



Former et accompagner les doctorants THEDRE - Méthode

Nadine Mandran
LIG – University Grenoble Alpes
2020



To cite this document : N.Mandran, 2020, « Former et accompagner les doctorants
». LIG, University Grenoble Alpes.





Méthodologie

- Statisticienne
- Administratrice et système et réseau
- Administratrice de base de données
- Responsable de terrain d'enquêtes et de traitement de données

- Domaine de la production et de l'analyse des données pour répondre à des problématiques de recherche : **Biologie, Economie, Sciences politiques, Informatique, Informatique centrée humain**

- **Accompagnement de doctorantes et doctorants pas sur le contenu mais sur la manière de faire de la recherche**





Ne pas confondre

Methodology: Design and develop methods
« **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).

Method: a set of tasks, tools, procedures assembled and organized in time to achieve a goal.

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).





Ne pas confondre

Methodology: Design and develop methods
« *Methodology* is the systematic, theoretical analysis of the methods applied to a field of study. It comprises the theoretical analysis

Method: a set of tasks, tools, procedures assembled and organized in time to achieve a goal.

Method is «an integrated collection of

We only use the term method, which we qualify by other terms: method of conducting research, method of data production, method of data analysis ...

paradigm, theoretical model, phases and quantitative or qualitative techniques » (Berg, 2009).

engineering process » (Harmsen et al., 1997).





A propos de la thèse

- Identifier une problématique
- Récolter des documents et des données
- Les gérer et les analyser
- Construire une contribution et la tester
- Exprimer clairement vos idées
- Défendre et argumenter votre contribution



De plus, ce n'est pas un poème...

Vous ne devez pas non plus tout lire sur chaque sujet, mais vous devez identifier le cœur de la cible.

Une thèse est une expérience professionnelle qui vous permettra de développer de nouvelles compétences.

Freely inspired by Umberto ECO, Come si fa una tesi di laurea, 2016.



A propos de la thèse

- Identifier une problématique
- Récolter des documents et des données
- Les gérer et les analyser
- Construire une contribution et la tester
- Exprimez clairement vos idées
- Défendre et argumenter votre contribution



Seulement 3 ans et le temps passe très très vite

Gérer, organiser et tracer le travail de thèse

Freely inspired by Umberto ECO, Come si fa una tesi di laurea, 2016.



Sciences, Expériences, Tracabilité





Sciences

La leçon de Claude Bernard
1813-1878



« Le savant complet est celui qui embrasse à la fois la théorie et la pratique expérimentale. Il constate un fait, à propos de ce fait, une idée naît dans son esprit, en vue de cette idée, il raisonne, institue une expérience, en imagine et en réalise les conditions matérielles. De cette expérience résultent de nouveaux phénomènes qu'il faut observer, et ainsi de suite. ». Claude Bernard





Sciences





Répétabilité

Reproductibilité

ISO 3534-1

Conditions de répétabilité

Conditions où les résultats d'essais indépendants sont obtenus par la **même méthode sur des individus d'essais 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

Reproductibilité

S'applique dans certains domaines

Par contre de nombreux domaines ne peuvent pas utiliser ces notions

Les protocoles de production des données expérimentales sont « reproductibles » :
Ils peuvent être réutilisés par d'autres chercheurs dans des conditions différentes ou similaires

Nécessité de tracer le processus de production et de traitement des données
Nécessité de tracer les évolutions de la production scientifique : contribution scientifique et des outils





THEDRE

Traceable Human Experiment
Design Research (Mandran 2018)

1. Modèle de méthode de conduite de la recherche adaptable
2. Des tâches pour former le doctorant à son activité de chercheur
3. Des guides pour l'accompagner et faciliter la collaboration doctorants et encadrants selon 5 temps : manager sa thèse, cadrer sa problématique, expérimenter, analyser, publier ...





Fondements

- Sciences de l'Artificiel (H.Simon 1969 et J.L.Lemoigne 1974-2004)
- Epistémologie : Constructivisme pragmatique (C.Thomas et M.J. Avenier 2009)
- Démarche qualité, tracabilité (Shewart, Deming, 1950)
- Expérimentation centrée humain

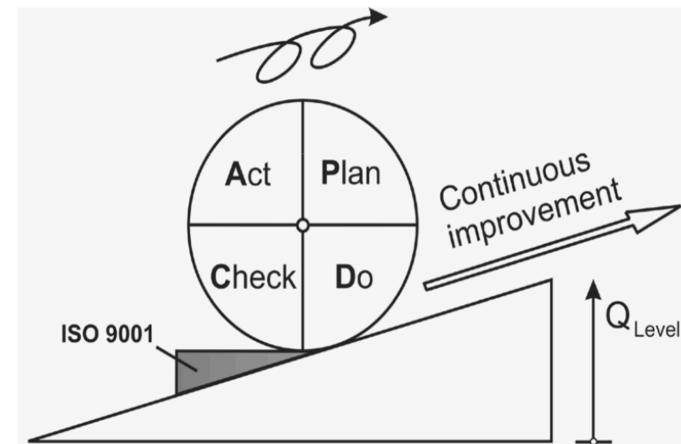




Démarche qualité

PDCA : Walter A. Shewhart et William Edwards Deming années 1950. Au cours des années 1980, Deming a modifié partiellement ce titre qui est devenu PDSA (plan-do-study-act).

- 4 étapes :
 - Plan
 - Do
 - Check/Study
 - Act
- Traçabilité du produit



Quatre actions et processus d'amélioration continue [Sokovic et al. 2010]



THEDRE

Piloter sa thèse





THEDRE

Partie 1

- Productions scientifiques
- Adapter une méthode de conduite de la recherche à votre discipline, à votre contexte
- Présenter à vos doctorant les activités à réaliser par le doctorant, identifier les taches critiques
- Fixer des indicateurs d'objectifs



Avant tout ...



Spécifier la « production »...

Quelles sont les contributions scientifiques du domaine ?	Qu'est ce qui sera produit pendant la thèse en terme de contributions scientifiques ?	Comment sont-elles construites, testées, évaluées ?
Modèle de comportement de l'humain en situation de crises	Modèle de comportement de l'humain face à un confinement	Identifier des modèles de comportements dans la littérature Observations sur le terrain Questionnaires Données épidémiologiques ...





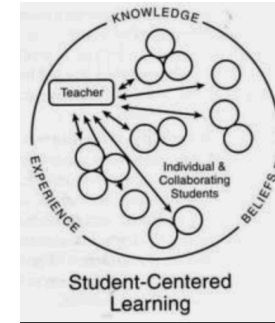
Spécifier la contribution

Humain



Contribution scientifique

« *Modèle Student Centred Learning* »



Outil activable

Missions Étudiants Rapports

Missions personnelles 15 / 5 archives Recherche

Code	Nom	Rôle	Création	Modif.	Rapports
THEDRE_LAVAL	Conducting a research with the THEDRE model	Concepteur	12/11/19	18/11/19	8
THEDRE	Conducting a research with the THEDRE model	Concepteur	29/07/19	29/10/19	4
LNb découverte	Découverte de l'environnement LabNbook	Tuteur	14/11/17	05/10/18	153
Com	Communiquer sur LabNbook	Concepteur	17/07/18	17/07/18	0
acoustique_307	TP_acoubat_M1_GC	Concepteur	19/05/17		0

Missions publiques 15 / 78 Recherche

Code	Nom	Création	Modif.	Rapports
PHY103 MEC401	Exploitation d'une série de mesures : mesures et incertitudes	11/04/18	24/09/19	561
PHY103 PS	Pendule simple, massique ou ponctuel	17/09/18	19/09/19	359
PHY103 PP	Pendule pesant - solide mobile autour d'un axe fixe	01/10/17	19/09/19	219
PHY103 RC	Dynamique des solides - Roulement de cylindres: moment d'inertie	02/10/18	19/11/19	152
PHY103 FS	Frottements statique et dynamique des solides	16/10/18	24/09/19	116
PHY103 FF	Frottements fluide	03/11/18	24/09/19	112
LB découv_GC	Découverte de l'environnement LabBook	30/11/17	30/11/17	83
MEP203_TPS_2019	Dosage du fer dans une eau ferrugineuse par spectrophotométrie	01/03/18	07/01/19	66
MEP203_TPA_2019	Etude de la complexation du fer par l'orthophénanthroline	12/11/18	10/01/19	62
acoustique_2017	TP_acoubat_M1_GC_2017	21/11/17	14/12/17	38

Fonctionnalités, la terminologie, l'IHM, ...





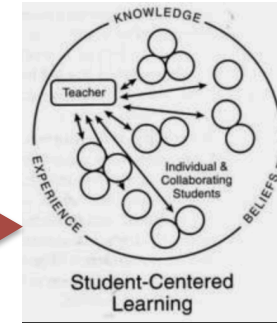
Exemple :

Humain



Contribution scientifique

« *Modèle Student Centred Learning* »



Outil activable

Missions Étudiants Rapports

Missions personnelles 15 / 5 archives Recherche

Code	Nom	Rôle	Création	Modif.	Rapports
THEDRE_LAVAL	Conducting a research with the THEDRE model	Concepteur	12/11/19	18/11/19	8
THEDRE	Conducting a research with the THEDRE model	Concepteur	29/07/19	29/10/19	4
LNb découverte	Découverte de l'environnement LabNbook	Tuteur	14/11/17	05/10/18	153
Com	Communiquer sur LabNbook	Concepteur	17/07/18	17/07/18	0
acoustique_307	TP_acoubat_M1_GC	Concepteur	19/05/17		0

Missions publiques 15 / 78 Recherche

Code	Nom	Création	Modif.	Rapports
PHY103 MEC401	Exploitation d'une série de mesures : mesures et incertitudes	11/04/18	24/09/19	561
PHY103 PS	Pendule simple, massique ou ponctuel	17/09/18	19/09/19	359
PHY103 PP	Pendule pesant - solide mobile autour d'un axe fixe	01/10/17	19/09/19	219
PHY103 RC	Dynamique des solides - Roulement de cylindres: moment d'inertie	02/10/18	19/11/19	152
PHY103 FS	Frottements statique et dynamique des solides	16/10/18	24/09/19	116
PHY103 FF	Frottements fluide	03/11/18	24/09/19	112
LB découv_GC	Découverte de l'environnement LabBook	30/11/17	30/11/17	83
MEP203_TPS_2019	Dosage du fer dans une eau ferrugineuse par spectrophotométrie	01/03/18	07/01/19	66
MEP203_TPA_2019	Etude de la complexation du fer par l'orthophénanthroline	12/11/18	10/01/19	62
acoustique_2017	TP_acoubat_M1_GC_2017	21/11/17	14/12/17	38

Mesures : pratiques, réussite, activités, traces

Fonctionnalités, la terminologie, l'IHM, ...





Avant tout ...

Spécifier la « production »...

« Spécifier la contribution scientifique et les outils associés »

Quand : Ce document doit être fait comme travail préparatoire en début de thèse et vous accompagner jusqu'à la fin.

Pourquoi : Il permet d'identifier ce qui sera produit dans le travail de thèse et d'identifier les outils à tester.

Qui : Il est à rédiger par le doctorant.

Apports : C'est un support de discussion entre doctorant et encadrant de thèse.

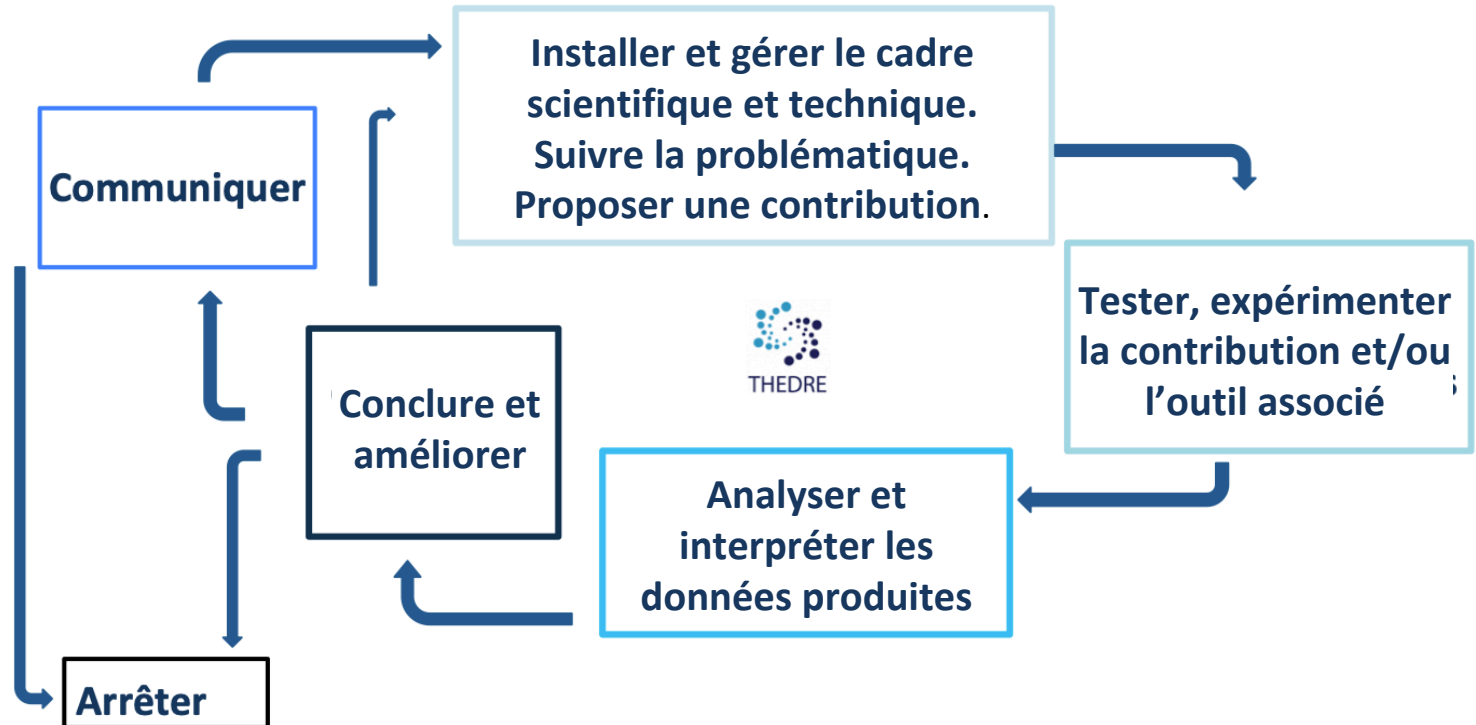
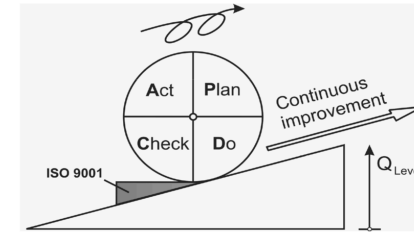


Contribution(s) scientifique(s)	Outil(s) activable(s) qui embarque(nt) la/les contribution(s) scientifique(s)	Décomposition des outils activables en composants	Etat de ces outils Existent-ils ? Si oui, sont ils en format numérique ? Ou en format statique ?	Quels utilisateurs ? Pourquoi ?
Exemple : Modèle de l'apprenant – V1	Plateforme de type LMS – V1 -	Terminologie employée Fonctionnalités Les ressources fournies Les indicateurs de learning analytics	Existe sous format papier Existe sous format papier Existe en format papier Existe en format papier	Enseignants, évaluer et améliorer les composants
Exemple : Modèle de l'apprenant – V2	Plateforme de type LMS – V2 -	Fonctionnalités Les ressources fournies Les indicateurs de learning analytics	Existe en numérique	Enseignants, évaluer avec eux





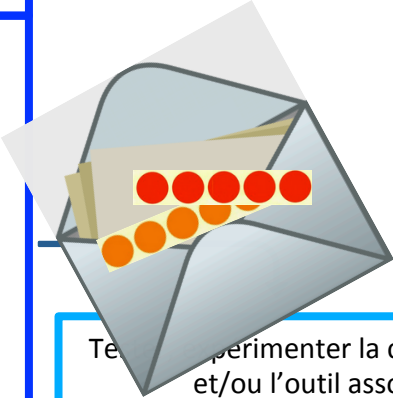
Méthode adaptable





Materiel

Installer et gérer le cadre scientifique et technique.
Suivre la problématique. Proposer une contribution.



Communiquer les résultats
à la communauté
scientifique

Tester, expérimenter la contribution
et/ou l'outil associé

Conclure sur
l'expérimentation. Améliorer
la contribution et/ou l'outil
associé

Analyser et interpréter les données
produites dans l'expérimentation





Matériel : 60 tâches

1. Etudier le contexte scientifique
2. Etudier le contexte technique
3. Identifier l'impact social et économique
4. Choisir et décrire le terrain d'étude et les utilisateurs concernés **(U)**
5. Identifier le type de contribution scientifique à produire
6. Concevoir l'outil activable support à la contribution scientifique **(O)**
7. Rédiger la thèse (4 fois ...)
-
27. Identifier la manière de représenter les résultats
28. Avoir une littérature de référence
29. Identifier les revues ou conférences pour publier
30. Respecter les consignes données aux auteurs
31. Intégrer les remarques des reviewers
32.

Etudier le
contexte
scientifique

Rédiger un
protocole
expérimental



Bloquantes



A risques



Tâches à
ajouter



Piloter sa thèse

Discuter sur les tâches

Les expliquer aux doctorants

En rajouter

En enlever

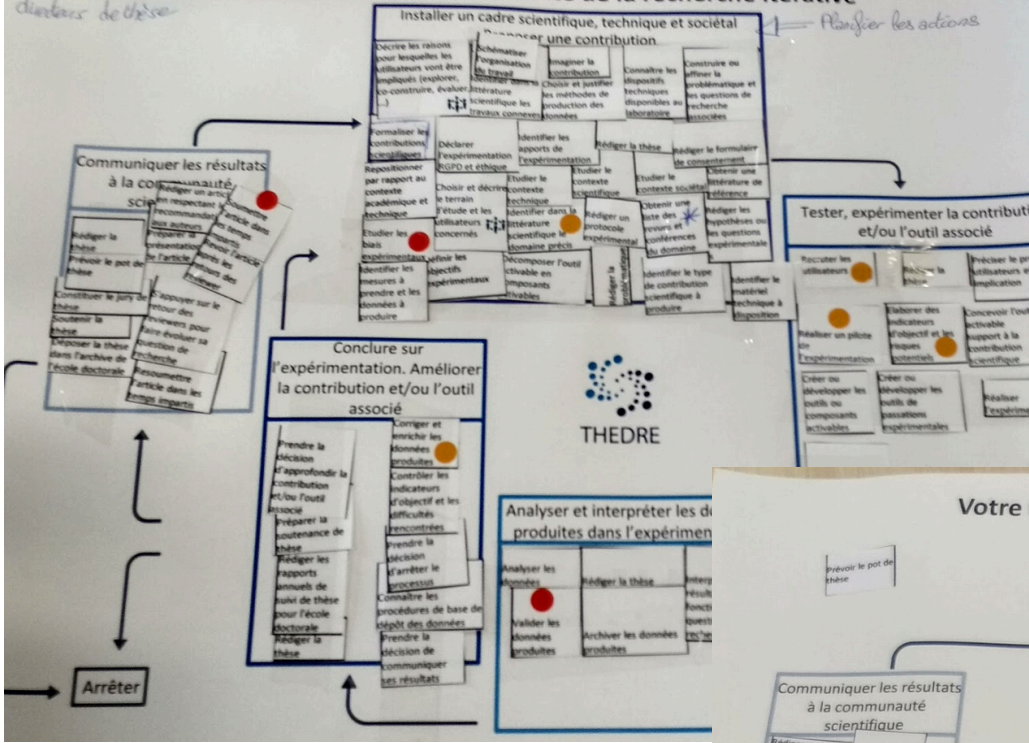
Les spécifier 

Les qualifier : Bloquantes , A risques 

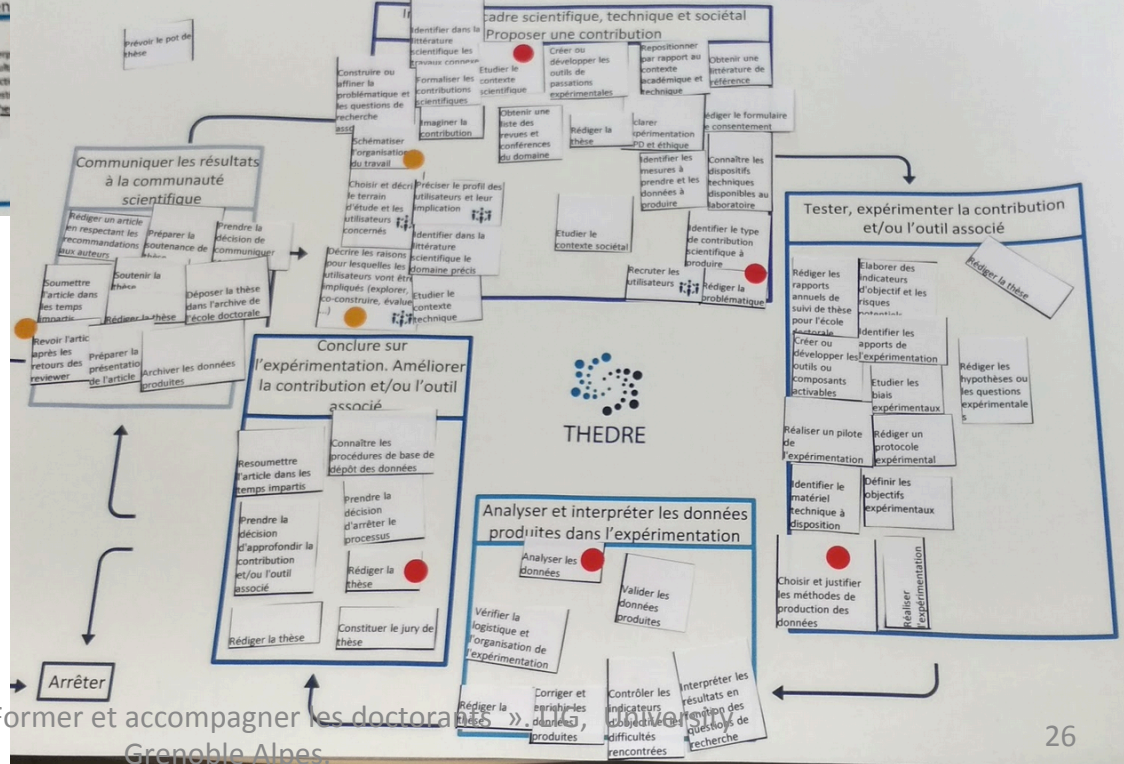


Votre méthode de conduite de la recherche itérative

* Insister après des débats de thèse



Votre méthode de conduite de la recherche itérative



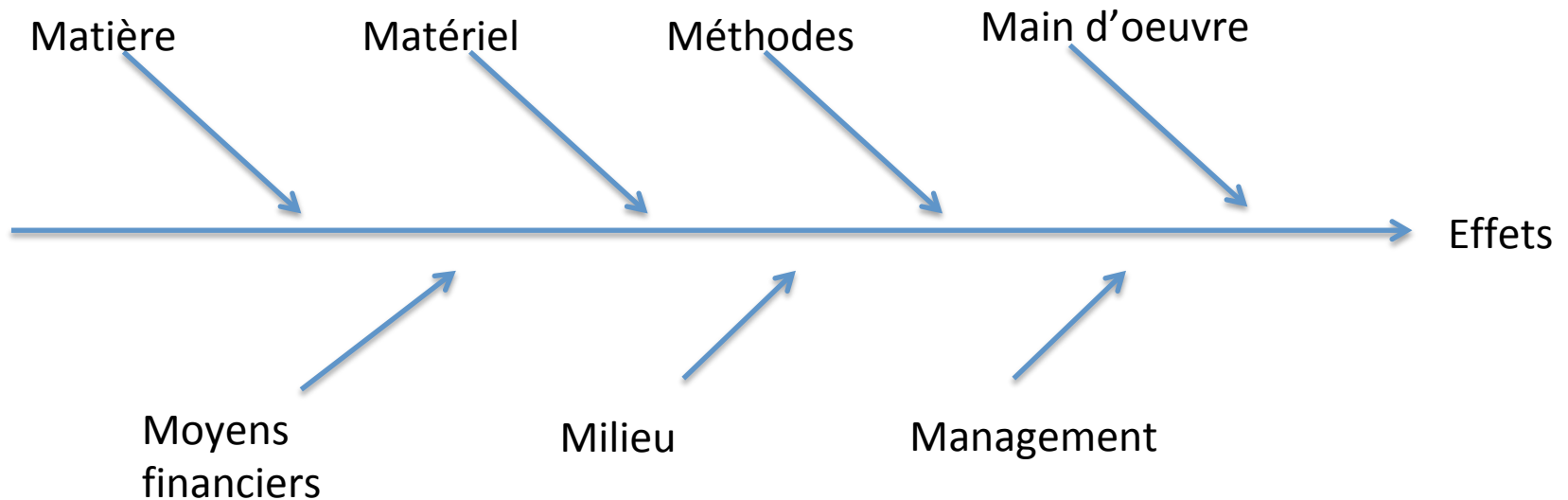


Piloter sa thèse

- Séquencer et suivre sa thèse : Ishikawa & Kanban

ISHIKAWA

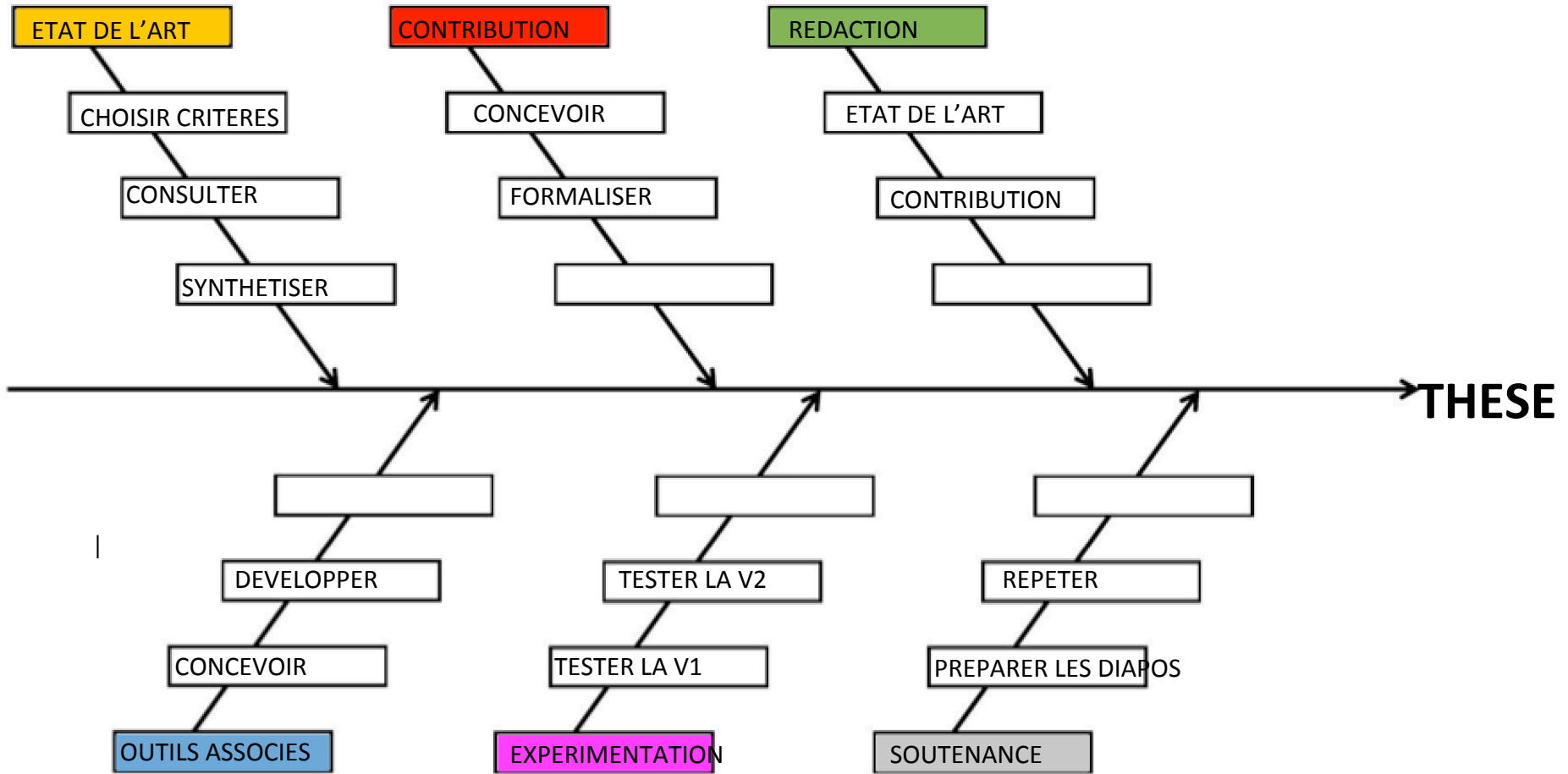
7 M : Matière, Matériel employé, Milieu, Méthodes, Main d'œuvre, Moyens financiers, Management.





Piloter sa thèse

- Séquencer et suivre sa thèse



Piloter sa thèse

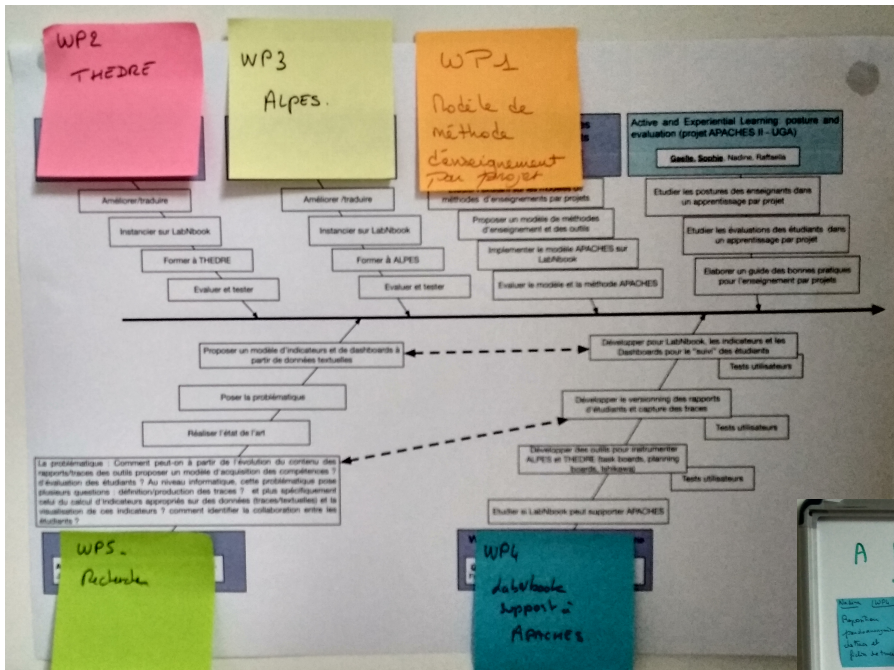


Dans chaque colonne, des activités à petit grain sont indiquées. Elles sont soit à faire, soit en cours, soit faites, ou il est trop tard. Les activités peuvent être notées sur des post-it de couleurs. (Librement inspiré des Kanban)

Etapes	A faire	En cours	Fait	Trop tard
ETAT DE L'ART				
OUTILS ASSOCIES				
CONTRIBUTION				
EXPERIMENTATION				
REDACTION				
SOUTENANCE				

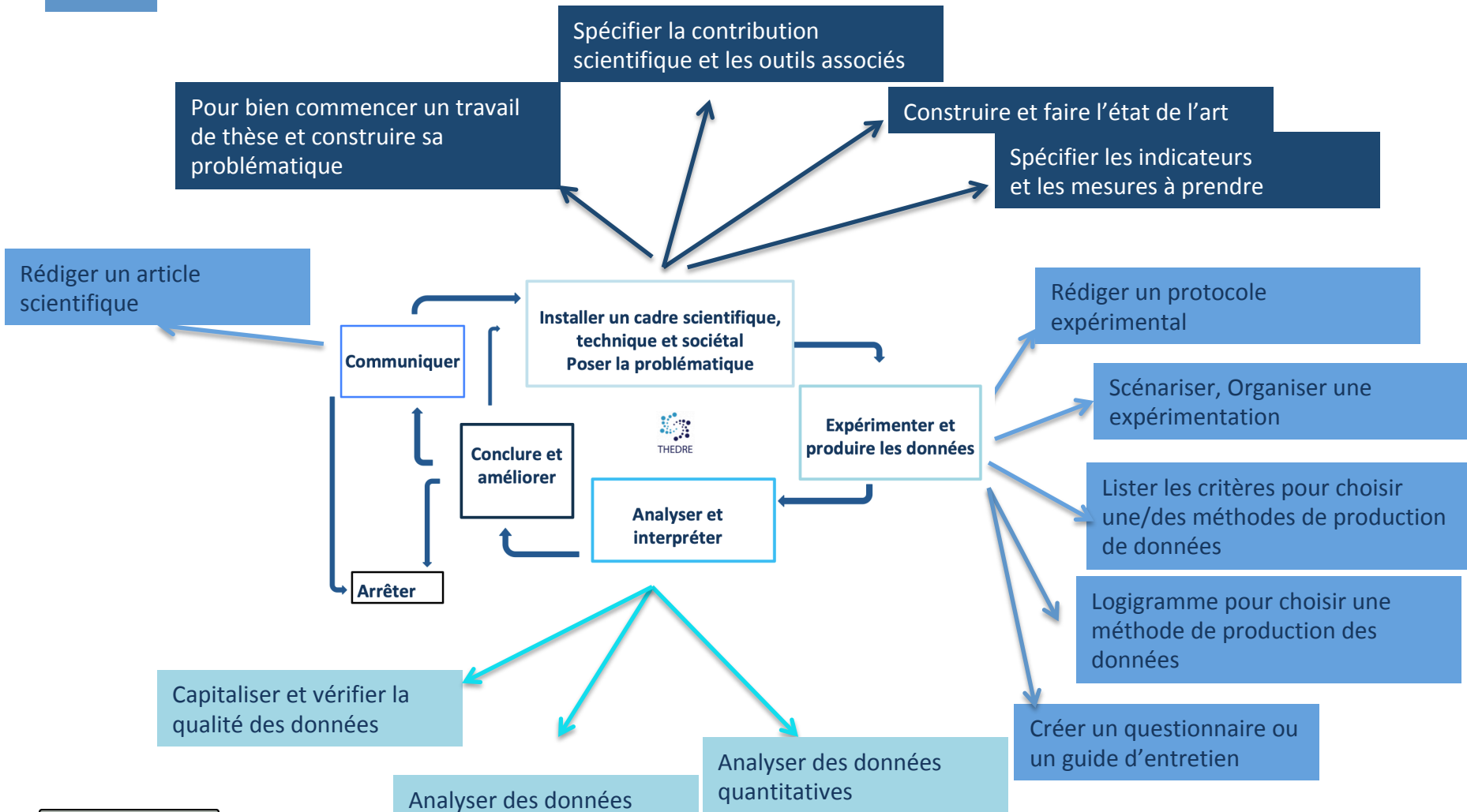


Piloter sa thèse



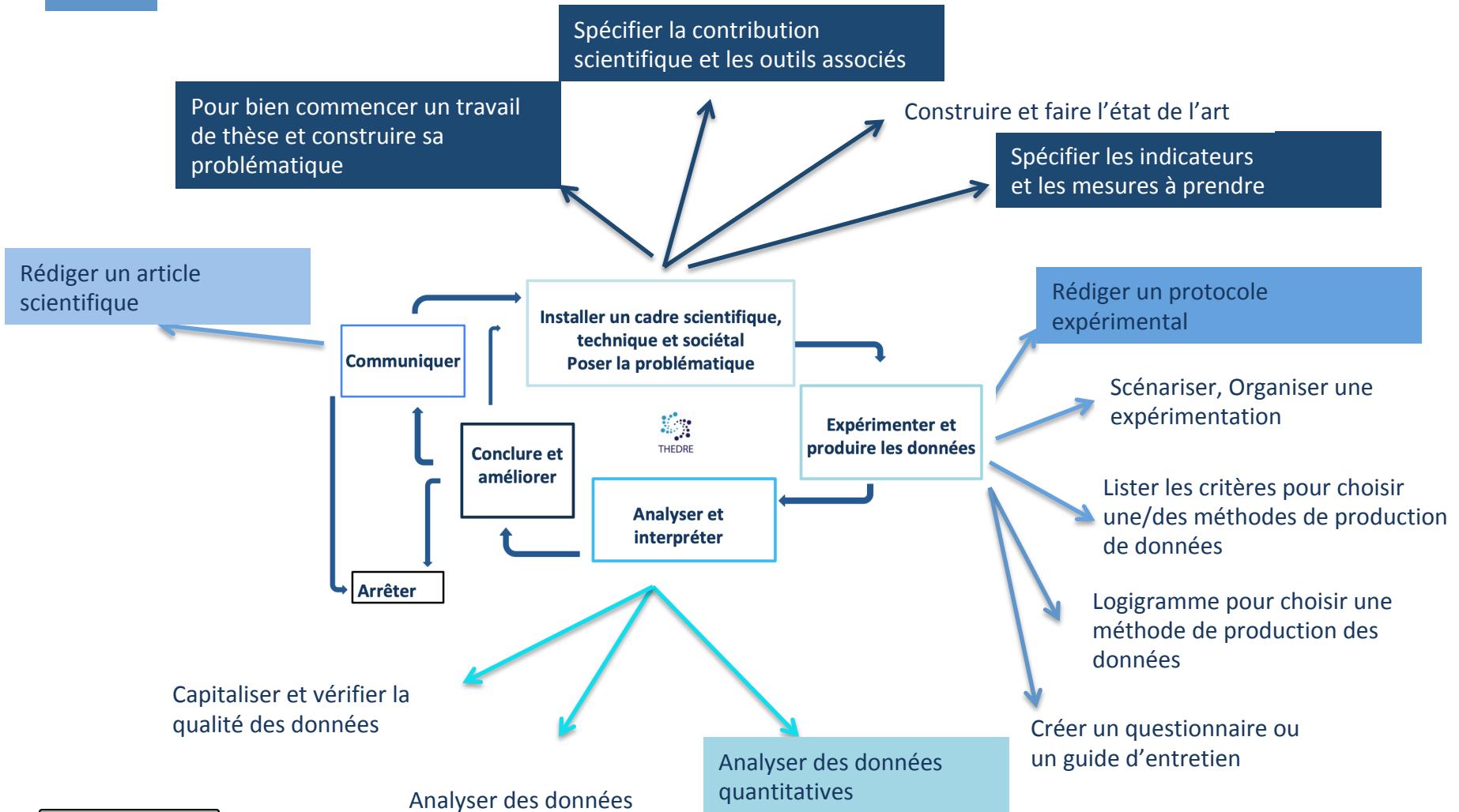


Guides





Guides





THEDRE

Gérer sa problématique





Spécifier les indicateurs d'objectifs et les mesures expérimentales

- Un indicateur répond à une question centrale, ou ne prend un véritable sens que lorsqu'il mesure un objectif concret.
- Un indicateur aide à prendre une décision, à suivre un projet.
- Un indicateur peut prendre plusieurs formes : visualisation, tableaux, valeurs, intervalles, seuils, ...
- Les mesures sont produites sur le terrain avec des méthodes de production de données qualitatives ou quantitatives.
- La mesure est associée à un outil de mesures, une unité
- Exemples :
 - L'indicateur est la moyenne d'une classe pour un enseignant, les mesures sont les notes des élèves. Domaine de validité : intervalle de 1 à 20
 - La note est un indicateur pour l'élève, c'est aussi la mesure. Unité : intervalle de 1 à 20
 - Indicateur de satisfaction d'un outil, la mesure : note de de satisfaction des utilisateurs, unité échelle de Lickert
 - Indicateur de performance : mesure de rapidité d'exécution, unité le temps



Spécifier les indicateurs d'objectifs et les mesures expérimentales

- Indicateurs d'activités
 - Ce qui est fait, ce sont des actions
 - Fait/pas Fait
 - Exemple : Créer un outil, rédiger le protocole expérimental, Lire la bibliographie,...
- Indicateurs de production
 - Ce qui est produit
 - Produit/non produit
 - Exemple : les données expérimentales, une synthèse de la bibliographie, ...
- Indicateurs d'objectifs : IO
 - 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'utilisateurs >1000 étudiants



Spécifier les indicateurs d'objectifs et les mesures expérimentales

- Indicateurs
 - ⇒ Suivre l'activité et le processus de recherche
- Mesures
 - ⇒ Prise de mesures lors de l'expérimentation

Propriétés des indicateurs et des mesures : **SMART**
Spécifique, Mesurable, Acceptable, Réaliste, Temporel



Spécifier les indicateurs d'objectifs et les mesures expérimentales

- **Quand** : A commencer au cours de la 1^{ère} année de thèse, quand une première version de la problématique a été rédigée. Ce document doit être ajusté tout au long du travail de thèse.
- **Pourquoi** : Pour suivre ce qui est fait et produit pendant la thèse, pour se fixer des objectifs à atteindre avec les travaux de recherche, pour identifier les mesures expérimentales à prendre.
- **Apports pour la rédaction de thèse** : Rendre compte de l'activité effectuée pendant la thèse. Dans l'introduction, clarifier les objectifs de la thèse. Dans la parties méthodes expérimentales et de production des données, rédiger les mesures prises lors des expériences.



Spécifier les indicateurs d'objectifs et les mesures expérimentales

Indicateurs d'activités, i.e. pour rendre compte des actions faites au cours du travail de thèse.

- Quelles sont les actions que vous devez réaliser pendant votre thèse ? (*Exemple : lecture de la biblio, concevoir les outils, ...*)
- Quels sont les indicateurs d'activités (nombre, ratio, ...) que vous allez suivre ? (*exemple : nombre de références pertinentes lues, nombre d'utilisateurs dans les expériences, ...*)

Indicateurs de production, i.e. pour rendre compte des productions faites au cours du travail de thèse.

- Qu'est-ce que vous allez produire pendant votre thèse (*exemple : livrables, protocoles expérimentaux, données, outil, maquette, ...*) ?

Indicateurs d'objectifs, i.e. Ils correspondent aux objectifs que le chercheur souhaite atteindre avant de communiquer ces résultats. Ils sont définis a priori, ils sont mesurés lors des phases expérimentales. (*exemple : nombre d'utilisateurs >100, note de satisfaction >8, ...*)

- Quels sont les indicateurs d'objectifs qui vont vous permettre de savoir si vos travaux sont satisfaisants et peuvent être communiqués ?
- Autrement dit, quels sont les éléments qui vous permettent de dire que vous avez atteint votre objectif ?
- Connaissez-vous les valeurs a priori de ces indicateurs ? si oui les lister



Gérer sa problématique

Spécifier les indicateurs d'objectifs et les mesures expérimentales

Mesures à prendre sur le terrain

- Quelles sont les mesures que vous allez prendre sur le terrain (pratiques, satisfaction, performance, etc ...) ?

Outils de mesures existants

- Quelles sont les mesures que vous avez pour relever dans la littérature ?
- Quelles sont les références méthodologiques et scientifiques pour prendre des mesures sur le terrain ?
- Quels sont les questionnaires existants que vous pourriez utiliser, adapter ?
- Avez-vous identifié des modèles existants sur lesquels vous pouvez vous appuyer ?





1. Spécifier la contribution scientifique et les outils associés
2. Spécifier les indicateurs d'objectifs et les mesures à prendre lors des expérimentations
3. Bien commencer un travail de thèse, construire sa problématique et rédiger son introduction
4. Construire, faire l'état de l'art et le rédiger



Spécifier la contribution et les outils associés

- **Quand** : En début de thèse, pour identifier rapidement l'objet à construire et pour mieux aborder l'état de l'art. Ce document est à compléter tout au long du travail de thèse.
- **Pourquoi** : Pour identifier et décrire avec précisions ce qui va être construit et évalués pendant la thèse.
- **Apports pour la rédaction de thèse** : Rédaction de la description de la contribution et des outils associés. Offre une vision de l'évolution de la contribution



Spécifier la contribution et les outils associés

- **Pour tous ...**
 - Quelles sont les types de contributions du domaine ?
 - Qu'est ce qui sera produit pendant la thèse en terme de contributions scientifiques ?
 - Comment sont-elles construites, testées, évaluées ?
- **Pour les sciences produisant des outils en lien avec les contributions**
(Informatique, Sciences de gestion, Psychologie, ...)
 - Des outils sont-ils associés à ces contributions ?
 - Ces outils sont-ils décomposables en sous-parties ?
 - Comment sont-ils construits, testés, évalués ?
- **Sciences Humaines et Sociales, Informatique centrée Humain**
 - Faut-il impliquer des humains pour construire et évaluer ces contributions scientifiques, ces outils ?



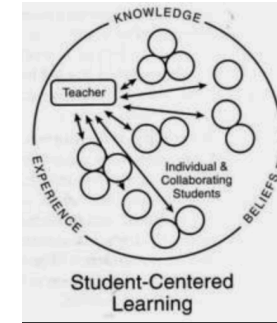
Exemple :

Humain



Contribution scientifique

« *Modèle Student Centred Learning* »



Outil activable LabNbook

Missions Étudiants Rapports

Missions personnelles 15 / 5 archives Recherche

Code	Nom	Rôle	Création	Modif.	Rapports
THEDRE_LAVAL	Conducting a research with the THEDRE model	Concepteur	12/11/19	18/11/19	8
THEDRE	Conducting a research with the THEDRE model	Concepteur	29/07/19	29/10/19	4
LNb découverte	Découverte de l'environnement LabNbook	Tuteur	14/11/17	05/10/18	153
Com	Communiquer sur LabNbook	Concepteur	17/07/18	17/07/18	0
acoustique_307	TP_acoubat_M1_GC	Concepteur	19/05/17		0

Missions publiques 15 / 78 Recherche

Code	Nom	Création	Modif.	Rapports
PHY103 MEC401	Exploitation d'une série de mesures : mesures et incertitudes	11/04/18	24/09/19	561
PHY103 PS	Pendule simple, massique ou ponctuel	17/09/18	19/09/19	359
PHY103 PP	Pendule pesant - solide mobile autour d'un axe fixe	01/10/17	19/09/19	219
PHY103 RC	Dynamique des solides - Roulement de cylindres: moment d'inertie	02/10/18	19/11/19	152
PHY103 FS	Frottements statique et dynamique des solides	16/10/18	24/09/19	116
PHY103 FF	Frottements fluide	03/11/18	24/09/19	112
LB découv_GC	Découverte de l'environnement LabBook	30/11/17	30/11/17	83
MEP203_TP5_2019	Dosage du fer dans une eau ferrugineuse par spectrophotométrie	01/03/18	07/01/19	66
MEP203_TP4_2019	Etude de la complexation du fer par l'orthophéanthroline	12/11/18	10/01/19	62
acoustique_2017	TP_acoubat_M1_GC_2017	21/11/17	14/12/17	38

Fonctionnalités, la terminologie, l'IHM, ...





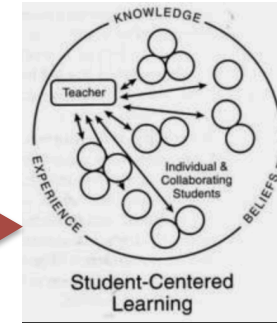
Exemple :

Humain



Contribution scientifique

« *Modèle Student Centred Learning* »



Outil activable



Missions Étudiants Rapports

Missions personnelles 15 / 5 archives Recherche

Code	Nom	Rôle	Création	Modif.	Rapports
THEDRE_LAVAL	Conducting a research with the THEDRE model	Concepteur	12/11/19	18/11/19	8
THEDRE	Conducting a research with the THEDRE model	Concepteur	29/07/19	29/10/19	4
LNb découverte	Découverte de l'environnement LabNbook	Tuteur	14/11/17	05/10/18	153
Com	Communiquer sur LabNbook	Concepteur	17/07/18	17/07/18	0
acoustique_307	TP_acoubat_M1_GC	Concepteur	19/05/17		0

Missions publiques 15 / 78 Recherche

Code	Nom	Création	Modif.	Rapports
PHY103 MEC401	Exploitation d'une série de mesures : mesures et incertitudes	11/04/18	24/09/19	561
PHY103 PS	Pendule simple, massique ou ponctuel	17/09/18	19/09/19	359
PHY103 PP	Pendule pesant - solide mobile autour d'un axe fixe	01/10/17	19/09/19	219
PHY103 RC	Dynamique des solides - Roulement de cylindres: moment d'inertie	02/10/18	19/11/19	152
PHY103 FS	Frottements statique et dynamique des solides	16/10/18	24/09/19	116
PHY103 FF	Frottements fluide	03/11/18	24/09/19	112
LB découv_GC	Découverte de l'environnement LabBook	30/11/17	30/11/17	83
MEP203_TP5_2019	Dosage du fer dans une eau ferrugineuse par spectrophotométrie	01/03/18	07/01/19	66
MEP203_TP4_2019	Etude de la complexation du fer par l'orthophénanthroline	12/11/18	10/01/19	62
acoustique_2017	TP_acoubat_M1_GC_2017	21/11/17	14/12/17	38

Mesures : pratiques, réussite, activités, traces

Fonctionnalités, la terminologie, l'IHM, ...



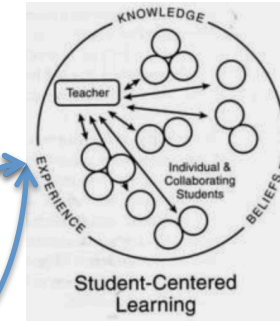


Exemple : en réalité

Contexte éducationnel



Contribution scientifique

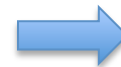


T1 : Etudier les pratiques, les comportements



Préciser le modèle pour notre contexte

T2 : Etudier les besoins de l'utilisateur



Spécifier l'outil activable

T3 : Faire tester des maquettes



Spécifier l'outil activable

T4 : Faire des tests utilisateurs



Améliorer l'outil activable et la contribution

T5 : Usage en situation réelle



Améliorer l'outil activable et la contribution



Gérer sa problématique



Spécifier la contribution et les outils associés

Contributions scientifiques du domaines ?	Qu'est ce qui sera produit pendant la thèse en terme de contributions scientifiques ?	Comment sont-elles construites, testées, évaluées ?





Spécifier la contribution et les outils associés

« Spécifier la contribution scientifique et les outils associés »

Quand : Ce document doit être fait comme travail préparatoire en début de thèse et vous accompagner jusqu'à la fin.

Pourquoi : Il permet d'identifier ce qui sera produit dans le travail de thèse et d'identifier les outils à tester.

Qui : Il est à rédiger par le doctorant.

Apports : C'est un support de discussion entre doctorant et encadrant de thèse.



Contribution(s) scientifique(s)	Outil(s) activable(s) qui embarque(nt) la/les contribution(s) scientifique(s)	Décomposition des outils activables en composants	Etat de ces outils Existent-ils ? Si oui, sont ils en format numérique ? Ou en format statique ?	Quels utilisateurs ? Pourquoi ?
Exemple : Modèle de l'apprenant – V1	Plateforme de type LMS – V1 -	Terminologie employée Fonctionnalités Les ressources fournies Les indicateurs de learning analytics	Existe sous format papier Existe sous format papier Existe en format papier Existe en format papier	Enseignants, évaluer et améliorer les composants
Exemple : Modèle de l'apprenant – V2	Plateforme de type LMS – V2 -	Fonctionnalités Les ressources fournies Les indicateurs de learning analytics	Existe en numérique	Enseignants, évaluer avec eux



Gérer sa problématique

Bien commencer un travail de thèse, construire sa problématique et rédiger son introduction

- **Quand** : Dès le début de la thèse et tout au long du travail de thèse.
- **Pourquoi** : Pour ne rien oublier lors de la construction de la problématique et pour rédiger son introduction de thèse. 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 thèse** : Rédiger l'introduction de thèse et/ou la problématique





Gérer sa problématique

Bien commencer un travail de thèse, construire sa problématique et rédiger son introduction

Problématique

- A quels questions ou problèmes souhaitez-vous répondre avec vos travaux de recherche ?
- Pourriez-vous décrire ce problème en quelques mots à un non spécialiste ?
- Pouvez-vous illustrer avec un exemple ces problèmes ou ces questions ?

Travaux précédents

- Quels sont les auteurs et les références bibliographiques à utiliser ? (lister les principaux) Qu'est ce qui a été fait dans le domaine scientifique pour résoudre le problème ?
- Pourquoi est-il important de résoudre ce problème au niveau scientifique ?

Travaux techniques en lien avec le problème

- Qu'est ce qui a été fait dans le domaine technique pour résoudre le problème ?
- Quels sont les avancées des entreprises dans le domaine ? Avez-vous consulter la base des brevets de l'INPI ?





Gérer sa problématique

Bien commencer un travail de thèse, construire sa problématique et rédiger son introduction

Impacts sociétal et éthique

- Quel est l'intérêt de répondre à ce problème par rapport aux attentes de la société ?
- Quels sont les problèmes éthiques que cette problématique peut soulever ?

Méthode de construction et d'évaluation des travaux

- Quelles sont les méthodes présentes dans les publications ? qui sont les auteurs ?
- Comment la construction et l'évaluation de la contribution scientifique et des outils ont-elles été réalisées ?
- Quels sont les outils de mesures décrits dans la littérature que vous pourriez utiliser ?

Votre contribution

- Par rapport au problème posé, quels sont les manques ? Que reste-t-il à résoudre ?
- Comment pouvez-vous résoudre le problème ?
- A quoi ces résultats vont-ils servir ? et à qui ?
- Quelles contributions pouvez-vous apporter ? Quelle valeur ajoutée allez-vous apporter ?





THEDRE

Expérimenter





1. Rédiger un protocole expérimental
2. Scénariser, organiser une expérimentation

Pour impliquer l'humain dans l'expérimentation,

3. Choisir les méthodes production de données en lien avec les outils à construire ou à évaluer avec l'humain (4 guides)
4. Rédiger un questionnaire ou un guide d'entretien



Rédiger un protocole expérimental

- **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.
- **Apport pour la thèse** : Rédaction de la partie expérimentale de la thèse



Rédiger un protocole expérimental

- Objectifs de l'expérimentation
- Contribution et outils concernés par l'expérimentation
 - Identifier les contributions scientifiques concernées par l'expérimentation
 - Indiquer en quoi l'expérimentation va faire évoluer la contribution scientifique
 - Indiquer l'état de la contribution scientifique (à élaborer, à améliorer, à évaluer, etc...)
- Description des outils ou composants activables
 - Lister les outils ou les composants qui sont concernés par cette expérimentation
 - Indiquer l'état de ces composants : inexistant, dynamique ou statique
- Questions ou hypothèses et mesures
 - Indiquer les questions et /ou les hypothèses qui devront trouver des éléments de réponses lors de cette expérimentation
 - Lister les mesures qui seront prises lors de l'expérimentation : activités, attentes, besoins, changements de pratiques, satisfaction, ...



Rédiger un protocole expérimental

- **Outils de production des données**
 - Outils de production de données existants
 - Indiquer si des outils de mesure existent dans la littérature
 - Si oui indiquer ceux que vous allez utiliser avec leurs sources et indiquer si vous allez les adapter ou non à votre besoin
 - Outils de production de données à produire
 - Indiquer si vous avez besoin de créer vos propres outils de production de données
 - Lister le matériel expérimental à construire pour réaliser l'expérimentation
- **Données produites lors de cette expérimentation**
 - Indiquer tout le matériel et les données produits
 - Décrire le format des traces à produire si un outil numérique est utilisé
- **Outils d'analyse de données**
 - Lister les outils et méthodes d'analyse pressentis pour analyser les données.
 - Préciser le plan de traitement des données





Rédiger un protocole expérimental

- **Si l'expérimentation implique des humains, participants à l'expérimentation**



- Décrire le profil des participants à l'expérimentation
- Indiquer pourquoi ces participants sont mobilisés: observer en situation réelle, discuter avec eux, quantifier leurs pratiques, leur faire confronter des idées entre eux, etc
- Indiquer ce qui va leur être demandé lors de l'expérimentation
- Indiquer le nombre de participants
- Indiquer le lieu de passation (in lab, in situ, ...)

- **RGPD et comité d'éthique**



- Indiquer les démarches auprès de la RGPD pour le traitement des données
- Indiquer les démarches auprès d'un comité d'éthique pour déclarer l'expérimentation



Scénariser une expérimentation

Document pour scénariser une expérimentation qui implique l'humain

- **Quand** : Le protocole expérimental est rédigé et qu'il faut structurer la passation de l'expérimentation
- **Pourquoi** : Il permet structurer le déroulement de l'expérimentation étape par étape en lien avec les hypothèses de recherche. Il permet d'organiser d'une expérimentation qui comprend plusieurs étapes.
- **Apport pour la thèse** : Il sera intégré dans les annexes de la thèse



Scénariser une expérimentation

- **Description des éléments à renseigner**
 - **Objectif de l'étape** : Décrire les objectifs 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
 - **Contributions scientifiques concernées**
 - **Composant(s) activable(s)** : Indiquer le(s) composant(s) activable(s) concernés par l'étape. Les composants indiqués font partie de la liste bloc N°3.
 - **Etat du composant** : Indiquer l'état d'avancement de(s) composants et dans quelle forme il va être utilisé par les participants (dynamique/statique/ non manipulable)
 - **Responsables du (des) composant(s)** : Noms des personnes en charge de faire le(s) composant(s)
 - **Matériel expérimental** : Lister la 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



Expérimenter, produire des données



Scénariser une expérimentation



Exemple de Tableau de scénarisation

No d'étape	Objectif de l'étape	Hypothèses et questions en lien avec cette étape	Activités réalisées	Acteurs concernés	Responsables de la passation	Composant(s) activable(s)	Format du composant	Responsables du (des) composant(s)	Matériel expérimental	Responsable du matériel expérimental	Durée (mn) prévue	Heure début	Heure fin	Durée cumulée prévue (hh : mm)
1														
2														





THEDRE Analyser





1. Analyser des données quantitatives
2. Analyser des données qualitatives
3. Capitaliser et documenter les données et les analyses



Analyser des données quantitatives

- **Quand** : les données sont produites.
- **Pourquoi** : : Il permet de tracer comment les données ont été validées, comment les données aberrantes ont été traitées. Il permet de décrire le traitement des données et de présenter les résultats.
- **Apport pour la thèse** : Il permet de rédiger la/les parties résultats de la thèse.

Note : Dans le cas des données quantitative des outils de type Jupyter permettent de documenter un traitement de données dans sa globalité.



Analyser des données quantitatives

Méthodes et outils de la littérature

- Quelles sont les méthodes d'analyse utilisées dans la littérature ?
- Quels sont les outils, logiciels utilisés dans la littérature ?

Pré-traitement des données quelques conseils

Le pré-traitement des données permet de vérifier la qualité des données avant de faire les traitements. Pour cela, il est recommandé d'étudier la distribution des différentes variables :

- *Calcul des fréquences, moyennes, médianes, écart types, min, max, quartiles.*
- *Faire les histogrammes et des box plots pour les variables numériques afin de détecter les données aberrantes.*
- *Faire des diagrammes en baton pour les variables nominales, ordinales afin de détecter les données aberrantes.*
- Décrire le prétraitement que vous allez faire.
- Rédigez ce que vous observez sur ces pré-traitements. (Il y a toujours beaucoup d'informations dans ces pré-traitements)
- Si vous avez observé des données aberrantes, qu'avez-vous fait de ces données ? Pourquoi ?
- Ces pré-traitements vous ont-ils permis d'enrichir vos questions de recherche ?
- Ces pré-traitements vous ont-ils permis de créer de nouvelles variables pour répondre à vos questions de recherche (combinaison de variables, recodage, etc...) ? Lesquelles ?

Analyser des données



Analyser des données quantitatives

Traitement des données

- Décrire le traitement que vous allez faire ? méthodes, logiciels, langage, etc.
- Quelles sont les références bibliographiques sur ces méthodes et logiciels ?
- Quelles sont les représentations graphiques qui vont faire parler vos données ?

Analyses et résultats

- Identifier les traitements de données que vous allez conserver pour répondre à votre question de recherche ?
- Rédigez ce que vous observez sur ces traitements.
- En quoi ces traitements répondent ou non à vos questions de recherche ?

Limite du traitement des données

- Indiquez les limites de ce traitement de données.
- Indiquez comment il aurait pu être amélioré.





THEDRE

Communiquer





- **Quand** : les résultats peuvent être publiés, les dates butoirs se rapprochent 😊
- **Pourquoi** : Il donne quelques conseils aux doctorants pour rédiger. Il propose une structuration générique d'un article de recherche.
- **Apport pour la thèse** : Certaines parties de l'article sont repris dans le document de thèse



Rédiger un article scientifique

En discutant avec vos encadrants ...

- Quelles sont les contributions sur lesquelles vous souhaitez publier ?
- Quelles sont les revues pour le faire ?
- Quelles sont les recommandations aux auteurs ?
- Quel est leur classement ? (A+, A, B, C)
- Quelle est la langue de rédaction ?
- Si vous écrivez à plusieurs, quel est l'ordre des auteurs ?
- Quand souhaiteriez-vous publier ?
- Quels sont les articles nécessaires à intégrer ?



Rédiger un article scientifique

Conseil : un article doit exposer 1) une contribution scientifique, 2) pourquoi elle est importante et novatrice par rapport à la littérature, 3) comment cette contribution a été construite et évaluée, 4) ce qu'elle apporte par rapport à la littérature, 5) les limites de cette contribution et les perspectives.

Comment rédiger ...

Titre (simple, précis et court)

Résumé de l'article

Introduction : Cette partie permet de présenter brièvement le sujet étudié et la problématique posée.

Méthode : Présenter la méthode de recherche ou expérimentale qui sera utilisée pour répondre à la problématique

Résultats : Brièvement, les caractéristiques des données produites, un résultat





Rédiger un article scientifique

Conseil : un article doit exposer 1) une contribution scientifique, 2) pourquoi elle est importante et novatrice par rapport à la littérature, 3) comment cette contribution a été construite et évaluée, 4) ce qu'elle apporte par rapport à la littérature, 5) les limites de cette contribution et les perspectives.

Comment rédiger ...

Titre (simple, précis et court)

Résumé de l'article

Introduction : Cette partie permet de présenter brièvement le sujet étudié et la problématique posée.

Méthode : Présenter la méthode de recherche ou expérimentale qui sera utilisée pour répondre à la problématique

Résultats : Brièvement, les caractéristiques des données produites, un résultat





Rédiger un article scientifique

Conseil : il faut rédiger un article en pensant au lecteur. De manière plus concrète, chaque section de l'article doit introduire le contenu de la section et conclure en annonçant la section suivante.

Introduction

- Préciser les objectifs de l'article
- Décrire le problème et contexte
- Expliquer la nécessité de votre contribution scientifique
- Définir le vocabulaire nécessaire à la compréhension
- Présenter la question de recherche et les hypothèses
- Introduire le plan de l'article

Etat de l'art (intégration des principaux articles)

- Introduire ce que va présenter cette section
- Indiquer sur quels critères vous avez analysés la littérature
- Pour chaque critère, présenter ce que proposent les auteurs
- Faire une synthèse pour chacun de ces critères
- Identifier les manques
- Proposer et décrire votre contribution





Rédiger un article scientifique

Contribution scientifique

Introduire ce que va présenter cette section

Décrire votre contribution scientifique (ex. modèle de l'apprenant)

Décrire les outils qui ont pu être déployés en lien avec cette contribution (ex. plateforme d'apprentissage)

Présenter en quoi cela répond aux manques identifiés dans l'état de l'art

Méthodes

Introduire ce que va présenter cette section

Décrire votre méthode de conduite de la recherche ? autrement dit comment la recherche a été organisée et selon quels principes ? (plutôt de type sciences expérimentales ou bien avec une construction itérative)

Présenter votre protocole expérimental concernant l'objectif de l'article (se référer au guide construire votre protocole expérimental)

Présenter l'organisation de votre expérimentation (se référer au guide organiser votre expérimentation)

Présenter les méthodes de traitements des données (se référer au guide analyse des données quantitatives)





Rédiger un article scientifique

Résultats

A présenter hypothèses par hypothèses ou questions par questions

Introduire ce que va présenter cette section

Présenter les analyses et les résultats

Faire une synthèse des résultats hypothèses par hypothèses ou questions par questions

Discussion

Introduire ce que va présenter cette section

Mettre les résultats en perspectives avec les manques identifiés dans l'état de l'art

Présenter les limites des résultats

Conclusions, perspectives

Représenter les questions de recherche ou hypothèses

Présenter les réponses principales de l'étude

Présenter les limites

Imaginer des perspectives pour la contribution (refaire un tour dans l'état de l'art)



Manage and trace your PHD Work THEDRE - Method

Nadine Mandran
LIG – University Grenoble Alpes
2020



To cite this document : N.Mandran, 2020, « manage and trace your PHD Work ». LIG,
University Grenoble Alpes.

