



# L'approche expérimentale en SHS

Isabelle Milhabet et Pierre Thérrouanne

Séminaire de l'Axe 2 de la MSHS Sud-Est, 28 juin 2016

# Trois grandes méthodes de validation scientifique

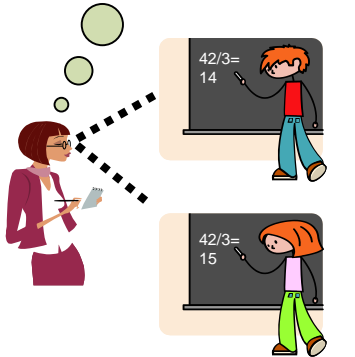
- **Hypothético-déduction pure** : poser une (des) hypothèse(s) comme point de départ et déduire des conclusions à l'aide de règles d'inférences spécifiées (e.g., syllogisme)
  - Sciences formelles (Mathématiques, Logique)
- **Expérimentale** : « intervention volontaire, systématique et contrôlée sur le cours des événements. [...] modifier délibérément les conditions de l'enchaînement naturel des phénomènes afin de déterminer quels paramètres concourent effectivement à produire un effet donné » (Soler, 2009, p. 64)
  - Sciences de la nature, Sciences humaines et sociales
- **Argumentative** : raisonnement qui vise à prouver ou à réfuter une proposition donnée mais qui n'atteint pas nécessairement cet objectif (Soler, 2009, p. 66)
  - Sciences humaines et sociales, toutes sciences

# Vers une démarche quantitative et expérimentale

Les collégiennes sont-elles réellement moins bonnes en mathématiques que les collégiens ?

## Observation naturelle

Mon neveu est meilleur en maths que ma nièce.

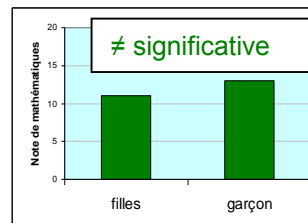


☹ **Problème** : conclure à partir de quelques cas

## Observation corrélacionnelle

➤ Déterminer si 2 variables sont liées.

Certaines enquêtes ont montré que, au collège, les notes de mathématiques obtenues par les filles sont plus basses que celles des garçons



☹ **Problème** : ne pas pouvoir déterminer les causes du phénomène

## Expérimentation


➤ Intervenir activement afin de tester des hypothèses relatives aux causes du phénomène étudié.

**Hypothèse A** : la baisse de performances des individus dévalorisés dans un domaine (ici, les filles en mathématiques) est due à la crainte d'échouer lorsque ceux-ci croient qu'ils sont évalués dans ce domaine.

**Expérience** : 2 groupes (filles ou garçons) réalisent des calculs, soit présentés sous forme de jeux, soit d'examen.

**Résultat** : la différence entre les 2 groupes disparaît lorsque les calculs sont présentés sous forme de jeux.

**Hypothèse A vérifiée**



# Principes fondamentaux de la démarche expérimentale

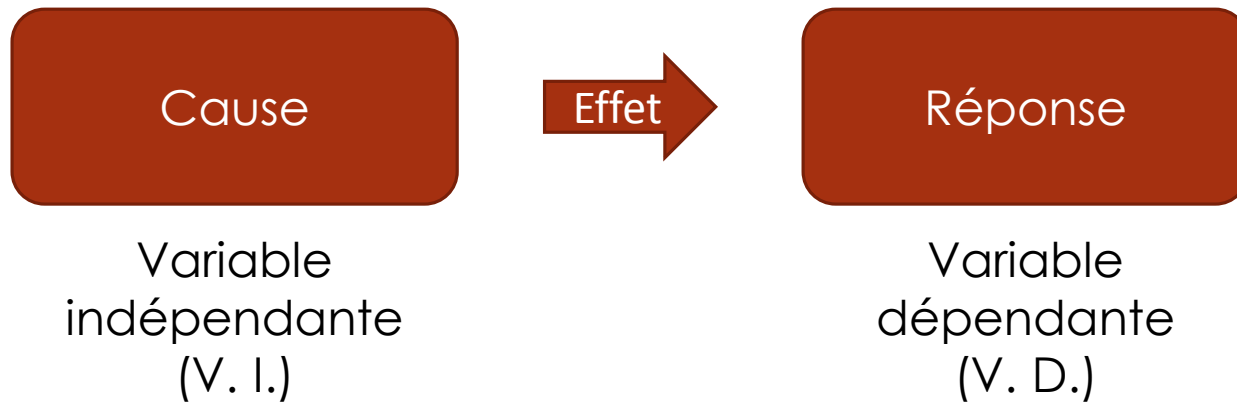
- Démarche hypothético-déductive
- Démarche causale
- Démarche comparative « toutes choses étant égales par ailleurs »
- Reproduction du phénomène étudié
- Multiplicité des observations



## L'expérimentation : définitions

- « Expérimenter, c'est intervenir activement pour réaliser les conditions nécessaires à la vérification des hypothèses relatives aux causes ou aux propriétés du phénomène étudié » (Matalon, 2000, p. 291) .
- « L'expérimentation a pour but de vérifier l'existence d'une relation entre deux ordres de faits. Le principe général est toujours le même. Faire varier une donnée et observer les conséquences de cette variation sur une conduite. Le facteur manipulé par l'expérimentateur est dit la variable indépendante; le facteur modifié est dit la variable dépendante » (Fraise, 1970, p. 100).

# Causalité et comparaison

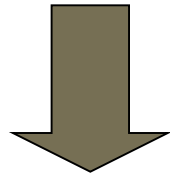


- Une V.I. comporte au moins 2 modalités.
- Variation de la V. I. « toutes choses étant égales par ailleurs »

# 1<sup>ère</sup> étape : problématique et hypothèses

- **Théorie**

L'activation de l'appartenance à un groupe participe à au fonctionnement psychologique et à la réponse comportementale.



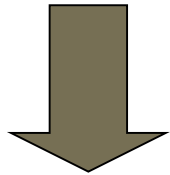
- **Hypothèse théorique : la menace du stéréotype**

L'activation de l'appartenance à un groupe dévalorisé dans un domaine de compétences suscite la reproduction du comportement attendu qui se concrétise par une baisse de performance.

## 2ème étape : conception de l'expérience et opérationnalisation des hypothèses

- **Hypothèse théorique : la menace du stéréotype**

L'activation de l'appartenance à un groupe dévalorisé dans un domaine de compétences suscite la reproduction du comportement attendu qui se concrétise par une baisse de performance.



- **Hypothèse opérationnelle (prédiction)**





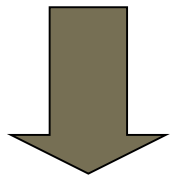
## 2ème étape : conception de l'expérience et opérationnalisation des hypothèses

- V. I. 1 : sexe des participants (fille, garçon)
- V. I. 2 : présentation de la tâche (évaluation académique, jeu)
- VD : pourcentage de réussite à la tâche

## 2<sup>ème</sup> étape : conception de l'expérience et opérationnalisation des hypothèses

- **Hypothèse théorique : la menace du stéréotype**

L'activation de l'appartenance à un groupe dévalorisé dans un domaine de compétences suscite la reproduction du comportement attendu qui se concrétise par une baisse de performance.



- **Hypothèse opérationnelle (prédiction) :**

Evaluation académique : filles < garçons

Non académique (jeu) : filles # garçons



## 3<sup>ème</sup> étape : recueil de données

- Passation de l'expérience



## 4<sup>ème</sup> étape : analyse des résultats

- Description des données
- Analyse statistique des données
  - Si résultat = hypothèse opérationnelle, alors hypothèse théorique confortée
  - Si résultat  $\neq$  hypothèse opérationnelle, alors hypothèse théorique non confirmée ou rejetée
- Interprétation : retour à la théorie



# Champs d'application de la démarche expérimentale

- Peut-être concernée par toute proposition réfutable
- Caractère de la question :
  - Recherche fondamentale
  - Recherche orientée
  - Recherche appliquée
  - Pratiques professionnelles (e.g., certains test utilisateurs en ergonomie)
- Limites :
  - Proposition non réfutable
  - Faisabilité
    - Pratique, logistique,...
    - Ethique



# Laboratoire et terrain

- **Laboratoire**

- Haut degré de contrôle
- Amener les sujets
- Validité interne souvent plus élevée

- **Terrain**

- Situation moins contrôlée
- Problèmes administratifs, enjeux sociaux de l'étude
- Validité externe souvent plus élevée



# Validité interne et validité externe

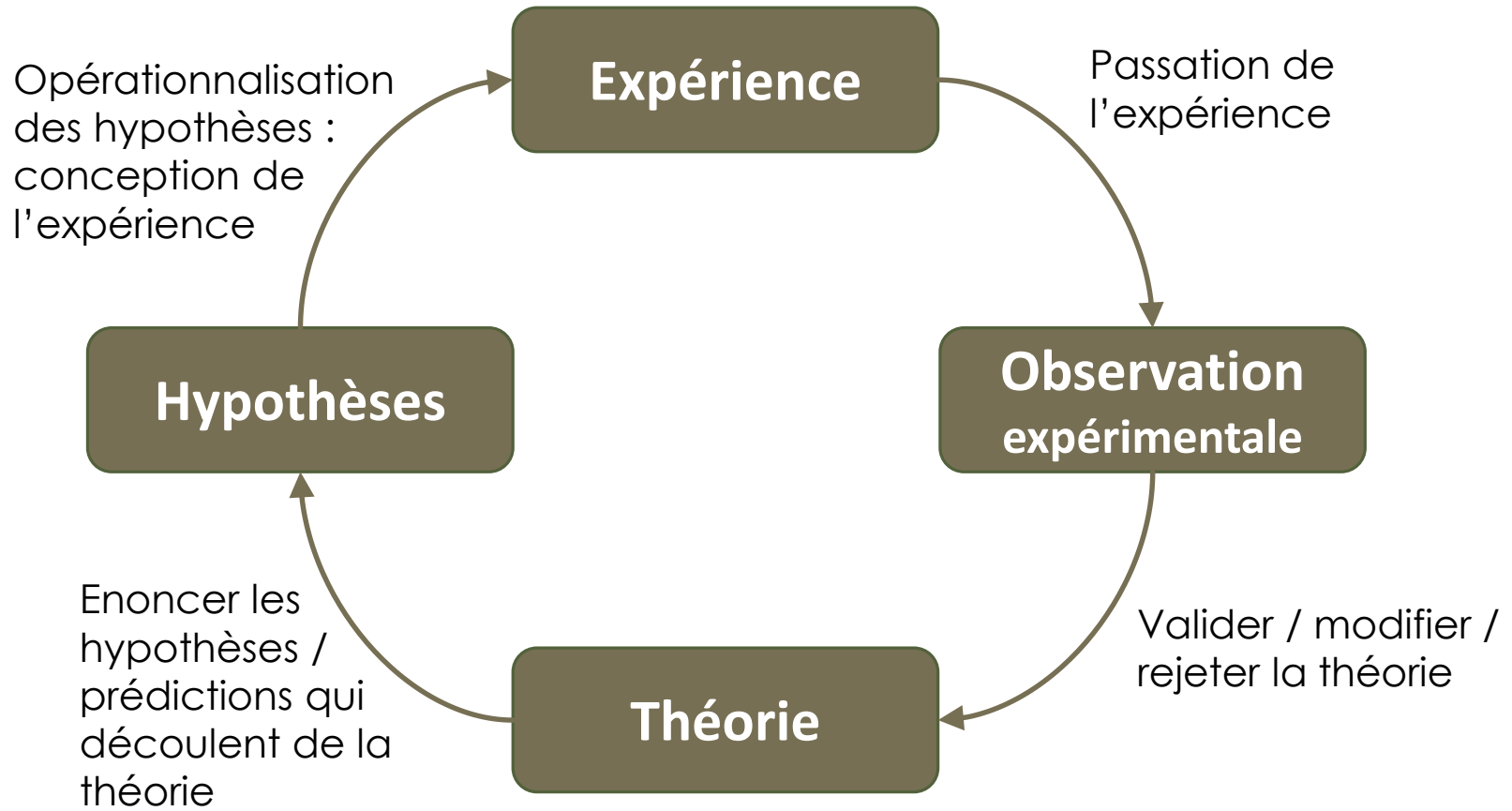
- **Validité interne**

- Contrôle des facteurs secondaires et variables confondues
- Qualité des variables dépendante (validité interne, fidélité, sensibilité)
- ...

- **Validité externe**

- Représentativité de l'échantillon
- Validité écologique
- Représentativité de la situation

# Le cycle de la démarche expérimentale







## Repères épistémologique : 2 extrêmes

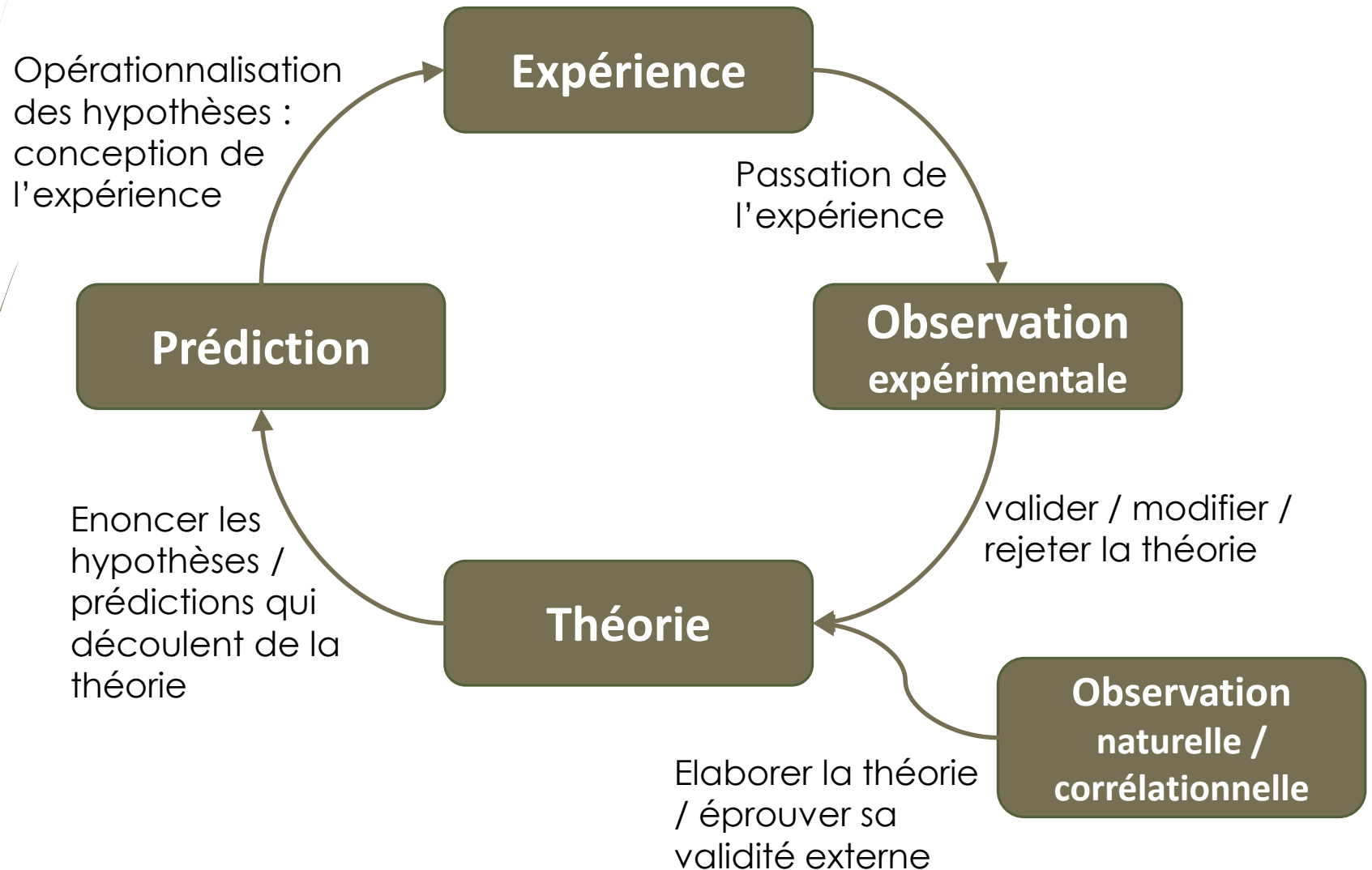
- Popper (1934) : une science est une discipline qui se donne les moyens de réfuter une proposition
  - Critique de l'inductivisme.
  - « On part de la théorie, et on ne se sert de l'observation que pour tenter de l'infirmier ».
  - Une hypothèse scientifique est une hypothèse réfutable.
- Feyerabend : on ne peut édicter les moyens et les critères pour arriver à une connaissance objective.



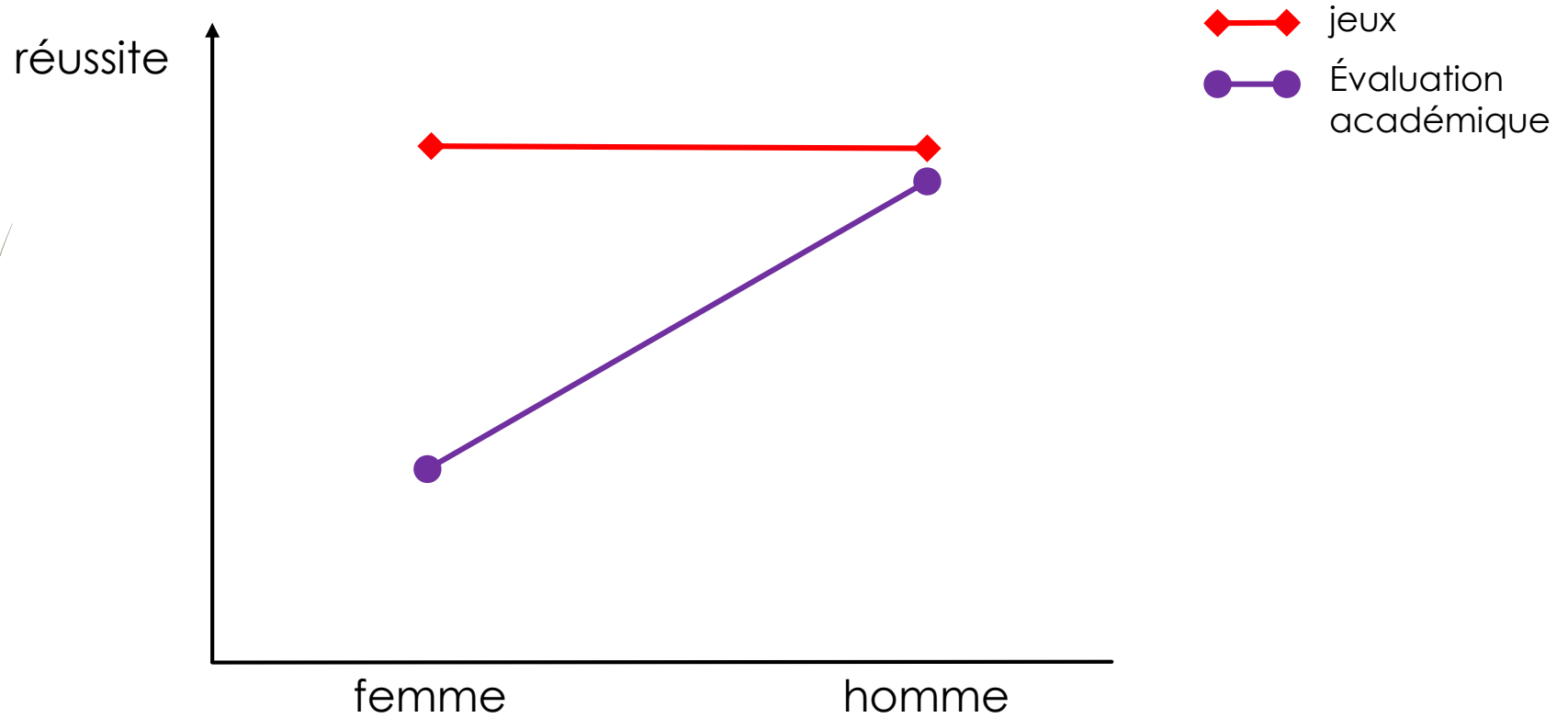
# Intégrer les différentes approches

- « Loi » de Neisser (1978) : If X is an interesting or socially significant aspect of memory, then psychologists have hardly ever studied X.
- voir Baddeley (1993, pp. 9-12) : « pour développer et mettre à l'épreuve des théories, la rigueur et la commodité du laboratoire est nécessaire, mais il faut dans le même temps mettre à l'épreuve l'adéquation et la généralité de ces théories dans des situations naturelles que ce soit de façon expérimentale ou pas ».

# Approche complète



# Effet d'interaction





## 2 types de variables indépendantes

- V.I. **invoquée** : affectation des sujets aux conditions expérimentales en fonction de leurs caractéristiques
  - Exemple : Age, Sexe, CSP, Type de pathologie, Climat social de l'entreprise, degré d'expertise...
- V.I. **provoquée** : affectation arbitraire des sujets aux conditions expérimentales
  - Exemple : Stress induit, Type d'interface, Couleur des stimulus...