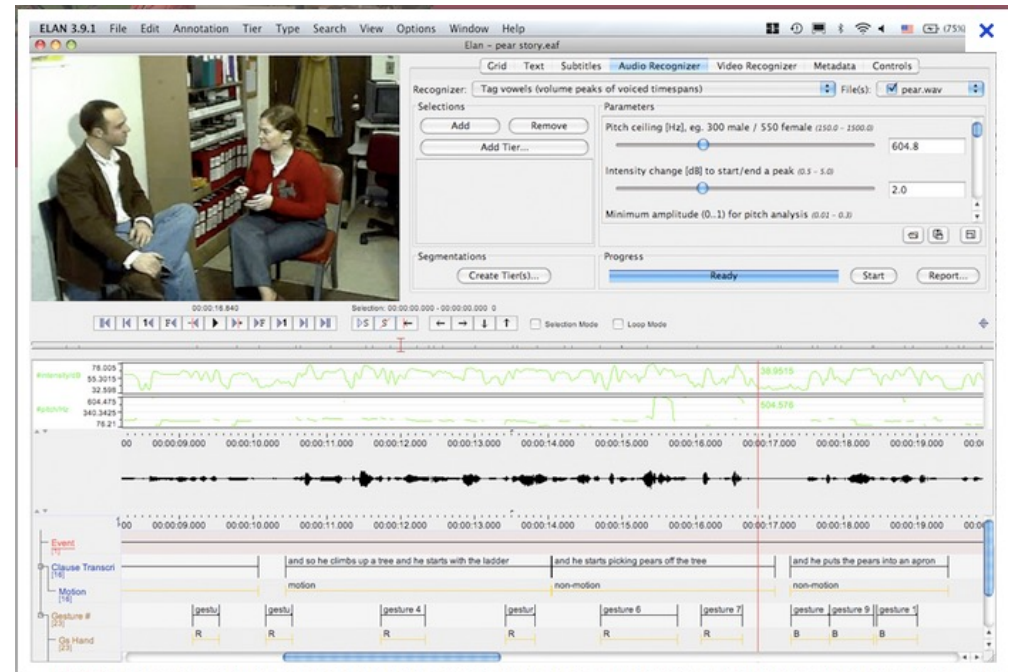




# Analyse Qualitative

## Annotation Audio ou Video

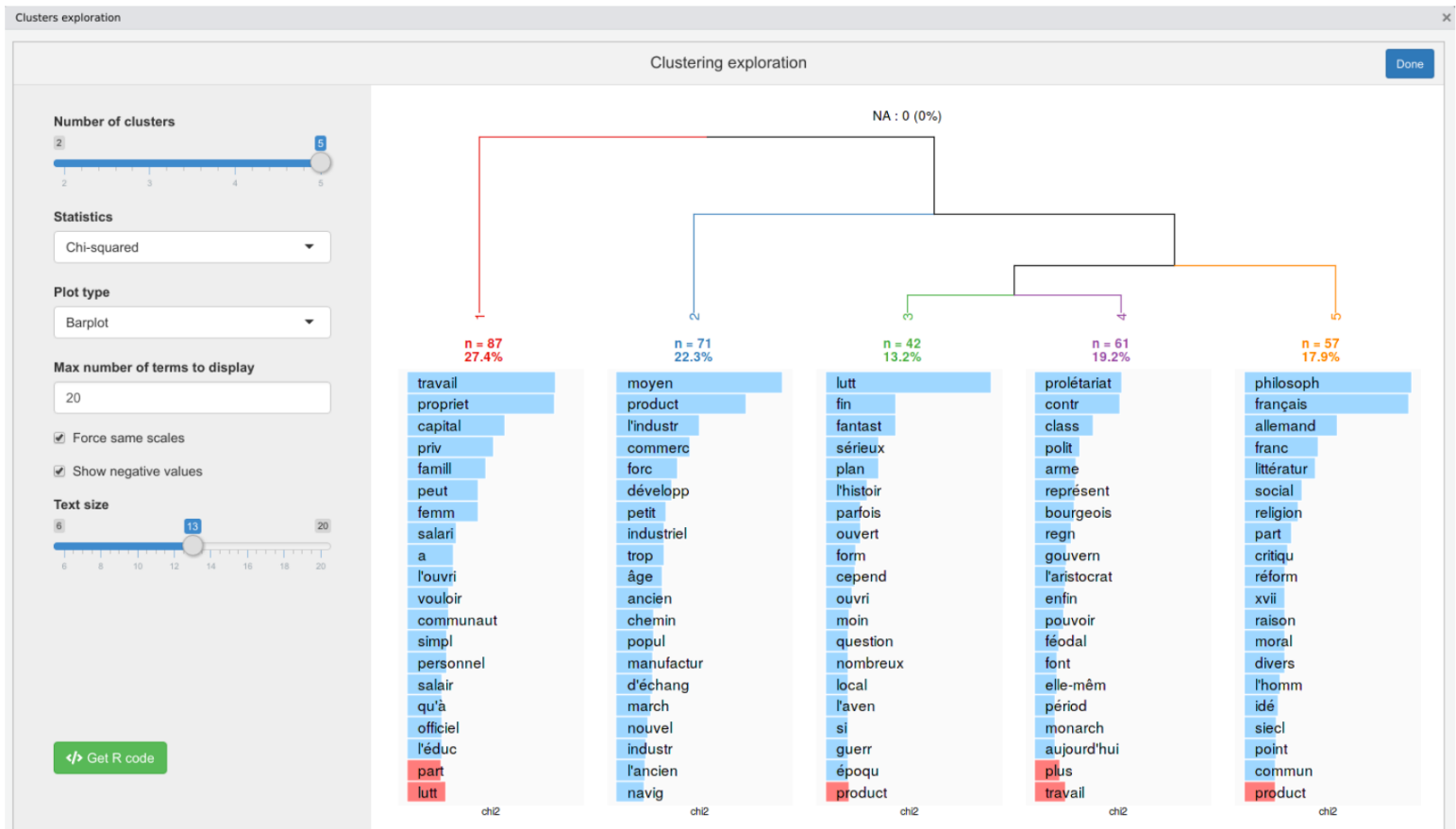
- Créer une grille d'analyse pour savoir ce qui doit être repérer par rapport à la problématique.
- Utiliser des logiciels d'annotations de video
- Analyser les annotations
  - Statistiques descriptives
  - Extraction de verbatims
- Faire une synthèse





# Analyse textuelle

Alceste  
RThemis  
Rainette





# Analyse Qualitative

## Points forts et Points faibles

Outil : Grille qui liste les éléments relatifs à une proposition et qui à deux colonnes une pour noter les points forts et l'autre les points faibles

Exemple :

Table Number :

First and last name :

| <i>List the strengths and weaknesses on the following</i> | Strengths | Weaknesses |
|-----------------------------------------------------------|-----------|------------|
| the work performed with the method                        | +         | -          |
| the collaborative work enabled with the method            | +         | -          |
| The creativity enabled with the method                    | +         | -          |
| the serious gaming of the method                          | +         | -          |
| The software compared to card game                        | +         | -          |





# Analyse Qualitative

## Points forts et Points faibles

Méthode :

Saisir l'ensemble des réponses  
: Ligne=participants, Colonnes  
= réponse aux questions, 2  
colonnes par éléments

| Experimentation menée en 2011 lors de l'école d'été sur les GBL. LIG/METAH Pernin et all |     |     |     |                                                                                                                         |                                                                                               |                                                                                                                                                      |                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                          |     |     |     | The collaborative work enabled with the method                                                                          |                                                                                               | The method ability to give new ideas                                                                                                                 |                                                                                                        |
| saisie                                                                                   | suj | tab | ses | What you like<br>+                                                                                                      | What you don't like<br>-                                                                      | What you like<br>+                                                                                                                                   | What you don't like<br>-                                                                               |
| CM                                                                                       | 1   | 1   | 2   | It's easy to work collaboratively                                                                                       | Difficult to agree in the selected cards                                                      | very intuitive to create many different ideas                                                                                                        |                                                                                                        |
| CM                                                                                       | 2   | 1   | 2   | immediate reviewing                                                                                                     | maybe it can be difficult to make the game with people with different backgrounds             | the fact of having one expert facing newbies on the subject                                                                                          |                                                                                                        |
| CM                                                                                       | 3   | 1   | 2   | The cards are good support to communicate with other members of the team. Rapid modification / iteration                | If you move the table everything moves and you have to replace the cards / jewels             | the existing game principles and cards help us to set up some foundations                                                                            | can also avoid some possible activities or scenarios because of the formalism.<br>If / esle ? Random ? |
| CM                                                                                       | 1   | 2   | 2   | great for triggering discussion. The terminology might need to be tightened. Capitalize might not work that well.       | Potential for one person to dominate the interaction physically (but not completely)          | it was very helpfull. I have a lot of new ideas I may follow up. Perhaps more creative game scenarios in activity 1 would be useful for inspiration. | need more time afterwards for reflection + exploring ideas that arise                                  |
| CM                                                                                       | 2   | 2   | 2   | we shared many different ideas                                                                                          | we should take some roles so we could be more organized                                       | we produced a lot of ideas                                                                                                                           |                                                                                                        |
| CM                                                                                       | 3   | 2   | 2   | cards facilitate greatly the collaborative approach.                                                                    |                                                                                               | this method brings new ideas because students start on groupware gaming activities and their synchronisation and communication issues.               | the method should be extendible ; introduce profiles.                                                  |
| CM                                                                                       | 4   | 2   | 2   | I like combination of different opinions of participants                                                                |                                                                                               | i like to see differents point of view                                                                                                               |                                                                                                        |
| CM                                                                                       | 1   | 2   | 3   | échanges nombreux ; matériel (forte flexibilité dans la manipulation des différents éléments) a aidé à la collaboration | auto-régulation => en cas de désaccord, pas de moyen prévu pour aider à trouver des compromis | grandes variétés de choix; Prévoit différentes méthodes de travail, etc.                                                                             | cadre tout de même très normatif                                                                       |
| CM                                                                                       | 2   | 2   | 3   | la répartition des rôles ; le retour collectif                                                                          | pas assez détaillé dans la répartition des rôles                                              | l'encadrement proposé                                                                                                                                | trop contraignant, il est difficile de se conformer aux cartes dans la phase de concpetion gloable     |
| CM                                                                                       | 3   | 2   | 3   | visualisation de la progression, des itérations                                                                         | n'aide pas forcément à la collaboration quand les mécaniques de jeu sont machées dès la début | on essaie de partir des ressorts de jeu                                                                                                              | donner des exemples de jeu pour faciliter les idées                                                    |





# Analyse Qualitative

## Points forts et Points faibles

### The collaborative work enabled with the method

#### Les points positifs

#### 3 cases vides (dont 2 vides aussi côté points négatifs)

Méthode :  
Faire une « analyse  
thématique simplifiée » et une  
synthèse

| 1. Concernant la méthode                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| La méthode facilite et stimule la collaboration des formateurs                                      | great for triggering discussion<br>The method promotes collaboration.<br>Everyone participating.<br>Good to develop team spirit<br><br><b>Easy, nice, good way</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 14 |
| Elle permet de tous participer, de partager des idées différentes et d'être créatifs collectivement | very good- helped to see each participants point of view and thus come up with a collective work<br>Effective debating, compromising, selection and implementation<br>We all participate in the creation process by bringing ideas and say what we think is not good at other ideas<br>emergence of the solution by speaking and interacting<br><br><b>confront, exchange, share ideas, créativité, débat, opinion, brainstorm, open discussion friendly</b> | 17 |



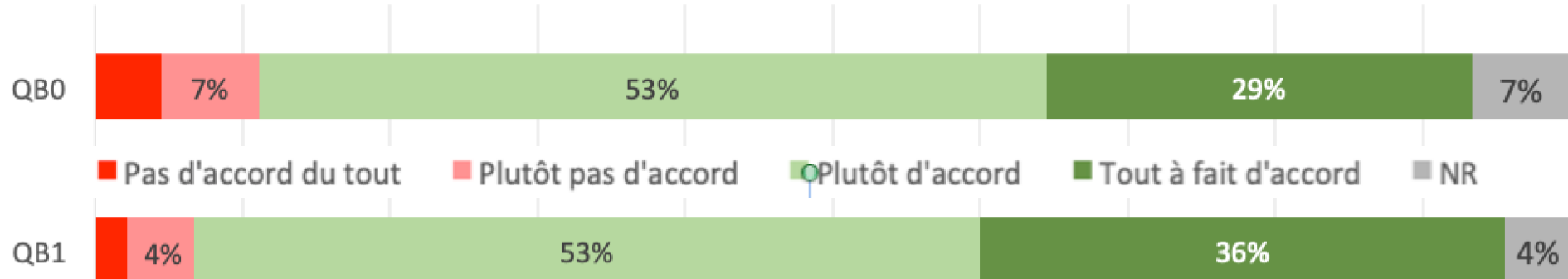
# Analyse Quantitative

- Cycle de vie des données => importance du pré-traitement
- Echantillon
- Type de variables => quali/quant/ordinales
- Rôles des variables => explicatives et à expliquer
- Règles de décision sur le choix de la méthode



# Analyse Quantitative

"Je pense que LabNbook sera (est) utile pour mes pratiques d'enseignement"

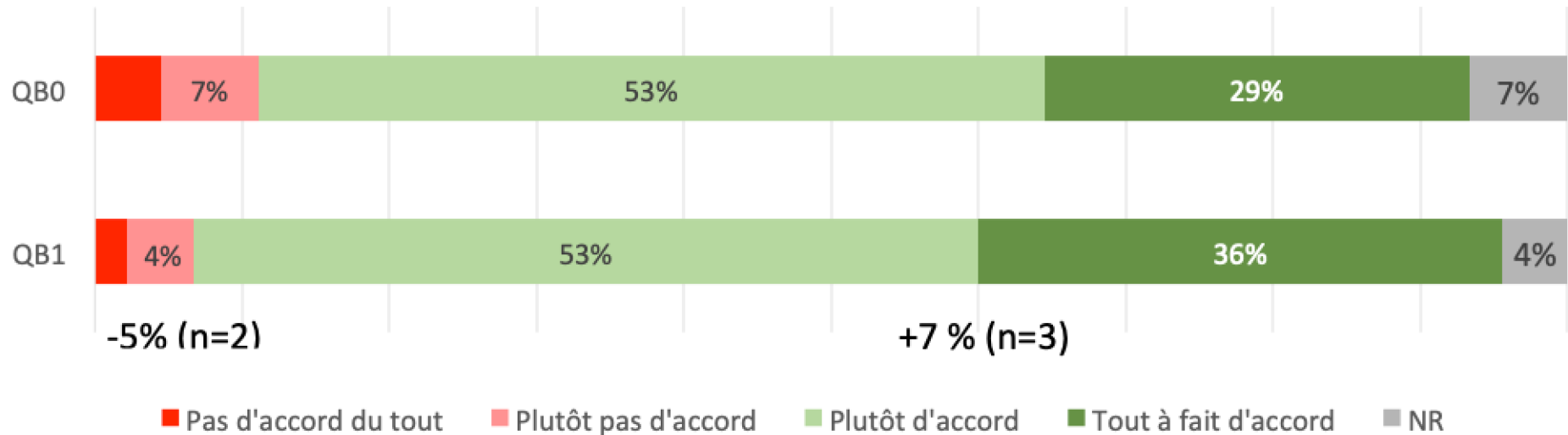


Votre Analyse ??



# Analyse Quantitative

"Je pense que LabNbook sera (est) utile pour mes pratiques d'enseignement"



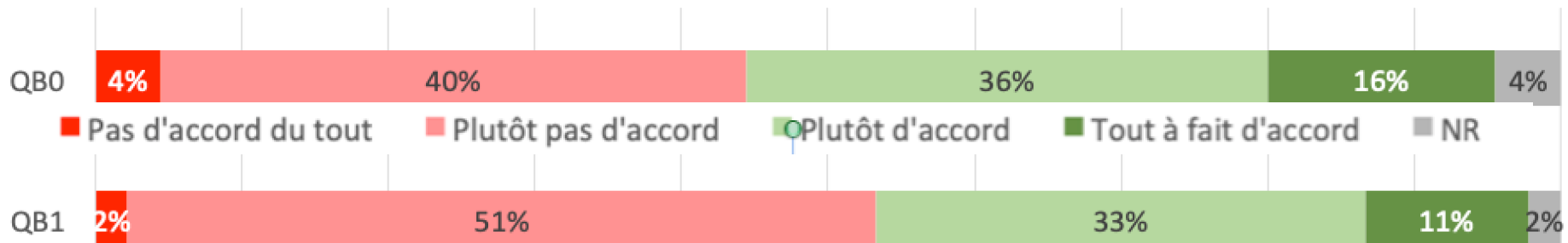
- Evolution positive concernant l'utilité de LabNbook : + 7% d'enseignants sont « *tout à fait d'accord* » avec la proposition

Les chiffres sont affichés en % pour une meilleure lisibilité, mais l'effectif est de 45 personnes, c'est pourquoi nous indiquons les effectifs à coté des %



# Analyse Quantitative

« L'utilisation de LabNbook me demandera (me demande) un investissement important en terme de formation »

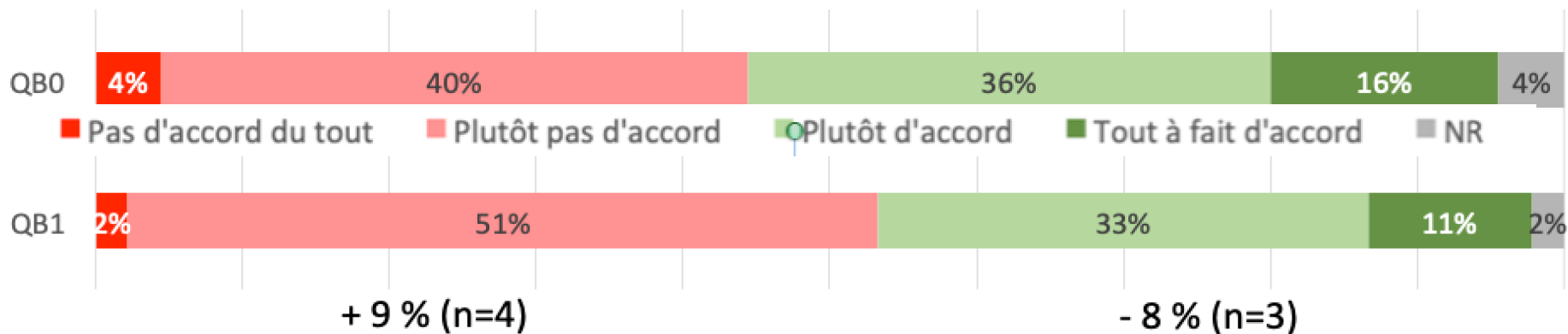


Votre Analyse ??



# Analyse Quantitative

« L'utilisation de LabNbook me demandera (me demande) un investissement important en terme de formation »

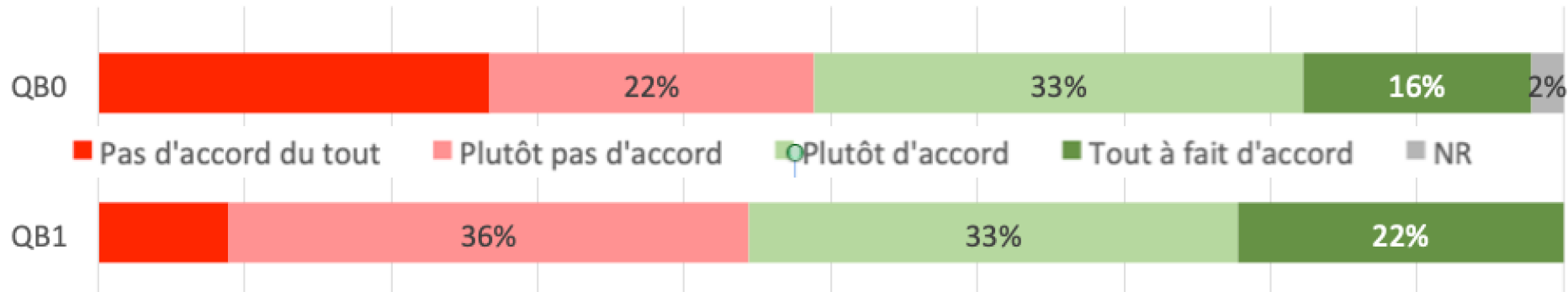


- Evolution positive également concernant le coût en terme de formation : après un semestre d'utilisation, + 9 % d'enseignants pensent que LabNbook ne nécessite pas un investissement important en terme de formations



# Analyse Quantitative

« Pour cette formation, je permets (j'ai permis) aux étudiants de travailler de manière itérative »



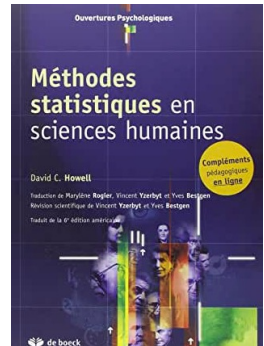
Votre Analyse ??



# Et en bonus, quelques de mots de stats ...

*Méthodes statistiques en sciences humaines, Howell DC : 6<sup>ème</sup> édition, 2015. (traduit de l'anglais) Edition DeBoeck.*

*De l'échantillonnage, Statistiques descriptives, Visualisations,  
Corrélations, Statistiques Inférentielles, Modèle linéaire généralisé  
(ANOVA, régression, ...),*



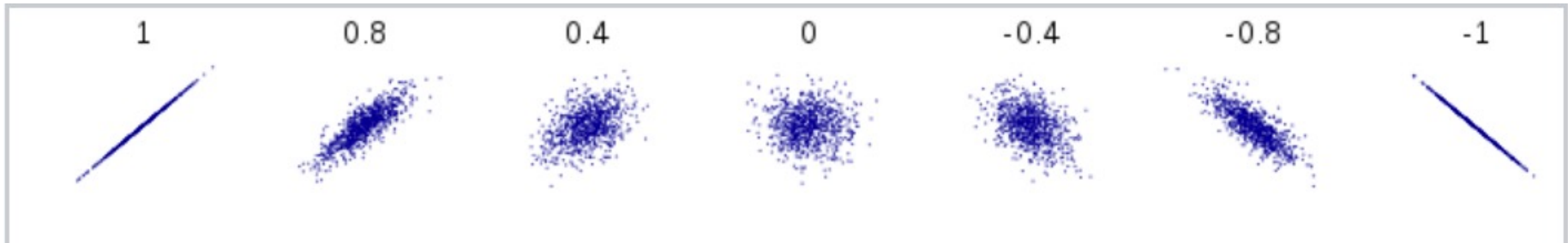
*Analyse factorielles simples et multiples. B.Escoffier & J. Pages. 6<sup>ème</sup> édition. 2016. Edition Dunod.*



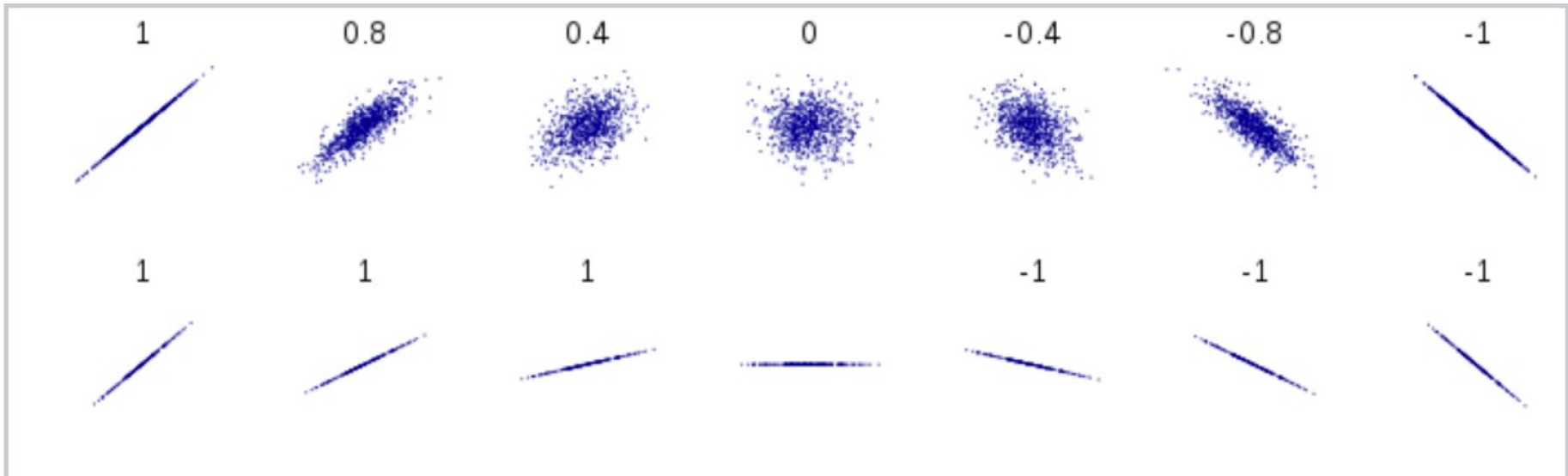
*Statistiques exploratoires multidimensionnelles. L.Lebart, A.Morineau, B.Piron. Edition Dunod.*



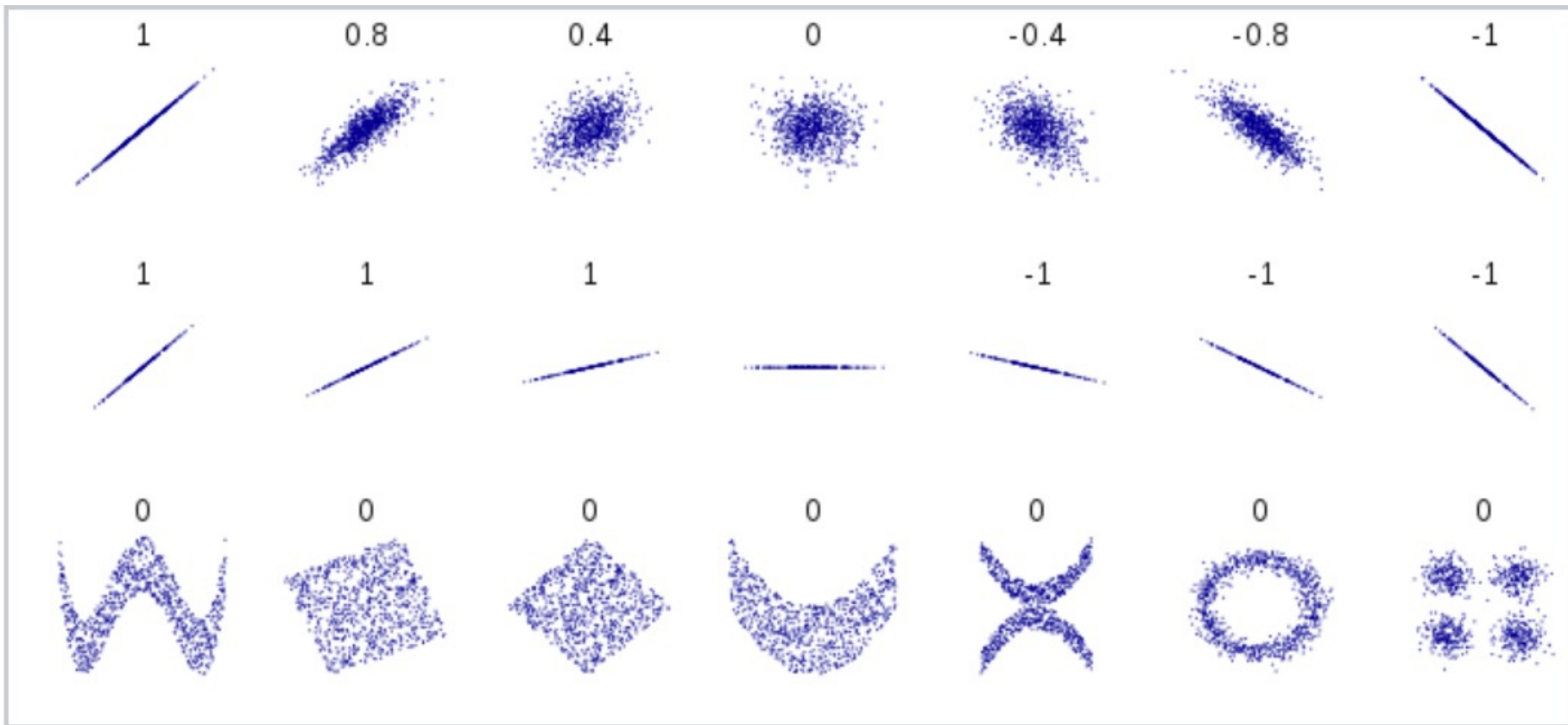




Exemples de coefficients de corrélation : corrélation linéaire pour les deux premières lignes, non linéaire pour la troisième ligne.



Exemples de coefficients de corrélation : corrélation linéaire pour les deux premières lignes, non linéaire pour la troisième ligne.



Exemples de coefficients de corrélation : corrélation linéaire pour les deux premières lignes, non linéaire pour la troisième ligne.



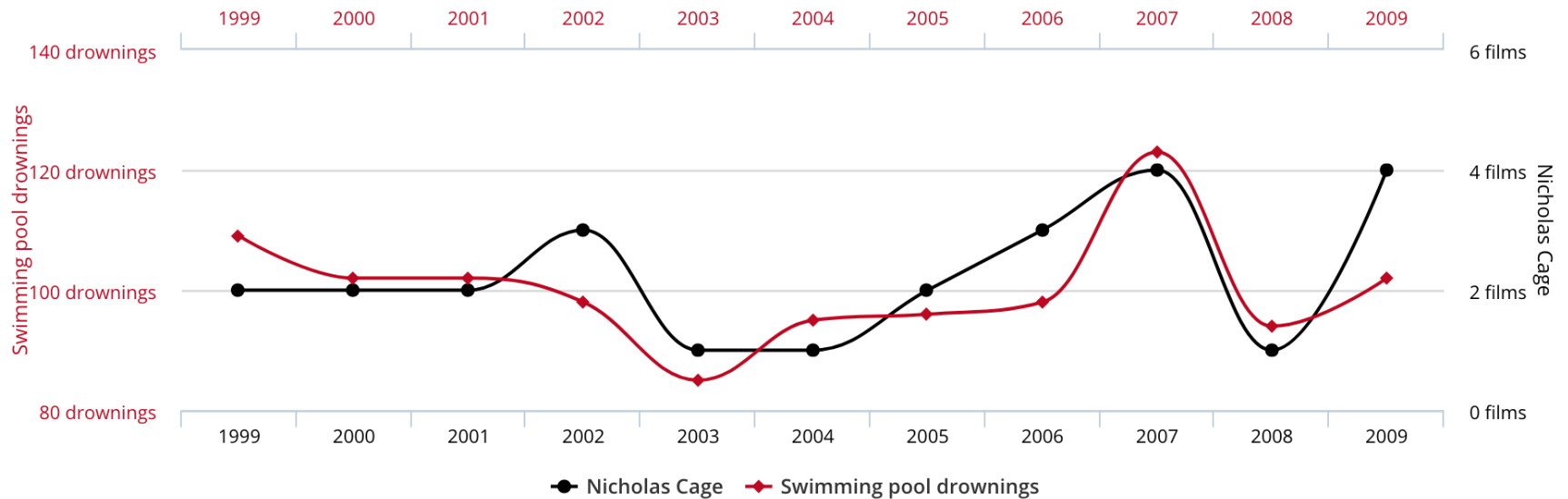
# Corrélation et causalité

- Deux variables/mesures sont **corrélées** si
  - Elles évoluent dans le même sens (corrélation positive : quand l'un augmente, l'autre aussi)
  - Ou dans un sens opposé (corrélation négative : quand l'un augmente, l'autre diminue).
- Mais pas forcément de causalité entre ces deux variables/mesures



# Number of people who drowned by falling into a pool correlates with Films Nicolas Cage appeared in

Correlation: 66.6% ( $r=0.666004$ )



Data sources: Centers for Disease Control & Prevention and Internet Movie Database

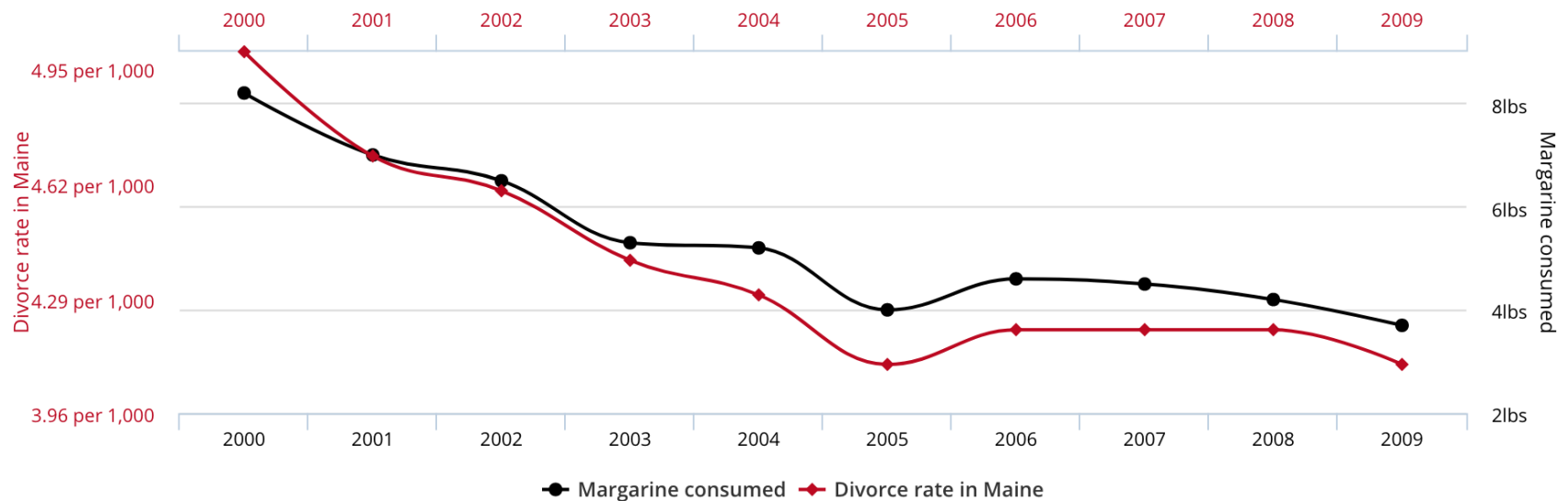
tylervigen.com





## Divorce rate in Maine correlates with Per capita consumption of margarine

Correlation: 99.26% ( $r=0.992558$ )



tylervigen.com

Data sources: National Vital Statistics Reports and U.S. Department of Agriculture





# Corrélation et causalité

- Deux variables/mesures sont **corrélées** si
  - Elles évoluent dans le même sens (corrélation positive : quand l'un augmente, l'autre aussi)
  - Ou dans un sens opposé (corrélation négative : quand l'un augmente, l'autre diminue).
- Mais pas forcément de causalité entre ces deux variables/mesures
- La **corrélation** est donc un lien entre deux variables/mesures , sans que pour autant la variation de l'une soit **la cause** de la variation de l'autre.



# Variable latente

## Espérance de vie et consommation de viande en 2014 par pays

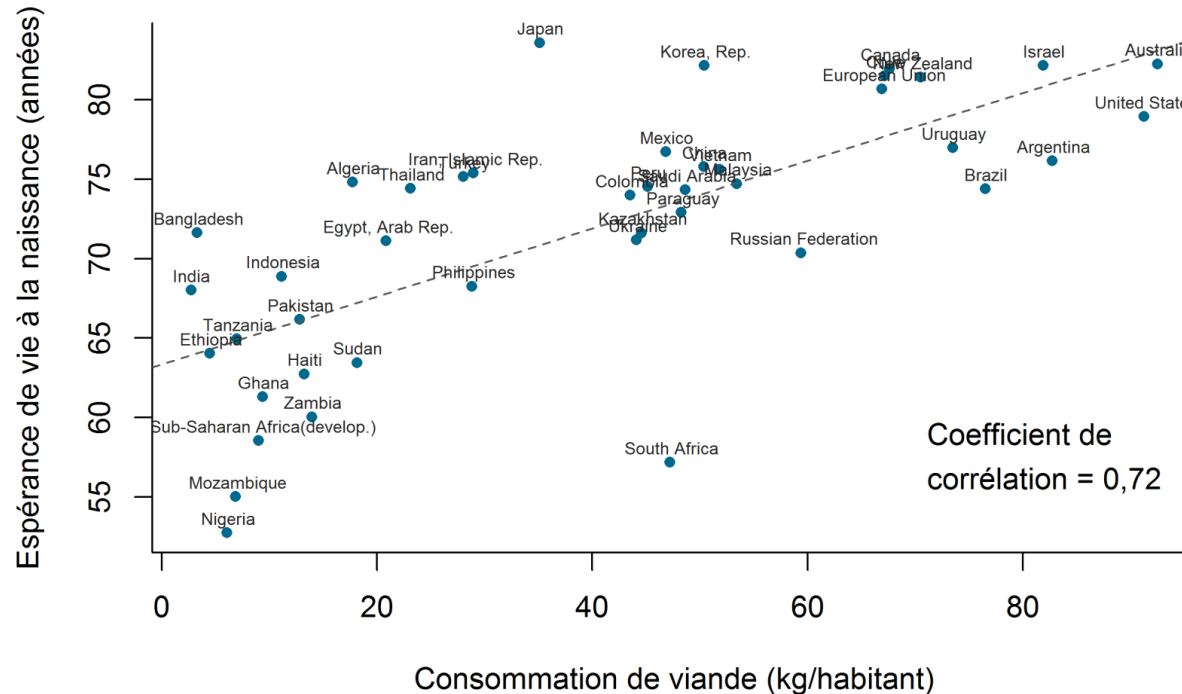


Figure 3 : Espérance de vie à la naissance et consommation de viande en 2014 dans certains pays du monde. Sources : OECD-FAO Agricultural Outlook (Edition 2015) et The World Bank, World Development Indicators.

<https://soepidemio.com/2016/11/14/correlation-statistique-prudence-a->







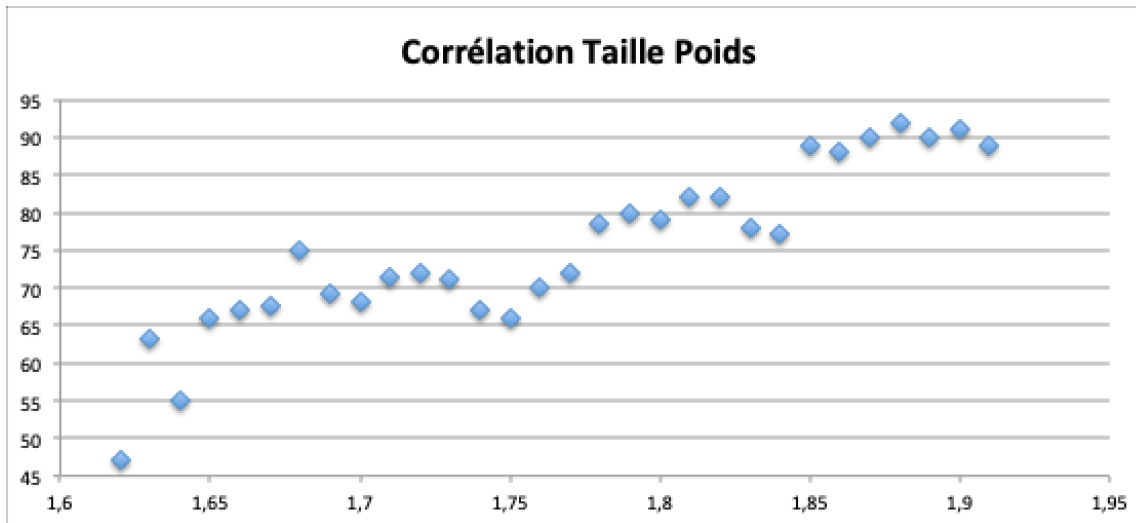
# Corrélation et dépendances

- Taille et poids ?
  - Quanti\*Quanti  $\Rightarrow R^2$
- Couleur des yeux et couleurs des cheveux ?
  - Quali\*Quali  $\Rightarrow \chi^2$
- Couleur des cheveux et taille ?
  - Quali\*Quanti  $\Rightarrow$ 
    - recoder le quanti en quali (classe de taille)
    - Faire des tests, comparaison de moyennes



# Corrélation et Dépendance

- Corrélation : Variables quantitatives/ordinales
  - Graphes XY
  - $R^2$ ,  $R$  de Pearson  $\Rightarrow$  variables normales
  - Coefficient de Spearman  $\Rightarrow$  non normalité, indicateurs non paramétriques
  - Exemple : Taille et poids
- Dépendance : Variables Qualitatives/nominales
  - Tableau de contingence
  - Calcul du  $\chi^2$
  - Exemple : Couleur des yeux et couleur des cheveux



$H_0 : R=0$

$H_1 : R \neq 0$

$R=0,91$  - p value  $<0,05$

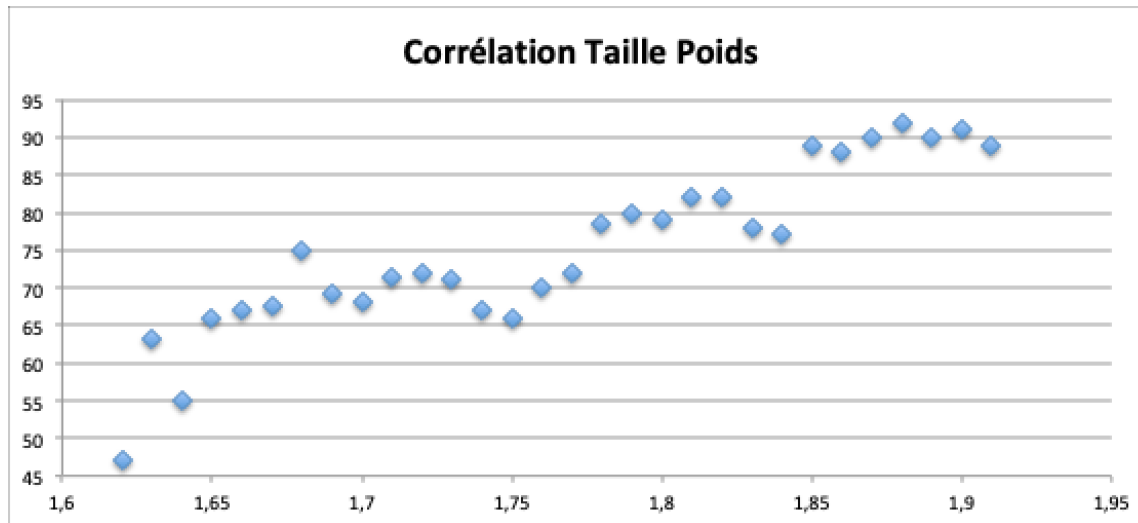
|         | blonds | bruns | noirs | roux | Total |
|---------|--------|-------|-------|------|-------|
| bleus   | 25     | 9     | 3     | 7    | 44    |
| gris    | 13     | 17    | 10    | 7    | 47    |
| marrons | 7      | 13    | 8     | 5    | 33    |
| Total   | 45     | 39    | 21    | 19   | 124   |

*Répartition couleur cheveux/yeux*

$H_0$  : Variable A est indépendante de la variable B

$H_1$  : Variable A est dépendante de la variable 2

$\chi^2 = 15,1$ , P value  $< 0,01$



$R=0,91$  - P value  $<0,05$

$H_0$  : R est égal à 0

$H_1$  : R est significativement différent de 0

|         | blonds | bruns | noirs | roux | Total |
|---------|--------|-------|-------|------|-------|
| bleus   | 25     | 9     | 3     | 7    | 44    |
| gris    | 13     | 17    | 10    | 7    | 47    |
| marrons | 7      | 13    | 8     | 5    | 33    |
| Total   | 45     | 39    | 21    | 19   | 124   |

*Répartition couleur cheveux/yeux*

$\chi^2 = 15,1$ , P value  $< 0,01$

$H_0$  : la couleur des yeux est indépendante de la couleur des cheveux

$H_1$  :  $H_0$  : la couleur des yeux est dépendante de la couleur des cheveux



# Matrice de corrélations

<http://www.sthda.com/french/wiki/matrice-de-correlation-avec-r-analyse-et-visualisation>

```
library(Hmisc)
rcorr(as.matrix(mtcars[,1:7]))
```

|      | mpg   | cyl   | disp  | hp    | drat  | wt    | qsec  |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| mpg  | 1.00  | -0.85 | -0.85 | -0.78 | 0.68  | -0.87 | 0.42  |
| cyl  | -0.85 | 1.00  | 0.90  | 0.83  | -0.70 | 0.78  | -0.59 |
| disp | -0.85 | 0.90  | 1.00  | 0.79  | -0.71 | 0.89  | -0.43 |
| hp   | -0.78 | 0.83  | 0.79  | 1.00  | -0.45 | 0.66  | -0.71 |
| drat | 0.68  | -0.70 | -0.71 | -0.45 | 1.00  | -0.71 | 0.09  |
| wt   | -0.87 | 0.78  | 0.89  | 0.66  | -0.71 | 1.00  | -0.17 |
| qsec | 0.42  | -0.59 | -0.43 | -0.71 | 0.09  | -0.17 | 1.00  |

n= 32

P

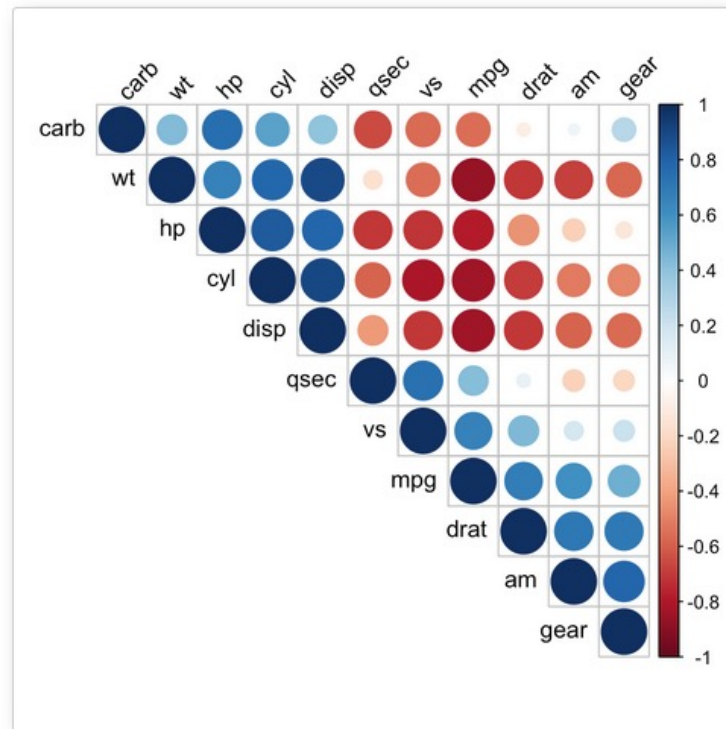
|      | mpg    | cyl    | disp   | hp     | drat   | wt     | qsec   |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| mpg  |        | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0171 |
| cyl  | 0.0000 |        | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 |
| disp | 0.0000 | 0.0000 |        | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0131 |
| hp   | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |        | 0.0100 | 0.0000 | 0.0000 |
| drat | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0100 |        | 0.0000 | 0.6196 |
| wt   | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |        | 0.3389 |
| qsec | 0.0171 | 0.0004 | 0.0131 | 0.0000 | 0.6196 | 0.3389 |        |



# Matrice de corrélations

<http://www.sthda.com/french/wiki/matrice-de-correlation-avec-r-analyse-et-visualisation>

```
library(corrplot)
corrplot(mcor, type="upper", order="hclust", tl.col="black", tl.srt=45)
```



✓ Les **corrélations positives** sont affichées en bleu et les **corrélations négatives** en rouge. L'intensité de la couleur et la taille des cercles sont proportionnelles aux **coefficients de corrélation**. A droite du **corrélogramme**, la légende de couleurs montre les **coefficients de corrélation** et les couleurs correspondantes.



# Tableaux des fréquences

| <i>fréquence</i> | blond | bruns | noir | roux | Total |
|------------------|-------|-------|------|------|-------|
| bleu             | 25    | 9     | 3    | 7    | 44    |
| gris             | 13    | 17    | 10   | 7    | 47    |
| marron           | 7     | 13    | 8    | 5    | 33    |
| Total            | 45    | 39    | 21   | 19   | 124   |

| <i>%total</i> | blond | bruns | noir | roux | Total |
|---------------|-------|-------|------|------|-------|
| bleu          | 20,2  | 7,3   | 2,4  | 5,6  | 35,5  |
| gris          | 10,5  | 13,7  | 8,1  | 5,6  | 37,9  |
| marron        | 5,6   | 10,5  | 6,5  | 4,0  | 26,6  |
| Total         | 36,3  | 31,5  | 16,9 | 15,3 | 100,0 |

| <i>%ligne</i> | blond | bruns | noir | roux | Total |
|---------------|-------|-------|------|------|-------|
| bleu          | 56,8  | 20,5  | 6,8  | 15,9 | 100,0 |
| gris          | 27,7  | 36,2  | 21,3 | 14,9 | 100,0 |
| marron        | 21,2  | 39,4  | 24,2 | 15,2 | 100,0 |
| Total         | 36,3  | 31,5  | 16,9 | 15,3 | 100,0 |



# Autres éléments





# L'ancrage de notre proposition de conduite de la recherche

- **Trois états de l'outil activable : utilisable par un humain**
  - Rien n'existe
    - L'observation du terrain va permettre de commencer à élaborer un outil
  - Statique
    - Un outil existe mais il est sous un format non numérique. Exemples : un dictionnaire, des maquettes papier, ...
  - Dynamique
    - Quand des outils sont disponibles sous forme numériques
    - Exemples : une application, un site web, un robot, ...
- **Des outils décomposables : découper l'outil en composants de manière à avoir des objets d'études précis**
  - Exemple un site web : une terminologie, des fonctionnalités, une palette graphique, ...



# Traceable Human Experiment Design Research

- **Démarche centrée utilisateurs (Norme Iso, Mandran et al 2013)**
  - 3 tâches :
    - Observer, analyser l'activité
      - Quand « aucune » connaissance ou outil n'est disponible
      - Se référer à des études existantes pour créer un outil d'observation
      - Aller sur le terrain observer, recueillir toutes informations ou documents utiles
    - Co-construire avec l'humain,
      - Quand des connaissances ou des outils sont disponibles et que l'on veut les co-construire avec les utilisateurs
      - Nécessite de continuer leur développement
      - Procéder par réunion de travail collaboratif, « interactivité »
    - Evaluer le dispositif avec l'humain
      - Quand des outils ou connaissances sont suffisamment aboutis pour être testés
      - Procéder par tests utilisateurs ou analyse de traces

# Traceable Human Experiment Design Research

## THEDRE (Mandran 2018)

Pour

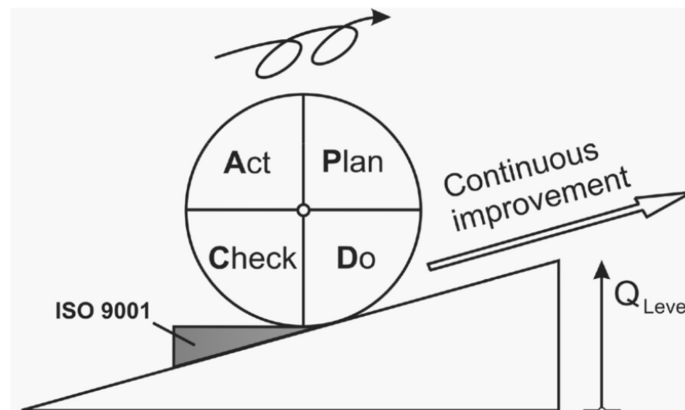
les recherches qui proposent des modèles de l'activité humaine en intégrant l'humain

des recherches qui développent des outils activables supports à l'activité humaine

+ de THEDRE Processus de guidage et outils

Avec un modèle de processus de conduite de la recherche ancré dans la démarche qualité et des indicateurs de traçabilité (Plan, Do, Check, Act – cycle de Deming)

Des guides pour accompagner l'utilisateur de THEDRE



*4 actions et un processus d'amélioration continue [Sokovic et al. 2010]*



**0-Se situer dans un cadre d'épistémologie** de la recherche

**1-Construire une problématique**

Constater un problème général  
Identifier l'importance du problème  
Identifier les difficultés pour le résoudre  
*Ce qui est écrit sur le sujet (synthèse)*  
Identifier les questions globales que pose le problème

**1-Conduire une veille sociétale et éthique**

Identifier à quelles questions sociales répond le problème et quels sont ses impacts  
Se poser la question de l'éthique de sa recherche

**1-Conduire une veille technique**

Identifier les « outils » existants pour répondre au problème

**2-Conduire une revue systématique de la littérature et analyse des articles**

Construire une équation de recherche  
Interroger les bases  
Sélectionner les articles  
Dresser un « bilan chiffré » de la littérature  
Identifier des critères de comparatifs pour étudier les articles  
Rédiger une synthèse de l'état de l'art

**2-Identifier des travaux connexes** pour construire votre contribution

**3-Raffiner la problématique**

Identifier les manques pour répondre à la question globale  
Poser les questions de recherche auxquelles vous allez répondre

**4-Proposer une contribution théorique** pour répondre aux questions de recherche  
Proposer un « outil » pour répondre aux questions de recherche

**5-Se fixer des indicateurs d'objectifs** sur la validité de la contribution  
Vérifier que les indicateurs sont atteints sont atteints

**6-« Expérimenter »**

Choisir sa méthode d'expérimentation  
Expliciter les mesures à prendre pour construire ou évaluer la contribution  
Choisir ses méthodes de production et d'analyse de données pour construire ou évaluer la contribution  
Réaliser les expérimentations/études  
Analyser les données

**7-Conclure**

Rédiger/présenter les résultats  
Présenter les limites  
Présenter les perspectives  
Eclairer les conclusions par un retour vers la littérature



B

A

La flèche se lit dans le sens où A est un préalable à B. Le processus n'est pas linéaire il existe de nombreux allers retours entre ces étapes. Cependant certaines tâches demandent à être réalisées en amont des autres.



0-Se situer dans un cadre d'épistémologie de la recherche

## 2-Conduire une revue de la littérature

Construire une équation de recherche  
Interroger les bases  
Sélectionner les articles  
Dresser un « bilan chiffré » de la littérature  
Identifier des critères de comparatifs pour étudier les articles  
Faire une synthèse de l'état de l'art

## 3-Raffiner la problématique

Identifier les manques pour répondre à la question globale  
Poser les questions de recherche auxquelles vous allez répondre

## 1-Construire une problématique Introduire le travail de thèse au doctorant et spécifier la contribution – V1

Constater un problème  
Identifier l'importance  
Identifier les difficultés  
Ce qui est écrit sur le problème  
Identifier les questions globales que pose le problème

## Bien commencer son travail et Construire sa problématique

1-Conduire une veille scientifique  
Identifier à quelles questions scientifiques répondra le problème et quels sont ses impacts  
Se poser la question de l'éthique de sa recherche

1-Conduire une veille technique  
Identifier les « outils » existants pour répondre au problème

## Organiser et séquencer son travail

## Introduire le travail de thèse au doctorant et spécifier la contribution – V2

4-Proposer une contribution théorique pour répondre aux questions de recherche  
Proposer un « outil » pour répondre aux questions de recherche

## Spécifier les indicateurs et les mesures à prendre

5-Se fixer des indicateurs d'objectifs sur la validité de la

## Lister les critères pour choisir une méthode de production des données

Les objectifs sont atteints

## Rédiger un protocole expérimental

Expliciter les mesures à prendre pour construire ou évaluer la

## Dresser le bilan de l'expérience

pour construire ou évaluer la contribution

## Créer des questionnaires ou des guides d'entretiens

des études  
nécessaires

## Analyser des données qualitatives

## Rédiger un article de recherche

7-Conclure  
Rédiger/présenter les résultats  
Présenter les limites  
Présenter les perspectives  
Eclairer les conclusions par un retour vers la littérature



B

A

La flèche se lit dans le sens où A est un préalable à B. Le processus n'est pas linéaire il existe de nombreux allers retours entre ces étapes. Cependant certaines tâches demandent à être réalisées en amont des autres.



0-Se situer dans un cadre d'épistémologie de la recherche

2-Conduire une revue de la littérature

Construire une équation de recherche  
Interroger les bases  
Sélectionner les articles  
Dresser un « bilan chiffré » de la littérature  
Identifier des critères de comparatifs pour étudier les articles  
Faire une synthèse de l'état de l'art



3-Raffiner la problématique

Identifier les manques pour répondre à la question globale  
Poser les questions de recherche auxquelles vous allez répondre

1-Construire une problématique

Constater un problème  
Identifier l'importance  
Identifier les difficultés  
Ce qui est écrit sur le problème

Introduire le travail de thèse au doctorant et spécifier la contribution – V1



Bien commencer son travail et Construire sa problématique



Organiser et séquencer son travail



Introduire le travail de thèse au doctorant et spécifier la contribution – V2



4-Proposer une contribution théorique pour répondre aux questions de recherche  
Proposer un « outil » pour répondre aux questions de recherche

Spécifier les indicateurs et les mesures à prendre



5-Se fixer des indicateurs d'objectifs sur la validité de la méthode de production des données



Rédiger un protocole expérimental



Explicitement les mesures à prendre pour construire ou évaluer la contribution

Dresser le bilan de l'expérience



Créer des questionnaires ou des guides d'entretiens



Analyser des données qualitatives



Rédiger un article de recherche



7-Conclure

Rédiger/présenter les résultats  
Présenter les limites  
Présenter les perspectives  
Eclairer les conclusions par un retour vers la littérature



La flèche se lit dans le sens où A est un préalable à B. Le processus n'est pas linéaire il existe de nombreux allers retours entre ces étapes. Cependant certaines tâches demandent à être réalisées en amont des autres.

