

- ARE Dynamic -

La démarche scientifique

Cédric Herson

Maître de conférences en intelligence artificielle

cedric.herson@lip6.fr

 [@hersonc](https://twitter.com/hersonc)

Votre projet de recherche

Nécessite

- 1 Un thème
- 2 Une problématique
- 3 Une hypothèse
- 4 Un objectif

Le thème

- Idée générale d'un domaine de travail : Génétique des populations, insectes, système solaire, transmission des maladies, diffusion d'une fakenews, ...
- De préférence un thème qui vous intéresse et motive...

La ségrégation raciale dans les villes

La problématique

Se poser une question sur la thématique qui vous intéresse.

La propension à la mixité des individus influe-t'elle de manière prépondérante sur la structure raciale des quartiers d'une ville ?

Recherche bibliographique obligatoire à cette étape

- Ce qui a déjà été fait sur le sujet
- Dans quelles conditions
- Les points forts et faibles des travaux existants
- Les mots clés
- La pertinence de notre idée
- La faisabilité de notre projet

L'hypothèse principale

C'est une supposition qui vient préciser la problématique et que vous allez devoir vérifier par votre travail.

Plus le niveau de mixité toléré par les individus est faible, et plus la ségrégation géographique est marquée

Possibilités d'hypothèses secondaires

- Il existe un seuil de mixité à partir duquel la population se mélange de manière homogène
- Un niveau de mixité individuel fort favorise la mobilité dans la ville
- Un taux de mixité hétérogène parmi les individus influe significativement sur la taille des groupes

Poser votre hypothèse principale va pour amener à définir...

L'objectif (1/2)

- C'est le but à atteindre
- C'est obligatoirement une action : déterminer, évaluer, comparer,...
- A ne pas confondre avec le moyen (comment je vais comparer)
- Un seul objectif principal, permettant de tester l'hyp principale
- Possibilités d'objectifs secondaires (qui testent les hyp secondaires)

Évaluer l'influence de la préférence de mixité individuelle sur la répartition de la population dans la ville

Votre conclusion sera basée sur votre hypothèse/objectif principal.
On ne change pas d'hypothèse en cours de route.

L'objectif (2/2)

De l'objectif va découler la méthodologie à employer pour vérifier votre hypothèse

- On définit à partir de lui le ou les critères d'évaluation
 - densité de population, taille des clusters, ...
 - Le critère d'évaluation doit être mesurable et reproductible
 - Sur ce critère repose la conclusion de votre travail
-
- Faisabilité : Possibilité de réaliser les mesures compte-tenu du temps disponible et des coûts.
 - Critères de jugements secondaires

Démarche scientifique et modèle informatique

But de la modélisation

- Un modèle sert à étudier et comprendre un phénomène
- Un modèle sert à prévoir l'évolution d'un système
- Une simulation permet d'explorer et d'expérimenter

Un modèle est l'expression d'une hypothèse

- 1 Formulation d'une question scientifique (la problématique)
- 2 Élaboration d'une hypothèse
- 3 Conception d'un modèle (représentation de l'hypothèse)
- 4 Production de données à partir de la simulation du modèle
- 5 Évaluation du modèle par comparaison avec le réel
 - Validation du modèle → 😊
 - Réfutation du modèle → 😞 retour en 2.

Exemple 1 : (Non temporel)

- Thème : Le Médicament
- Problématique : Le médicament A est-il plus efficace que le placebo sur la survie face à la maladie X ?
- Hypothèse principale (et secondaires) : Le médicament A est plus efficace
- Objectif et critère(s) d'évaluation : Déterminer le niveau d'efficacité du médicament A
 - Taux de survie des individus malades ayant reçu A
 - Taux de survie des individus malades ayant reçus le placebo
- Expérimentations : Donner A à un groupe G1 de malades, Donner placebo à un groupe G2 de malades, observer le résultat

Exemple 2 : (Temporel)

- Thème : **Forme des flocons de neige**
- Problématique : **Les variations de températures influencent-elles la forme des cristaux de neige ?**
- Hypothèse principale (et secondaires) : **Une température stable garanti des cristaux homogènes**
- Objectif et critère(s) d'évaluation : **Déterminer le nombre de cristaux de formes différentes en fonction des variations de températures**
 - Nombre de formes différentes
 - Nombre de cristaux de chaque forme
- Expérimentations : **simuler la croissance de cristaux de neige au cours du temps en fonction d'une courbe de température donnée**

Remerciements

Ce support de cours est largement inspiré plagié sur :

- Le cours d'introduction à la démarche de recherche clinique quantitative élaboré par Diane Redel (CHI Créteil)
- Le cours d'introduction à la démarche scientifique avec des modèles de Sébastien Verel (Univ. du Littoral Cote d'Opale)