



REDS MÉTHODOLOGIE RECHERCHE

REDS - introduction

Wednesday 20th December, 2023

Laure Soulier



Motivations

■ Pourquoi ?

- Vous faire sortir la tête du guidon
- Vous apprendre à anticiper sur votre travail scientifique
- Développer votre créativité
- Vous sensibilisez à la rigueur scientifique
- Capitaliser de nouvelles connaissances en machine learning (domaines d'application)

■ Pour qui ?

- Futurs doctorants/chercheurs
- Futurs salariés du secteur privé
- Toute personne qui veut s'intéresser à un problème de sciences (dures)

La frontière recherche-industrie est fine

- Une collaboration étroite entre industrie et laboratoires de recherche (thèses CIFRE, projets de recherche, séminaires, ...)
- On trouve des services R&D dans de nombreuses entreprises.
- Il est important de se tenir au courant des avancées du domaine, surtout en machine learning !

Organisation

- Cours orienté projet/mini-stage (travail en binôme)
 - Méthodologie sur la démarche de recherche scientifique (en informatique, en machine learning)
 - Travail personnel en cours et/ou à la maison
 - Retour global et/ou individuel de l'enseignant sur les différentes étapes du projet

- Evaluation
 - Dernières séances : restitution du travail à l'oral

Réserves

- Ces propos n'engagent que moi !
 - Votre encadrant de stage/thèse/laboratoire peut avoir sa propre méthodologie.
 - Vos futurs collègues en industrie aussi.
 - L'idée est de vous donner un point de départ et vous ouvrir l'esprit.

- Mon discours peut être biaisé
 - Académique, enseignant chercheur en informatique
 - Issue du domaine de la recherche d'information

Qu'est-ce que la recherche ?

Qu'est-ce que la recherche ? [1] – *Définition*

Qu'est-ce que la recherche ? [1] – Définition

Le travail de recherche est la construction d'un "objet scientifique":

- Explorer/décrire/expliquer un phénomène
- Résoudre un problème
- Questionner ou réfuter des résultats fournis dans des travaux antérieurs ou une thèse
- Expérimenter un nouveau procédé, une nouvelle solution, une nouvelle théorie
- Appliquer une pratique à un phénomène

La recherche scientifique est un processus dynamique ou une démarche rationnelle qui permet d'examiner des phénomènes, des problèmes à résoudre, et d'obtenir des réponses précises à partir d'investigations. Ce processus se caractérise par le fait qu'il est systématique et rigoureux et conduit à l'acquisition de nouvelles connaissances. Les fonctions de la recherche sont de décrire, d'expliquer, de comprendre, de contrôler, de prédire des faits.

Qu'est-ce que la recherche ? [1] – Définition

Recherche à plusieurs critères

- Différents niveaux de la recherche : description, classification, explication/compréhension, proposition de modèles
- Modes d'investigation : quali/quant/mixte avec études empiriques, exploratoires, expérimentales, études qualitatives
- Stratégies de vérification : observation, expérimentation, enquête, étude de cas

Qu'est-ce que la recherche ? [1] – Courants de pensées

- Claude Bernard (1813-1878)
 - Observation de la réalité est possible sans présupposés ;
 - Formulation d'une hypothèse (théorie) par la créativité du savant ;
 - Vérification expérimentale par confrontation de l'hypothèse avec la réalité (qui a toujours raison).

Inductivisme (raisonnement qui va du particulier au général)

"La meilleure théorie est celle qui a été vérifié par le plus grand nombre des faits."

- Karl Popper 1902-1994

Critère de démarcation entre science et non-science

Est scientifique ce qui est falsifiable, se soumet à falsification empirique = réfutable par les faits, possibilité de l'invalider, de la réfuter ou encore de la tester.

Qu'est-ce que la recherche ? [1] – *Courants de pensées*

- Thomas Kuhn 1922-1996

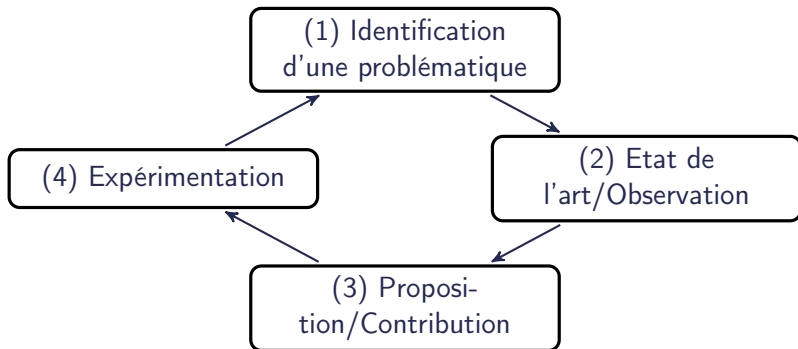
Existence d'un paradigme, d'une matrice disciplinaire

- Généralisations symboliques (= langage commun de la "tribu")
- Croyances communes (ontologie, métaphores et analogies)
- Valeurs communes (valeurs, normes méthodologiques, épistémologiques)

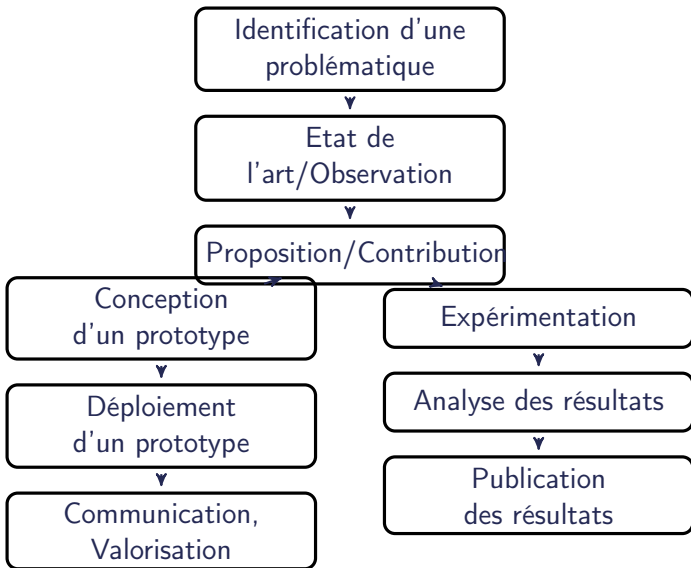
Qu'est-ce que la recherche en informatique ?

- L'informatique
 - Aspects expérimentaux (programmer)
 - Aspects "sciences sociales" (étude du comportement des utilisateurs)
 - Aspects théoriques : démontrez qu'un problème est difficile...
 - Aspect multi-disciplinaire : math-info, info-santé, info-océanographie, ...
- Exemples de recherche en machine learning
 - Etude de la classification dans un très grand nombre de catégories
 - Apprentissage de représentations pour des données générés par les utilisateurs
 - Apprentissage de distance pour la comparaison d'images et de pages Web
 - Modèles séquentiels pour la classification multiclasse, sparse et budgétée
 - Évaluation des systèmes de recommandation à partir d'historiques de données

Processus de recherche 1/2



Processus de recherche 2/2



Exercice :

Énoncé : Un chercheur propose nouveau téléphone portable NEWt, avec un nouveau mode d'interaction : le TouchT. Il pense que ce dispositif est plus performant et plus précis que deux modèles concurrents Oldboy et Oldfriend. Il voudrait connaître les améliorations qu'il doit apporter à l'interface pour la rendre plus facile d'utilisation.

Quelles questions un chercheur doit-il se poser ?

Exercice :

Énoncé : Un chercheur propose nouveau téléphone portable NEWt, avec un nouveau mode d'interaction : le TouchT. Il pense que ce dispositif est plus performant et plus précis que deux modèles concurrents Oldboy et Oldfriend. Il voudrait connaître les améliorations qu'il doit apporter à l'interface pour la rendre plus facile d'utilisation.

Quelles questions un chercheur doit-il se poser ?

- Quels faits allez vous chercher à démontrer ?
- Quelle expérience proposez-vous ? Quelle est la contre expérience ?
- Quelles personnes allez-vous choisir pour faire les expériences ? Pourquoi ?
- Quels types de mesures allez-vous réaliser ? Quelles données allez-vous obtenir ?
- Quel est le matériel expérimental dont vous aurez besoin ?
- Quels types de traitements envisagez vous ?

Références

Références

[1] http://www.dphu.org/uploads/attachements/books/books_216_0.pdf

[2] http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero27%282%29/paille27%282%29.pdf

[3] <http://mescal.imag.fr/membres/jean-marc.vincent/index.html/M2R-Methodo/index.html>

[4] http://pagesperso.lina.univ-nantes.fr/~cdlh/Downloads/Methodologie_2014.pdf

[5] <https://explorable.com/fr/methodologie-de-recherche>