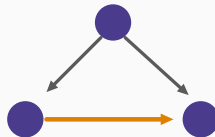


Inférence causale et machine learning

Chapitre 12 : Décider sous incertitude : de l'effet estimé à la politique



De l'estimation à la décision

Les trois incertitudes

Ce que le cours a établi

La place de ce cours

Ce qu'il faut retenir

De l'estimation à la décision

Un effet n'est pas une recommandation

Ce qui manque encore

Le cours a estimé des effets. Décider exige trois choses de plus : les **coûts**, la **transposabilité**, et l'**incertitude**.

Un effet positif et significatif ne justifie pas un programme s'il coûte plus qu'il ne rapporte, s'il ne survivra pas à sa généralisation, ou s'il est estimé avec une imprécision qui interdit de conclure.

L'analyse coûts-bénéfices

Comparer la valeur de l'effet au coût du programme, en actualisant les flux futurs.

C'est le chapitre 5 de Principes de macroéconomie

Les gains d'un programme de formation s'étalent sur des années; son coût est immédiat.

Les comparer exige d'**actualiser** — et le résultat dépend fortement du taux retenu, ce qui doit être dit et testé. Un effet de huit points sur l'emploi ne devient une décision qu'après ce calcul.

Les trois incertitudes

Ce qu'il faut distinguer

Trois natures d'incertitude

Type	Origine	Traitement
Statistique	échantillon fini	intervalles de confiance
D'identification	les hypothèses sont-elles vraies?	analyse de sensibilité
De transposition	vaudra-t-il ailleurs?	jugement, réplication

La première est la mieux traitée, et la moins importante

Les intervalles de confiance ne portent que sur l'échantillonnage. Ils supposent l'identification **acquise**.

Un intervalle étroit autour d'un effet mal identifié donne une **fausse précision** : le chiffre est stable, et faux. C'est le risque le plus courant dans la lecture des travaux empiriques.

L'analyse de sensibilité

Elle demande : quelle force devrait avoir un confondant **non observé** pour annuler le résultat?

Si un confondant très faible suffirait, la conclusion est fragile. S'il faudrait un confondant plus puissant,

Ce que le cours a établi

Les stratégies, comparées

Le tableau d'ensemble

Chapitre	Stratégie	Hypothèse centrale	Population identifiée
4	Expérience	randomisation	l'échantillon
5	Score de propension	indépendance conditionnelle	selon le support commun
6	Doubles différences	tendances parallèles	les traités
7	Discontinuité	continuité au seuil	au voisinage du seuil
8	Variables instrumentales	exclusion, monotonie	les conformes
9	Contrôle synthétique	ajustement pré-traitement	l'unité traitée

L'arbitrage qui traverse tout le cours

Les stratégies les plus **crédibles** identifient les effets les plus **étroits**.

La place de ce cours

Ce vers quoi les six cours convergeaient

Le cursus, relu depuis la fin

Cours	Ce qu'il apporte
<i>Principes d'économie</i>	ce qu'on cherche à mesurer, et pourquoi
<i>Micro et macro</i>	les mécanismes et les grandeurs
<i>Introduction à l'économétrie</i>	estimer une relation
<i>Apprentissage statistique</i>	prévoir hors échantillon
<i>Apprentissage profond</i>	apprendre des représentations
Ce cours	répondre à la question du décideur

Intuition

Apprentissage statistique laissait trois règles : comparer au trivial, chercher la fuite, ne jamais lire une importance comme un effet.

Ce cours en ajoute trois :

1. **D'où vient la variation du traitement ?** — c'est la question qui décide de tout.
2. **Quelle expérience cette analyse imite-t-elle ?** — le critère de crédibilité.
3. **Sur quelle population porte le résultat ?** — sans quoi le chiffre ne veut rien dire.

Définition

Aucune méthode de ce cours ne dit **ce qu'il faut faire**.

Elle dit ce qui se produirait. Peser cet effet contre son coût, contre l'équité, contre d'autres usages des mêmes fonds, relève du jugement politique — l'affirmation **normative** du chapitre 2 de *Principes d'économie*.

L'analyse ne remplace pas la décision. Elle la rend informée. C'est déjà beaucoup, et c'est tout.

Ce qu'il faut retenir

Cinq points, pour douze chapitres

1. Les **résultats potentiels** séparent ce qu'on veut de ce qu'on voit; l'effet individuel n'est jamais observé.
2. La différence naïve vaut **effet plus biais de sélection** — et le biais domine souvent.
3. Le **graphe causal** dit quoi contrôler, et surtout quoi **ne pas** contrôler.
4. Chaque stratégie **imite une expérience**, et identifie une population **différente**.
5. Le machine learning gère la **dimension** et l'**hétérogénéité**; il n'identifie rien.

Le mot de la fin

La difficulté d'une étude causale n'a presque jamais été le calcul. Elle a été de trouver une **source de variation crédible**, et de dire honnêtement ce qu'elle permet de conclure — et pour qui.

Les méthodes changeront. Cette exigence, non.