

Éthique et finance : cours de magistère de finance 1A (théorie économique et monétaire) 2022-23



1

Éthique et finance

- Introduction
- La tragédie des communs
- Le théorème de Coase
- Paradoxe de Condorcet et théorème d'impossibilité d'Arrow
- Gouvernement d'entreprise, loi Pacte et trilemme éthique
- Une digression sur la perception et la décision
- Le paradoxe de Simpson
- Fairness et indépendance conditionnelle
- Utilitarisme hédonique de Bentham
- Le contrat social selon Rawls et ses critiques
- La morale kantienne

2

Éthique et finance ?

- Les **asymétries d'information** (aléa moral, antisélection) et les **externalités** (monopole naturel, pollution, délits d'initiés) limitent l'efficacité allocative des marchés
 - *Il peut être donné un pouvoir de surveillance, de contrôle et de sanction à des « autorités indépendantes » pour éviter les « abus de marché »*
 - Commission Européenne, DG de la concurrence dans le cadre du marché unique
 - Autorité de la Concurrence
 - CFPB - Consumer Financial Protection Bureau aux États-Unis, ...
 - *Pour les marchés et intermédiaires financiers en Europe : AMF (Autorité des Marchés Financiers), FCA (Financial Conduct Authority), ESMA (European Securities and Markets Authority)*
 - *Pour les banques (ACPR – Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution, SSM – Single Supervision Mechanism) en Europe*

3

Éthique et finance

- Cela pose la question de la capacité de l'État en tant que régulateur des marchés
 - *Compétence ?*
 - Les sujets liés à la régulation financière (marchés, banques, assurances, fonds) sont éminemment complexes
 - Aussi bien du point de vue théorique que pratique
 - *Indépendance d'esprit ?*
 - Revolving doors, capture du régulateur, « pantouflage »
- Plus fondamentalement, existe-t-il une entité qui puisse être garante du « bien commun » et qui serait exogène à l'organisation sociale ?

4



Le grand conseil et l'« empire vénitien »



Éthique et finance

- Braudel fait clairement la distinction entre “économie de marché” et système capitaliste
 - *S'intéressant notamment aux fonctionnements des cités Etats de la Renaissance comme Venise, Gênes, Florence*
- Ce qui apparaît, c'est que dans ces républiques, au cœur d'un système monde, l'oligarchie (voir la république de Venise) ne subit pas les règles (rule taker), mais produit des règles (rule maker)
 - *Ces règles d'organisation des marchés peuvent être plus ou moins libérales (auto-organisation) ou « dirigistes »*
- On retrouve ce débat à travers le livre de Calomiris et Haber

Éthique et finance

- Qu'est-ce que le “bien commun” en matière financière ?
 - *Comment définir un système financier efficace ?*
 - *Par système, on inclut l'ensemble des parties prenantes acteurs, banques, fonds, compagnies d'assurances, clients et « régulateurs » (Etats, banques centrales).*
 - *Liquidité des marchés, transparence pré et post-trade*
 - *Sécurité des transactions*
 - *Accès au crédit dans de bonnes conditions*
 - *Stabilité financière (faible occurrence de crises)*
 - *Pas d'amplification de cycles réels par la sphère financière (procyclicité)*
 - *Pas de caractère « prédateur » de l'économie financière*

Éthique et finance : deux points de vue

- Efficacité allocative
 - *Optimum de Pareto*
 - *Traitement des problématiques de coordination liées aux asymétries d'information, aux externalités*
 - *Approche normative : Quelle organisation sociale et des marchés est préférable ?*
 - *Approche positive : étude comparée des organisations des marchés*
- Théories du « contrat social »
 - *Peut-on aller au-delà de l'efficacité allocative ?*
 - *Philosophie (bien et libre arbitre) vs psychologie sociale (appartenance et hiérarchie).*

Éthique et finance : deux points de vue

- Efficacité allocative
 - *Optimum de Pareto*
 - *Traitement des problématiques de coordination :*
 - Jeux non coopératifs (dilemme du prisonnier) et passager clandestin : la tragédie des « commons »
 - Accès équitable au marché du crédit
 - Théorème de Coase
 - Paradoxe de Condorcet et théorème d'impossibilité d'Arrow
 - *Coordination en information imparfaite*
 - Aléa moral, antisélection : distorsion dans les décisions d'investissement
 - *Traitement de l'information*
 - Bayésien, finance cognitive et comportementale, Non Expected Utility
 - *Quelle organisation sociale et des marchés ?*

9

Éthique et finance : La tragédie des commons

- « Common » : ressource naturelle, partagée par tous ou par un certain nombre d'ayant droits
- *A titre d'exemple, un pâturage auquel ont accès des villageois*
 - William Forster Lloyd: Two Lectures on the Checks to Population (1833)
- *Gain marginal pour un paysan à amener une vache supplémentaire dans le pâturage commun supérieur au coût marginal*
- *Risque de surexploitation de ces ressources communes en l'absence d'une forme de régulation des droits de propriété*
 - Hardin, G. (1968). The tragedy of the commons, Science, <http://ecoevo.wdfiles.com/local--files/start/Hardin1968.pdf>

10

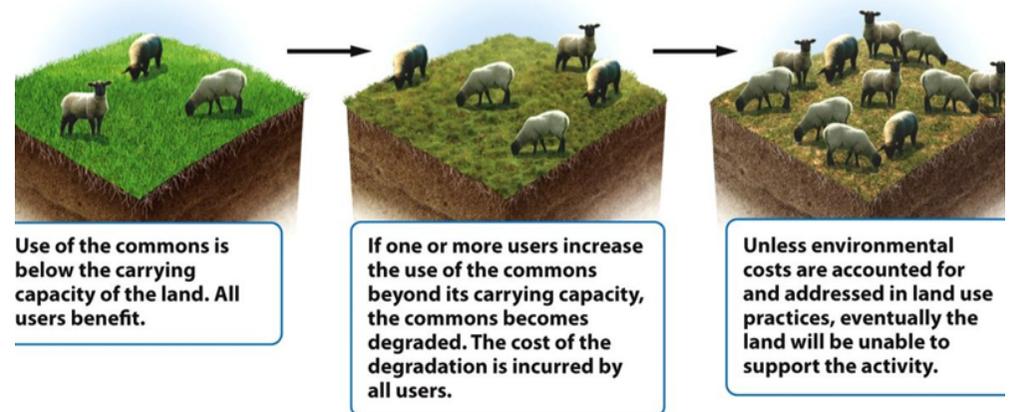
La tragédie des communs

La tragédie des communs : exemple théorique

- Le champ fournit une quantité de nourriture donnée, disons 1.
- Deux fermiers A et B se partagent le champ.
- Ils peuvent avoir chacun une ou deux vaches
 - $n_A = 1,2, n_B = 1,2$
- Le profit par vache est une fonction décroissante de $n_A + n_B$ (rendements décroissants)
- Le profit de A est $\Pi_A(n_A, n_B) = n_A \times \pi(n_A + n_B)$
- Le profit de B est $\Pi_B(n_A, n_B) = n_B \times \pi(n_A + n_B)$
- Si B fait paître deux vaches au lieu d'une, n_A étant donné, Π_A diminue (externalité négative)



The Tragedy of the Commons



La tragédie des communs : exemple théorique

- $\pi(2) = 1, \pi(3) = 0.7, \pi(4) = 0.4$
- Tableau des profits (Π_A, Π_B) de A et de B

	$n_A = 1$	$n_A = 2$
$n_B = 1$	(1; 1)	(1.4; 0.7)
$n_B = 2$	(0.7; 1.4)	(0.8; 0.8)

- Décision optimale pour A : $n_A^* = 2$ (quel que soit n_B)
 - $\Pi_A(2,1) = 1.4 > \Pi_A(1,1) = 1$
 - $\Pi_A(2,2) = 0.8 > \Pi_A(1,2) = 0.7$
- De même pour B : $n_B^* = 2$
 - *Équilibre (non coopératif) de Nash, Pareto dominé par l'allocation (1; 1) et conduisant à l'output total le plus faible.*

17

La tragédie des communs : exemple théorique

- Dans l'exemple précédent, les deux fermiers auraient eu intérêt à créer une coentreprise détenue à parts égales.
 - *On peut relâcher cette dernière hypothèse.*
 - $n_A^* + n_B^* = 3$
 - $\hat{\Pi}_A = \frac{\Pi_A(2,1) + \Pi_B(2,1)}{2} = \frac{1.4 + 0.7}{2} = 1.05 = \hat{\Pi}_B$
 - Dans le dilemme du prisonnier, on empêche la coopération entre les deux prisonniers.
- Prédation du champ par A
 - $\pi(2) = 1, \pi(3) = 0.7, \pi(4) = 0.4, \pi(5) = -0.1$
 - S'il y a 5 vaches, aucune ne peut survivre (catastrophe écologique)
 - *Si le processus est séquentiel, $n_A^* = 4, n_B^* = 0$, A préempte le champ au détriment de B*

18

La tragédie des communs : exemple théorique

- Pour celui qui emmène davantage de vaches sur le pré commun, il y a deux effets opposés :
 - *Augmentation du nombre de vaches produisant*
 - *Baisse du rendement par vache*
- Pour un grand nombre de vaches et un grand pré, le problème du passager clandestin s'amplifie
 - *La baisse du rendement par vache est moindre*
 - *Le profit commence par augmenter à peu linéairement avec le nombre de vaches.*
- Ceci va augmenter le risque de surexploitation de la ressource naturelle.

19

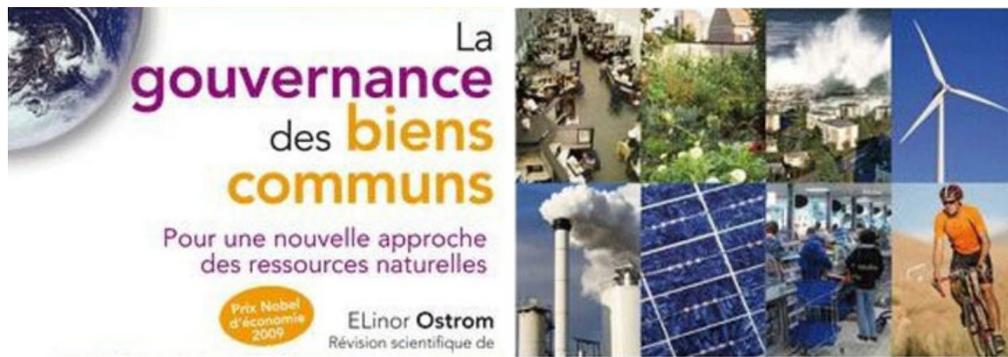
Elinor Ostrom

There is no reason to believe that bureaucrats and politicians, no matter how well meaning, are better at solving problems than the people on the spot, who have the strongest incentive to get the solution right.



- L'expérience montre que les populations locales, peuvent trouver des mécanismes de médiation des conflits liés aux droits de propriété collectifs et aux externalités négatives
 - *Nouvelle école institutionnelle (Coase, Williamson)*
 - *Autoorganisation : décision décentralisée et non pas administrée par un État (par exemple, taxe dite pigouvienne ou principe du pollueur payeur)*

20



- Pour échapper à la tragédie des commons, il faut des mécanismes institutionnels de régulation des dilemmes sociaux (voir supra).
- Il faut en fait des normes sociales (et/ou une pression du groupe social) suffisamment forte
 - « *conformation quasi volontaire* »
 - *Problème du passager clandestin*

21

22

23

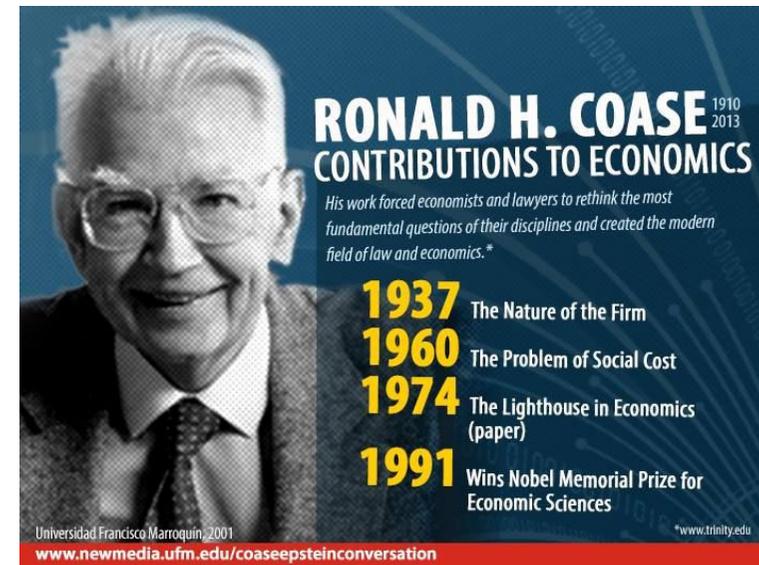
24

Justice, efficacité et marchés : le théorème de Coase



25

Le théorème de Coase



26

Elinor Ostrom et Ronald Coase

- Une certaine proximité avec la « nouvelle école institutionnelle » (Ronald Coase et Oliver Williamson)

Face à une situation d'échec du marché et aux problèmes de coordination... l'intervention publique n'est pas nécessaire et une libre négociation entre les parties concernées peut conduire à une solution satisfaisante, voire optimale (Coase)

- *Coase, R. H. (1960). The problem of social cost.*
- Dans l'approche de Coase, il est fait référence d'une part aux droits de propriété (voir infra), d'autre part aux coûts de transaction : ensemble des coûts engendrés par la coordination entre les agents

27

Elinor Ostrom et Ronald Coase



28

Le théorème de Coase

- Théorème de Coase énoncé par George Stigler (1966) en référence à Ronald Coase pour son article « The Problem of Social Cost » (1960).
 - *Thèse de l'efficience* : si les coûts de négociation (bargaining costs) sont nuls et si les droits de propriété sont bien définis, des individus impliqués dans une externalité négocieront de façon à obtenir une allocation efficace des ressources ;
 - *Thèse de l'invariance* : l'affectation des ressources sera identique quelle que soit la répartition des droits de propriété.
- Coase précise les conditions dans lesquelles une contractualisation permet une allocation optimale des ressources en présence d'externalités négatives.

29

Le théorème de Coase : le fermier et l'éleveur

- Un fermier produit du blé et un éleveur de la viande sur des terres contiguës.
- Si les champs sont non clôturés, les animaux de l'éleveur peuvent détruire les cultures du fermier voisin.

Niveau d'activité de l'éleveur	Domages infligés au fermier	Gains nets de l'éleveur	Somme des gains moins dommages
0	0 (Optimum pour le fermier)	0	0
1	2	10	8
2	5	18	13 (optimum au sens de Pareto)
3	10	20	10
4	16	21 (optimum pour l'éleveur)	5

30

Le théorème de Coase : le fermier et l'éleveur

- Première structure de droits de propriété
- L'éleveur doit obtenir l'accord du fermier pour lui infliger des dommages.
- Le fermier peut se prémunir de tout dommage et obtenir un paiement de 0 tandis que l'éleveur ne peut s'assurer aucun gain : (0; 0)
- Supposons que l'éleveur choisisse un niveau d'activité de 2 et propose une compensation de $x \in]5,18[$ au fermier
- $(x - 5; 18 - x)$ Pareto domine (0; 0).

31

Le théorème de Coase : le fermier et l'éleveur

- Seconde structure de droits de propriété
- L'éleveur a le droit d'exercer son activité sans obtenir l'accord du fermier
- Si l'éleveur choisit l'activité maximale : $(-16; 21)$
- L'éleveur choisit un niveau d'activité de 2 et demande au fermier une compensation $y \in]3,11[$ au fermier
- $(-5 - y; 18 + y)$ Pareto domine $(-16; 21)$
- C'est le même niveau d'activité qui est choisi (2) correspondant à la maximisation de l'output global (13)
- Même en cas de défaillance a priori du marché (externalité), l'intervention de l'État ne doit pas être automatique...

32

Digression sur les apprentissages en économie financière

■ Extraits du programme de la spécialité SES

■ https://cache.media.education.gouv.fr/file/SPE8_MENJ_25_7_2019/82/1/spe253_annexe_1158821.pdf

- *Efforts louables et utiles portant la régulation bancaire*
- *mots clés : collatéral, haircuts, credit crunch, aléa moral, herding, interdépendance, canaux de transmission*

Comment expliquer les crises financières et réguler le système financier ?

- Connaître les principales caractéristiques de la crise financière des années 1930 et de celle de 2008 (effondrement boursier, faillites en chaîne, chute du PIB et accroissement du chômage).
- Comprendre et savoir illustrer la formation et l'éclatement d'une bulle spéculative (comportements mimétiques et prophéties auto réalisatrices).
- Comprendre les phénomènes de panique bancaire et de faillites bancaires en chaîne.
- Connaître les principaux canaux de transmission d'une crise financière à l'économie réelle : effets de richesse négatif, baisse du prix du collatéral et ventes forcées, contraction du crédit.
- Connaître les principaux instruments de régulation du système bancaire et financier qui permettent de réduire l'aléa moral des banques : supervision des banques par la banque centrale, ratio de solvabilité.

33

Digression sur les apprentissages en économie en relation avec les problématiques environnementales

Mots clés : parties prenantes, économie politique, externalités, réglementation, marchés, biens communs, passager clandestin.

A noter, comme pour le transparent précédent, les éléments relatifs au contenu des enseignements sont bien conçus : quand quelque chose fonctionne, autant le dire !

- Savoir identifier les différents acteurs (pouvoirs publics, ONG, entreprises, experts, partis, mouvements citoyens) qui participent à la construction des questions environnementales comme problème public et à leur mise à l'agenda politique ; comprendre que ces acteurs entretiennent des relations de coopération et de conflit.
- Comprendre que l'action publique pour l'environnement articule différentes échelles (locale, nationale, européenne, mondiale).
- En prenant l'exemple du changement climatique :
 - connaître les principaux instruments dont disposent les pouvoirs publics pour faire face aux externalités négatives sur l'environnement : réglementation, marchés de quotas d'émission, taxation, subvention à l'innovation verte ; comprendre que ces différents instruments présentent des avantages et des limites, et que leur mise en œuvre peut se heurter à des dysfonctionnements de l'action publique ;
 - comprendre qu'en présence de bien commun les négociations et accords internationaux liés à la préservation de l'environnement sont contraints par des stratégies de passager clandestin et les inégalités de développement entre pays.

34

Digression sur les apprentissages en économie en relation avec la justice sociale

■ Extraits du programme spécialité SES

- *Mots clés, utilitarisme, libéralisme, justice sociale, discrimination*
- *Point 1 : évoqué (philosophie politique), point 2 : insuffisance sur les outils de mesure de la discrimination*

- Comprendre que les différentes formes d'égalité (égalité des droits, des chances ou des situations) permettent de définir ce qui est considéré comme juste selon différentes conceptions de la justice sociale (notamment l'utilitarisme, le libéralisme, l'égalitarisme libéral, l'égalitarisme strict).
- Comprendre que l'action des pouvoirs publics en matière de justice sociale (fiscalité, protection sociale, services collectifs, mesures de lutte contre les discriminations) s'exerce sous contrainte de financement et fait l'objet de débats en termes d'efficacité (réduction des inégalités), de légitimité (notamment consentement à l'impôt) et de risque d'effets pervers (désincitations).

35

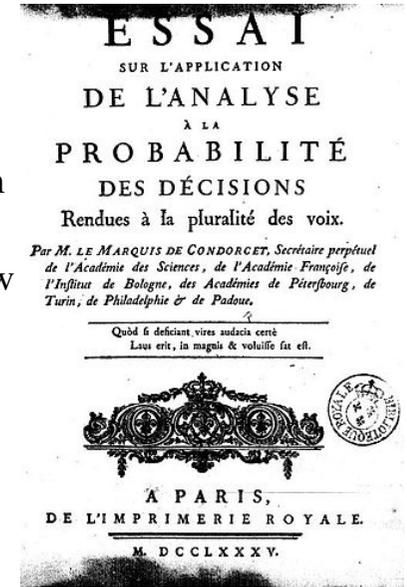
36

Le paradoxe de Condorcet et le théorème d'impossibilité d'Arrow



Choix collectifs : paradoxe de Condorcet et théorème d'impossibilité d'Arrow

- Le paradoxe de Condorcet
 - Comment concilier utilités individuelles et collective ?
- Indépendance des alternatives non pertinentes
- Théorème d'impossibilité d'Arrow



Paradoxe de Condorcet

- Considérons un comité d'investissement décidant entre :
 - A : buy and hold, B : contrarian, C : momentum
 - 60 membres, chacun avec une voix, $3! = 6$ classements possibles
 - Pour 23 membres, $A > B > C$
 - Pour 17 membres, $B > C > A$
 - Pour 2 membres, $B > A > C$
 - Pour 10 membres, $C > A > B$
 - Pour 8 membres, $C > B > A$
 - $A > C > B$ ne recueille aucun suffrage

A	B	B	C	C
B	C	A	A	B
C	A	C	B	A
23 Voters	17 Voters	2 Voters	10 Voters	8 Voters

- Données issues de l' Essai sur l'application de l'analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix de Condorcet (1785)

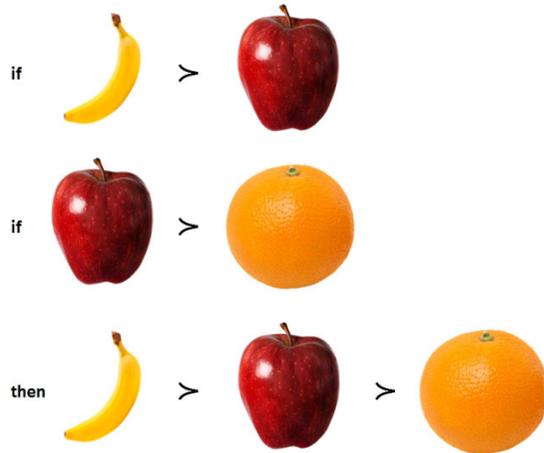
Paradoxe de Condorcet

A	B	B	C	C
B	C	A	A	B
C	A	C	B	A
23 Voters	17 Voters	2 Voters	10 Voters	8 Voters

- Duels entre les choix
 - $A > B$ pour 33 membres ($B > A$ pour 27) $\Rightarrow A > B$
 - $B > C$ pour 42 membres ($C > B$ pour 18) $\Rightarrow B > C$
 - $C > A$ pour 35 membres, ($A > C$ pour 25) $\Rightarrow C > A$
- Si l'on veut établir un classement entre les différentes stratégies à partir des duels, on obtient : $A > B > C > A$
 - Non transitivité (cyclicité)

Paradoxe de Condorcet

- Ci-dessous, préférences transitives (ce n'est pas le cas dans le paradoxe de Condorcet)



41

Paradoxe de Condorcet

- Supposons que l'on maîtrise l'ordre du jour de l'AG
 - $A > B$ pour 33 membres $\Rightarrow A > B$
 - $B > C$ pour 42 membres $\Rightarrow B > C$
 - $C > A$ pour 35 membres $\Rightarrow C > A$
- Si on souhaite faire adopter la stratégie A
 - On met d'abord au vote B ou C : on élimine C.
 - On met ensuite au vote A ou B : on élimine B.
- Si on souhaite faire adopter la stratégie B
 - On met d'abord au vote A ou C : on élimine A.
 - On met ensuite au vote C ou B : on élimine C.
- Si on souhaite faire adopter la stratégie C
 - On met d'abord au vote A ou B : on élimine B.
 - On met ensuite au vote C ou A : on élimine A.
- Qui décide du système de gouvernance ?

42

Paradoxe de Condorcet

- Peut-on réellement faire adopter la stratégie A ?
 - Si les préférences sont connus de tous les participants ...
 - Pour 17 membres, $B > C > A$
 - Ils savent qu'en votant B, ils vont éliminer C et se retrouver avec leur pire choix A
 - En choisissant de voter C, le nombre de voix pour C passe de 18 à $18 + 17 = 35$
 - Donc B a 25 voix et est éliminé.
 - Ensuite C l'emporte sur A
- Si au lieu d'un vote séquentiel, on procède à un scrutin uninominal majoritaire à un tour, A l'emporte
- Qui décide du système de gouvernance ?

43

Paradoxe de Condorcet

- Vainqueur de Condorcet
 - Supposons que les classements précédents soient modifiés
 - Il y a toujours 60 membres votants
 - Pour 23, $A > C > B$
 - Pour 19, $B > C > A$
 - Pour 16, $C > B > A$
 - Pour 2, $C > A > B$
 - $B > A$ pour $19 + 16 = 35$ membres sur 60 $\Rightarrow B > A$
 - $C > B$ pour $23 + 16 + 2 = 41$ membres $\Rightarrow C > B$
 - $C > A$ pour $19 + 16 + 2 = 37$ membres $\Rightarrow C > A$
- C gagne tous ses duels : c'est un vainqueur de Condorcet
 - Dans l'exemple précédent, il n'y avait pas de vainqueur de Condorcet

44

Paradoxe de Condorcet

- C gagne tous ses duels : c'est un vainqueur de Condorcet
- Mais si scrutin uninominal majoritaire à un tour, A gagne
 - $A : 23 \text{ votes}, B 19, C, 18$
- Alors que A perdrait ses deux duels : $B \succ A, C \succ A$
- Si scrutin uninominal majoritaire à deux tours, B gagne
 - Au premier tour, C est éliminé
 - Au second tour, B a 35 votes et bat A
- Qui décide du système de gouvernance ?

45

Vainqueur de Condorcet et cycles : exercice

- On peut avoir à la fois un vainqueur de Condorcet, un perdant de Condorcet et une non-transitivité des votes

A	B	B	C	C
B	C	A	A	B
C	A	C	B	A
23 Voters	17 Voters	2 Voters	10 Voters	8 Voters

- Partons des classements représentés dans le tableau.
- Nous avons vu que : $A \succ B \succ C \succ A$
- Pas de vainqueur ou de perdant de Condorcet
- Rajouter deux choix, notés D et E pour obtenir le résultat annoncé

46

Vainqueur de Condorcet et cycles : exercice corrigé

- On rappelle que sur 60 votes
 - $A \succ B \succ C : 23 \text{ votes}$
 - $B \succ C \succ A : 17 \text{ votes}$
 - $B \succ A \succ C : 2 \text{ votes}$
 - $C \succ A \succ B : 10 \text{ votes}$
 - $C \succ A \succ B : 8 \text{ votes}$
- Les choix suivants sont non transitifs, D est un vainqueur de Condorcet et E est un perdant de Condorcet
 - $D \succ A \succ B \succ C \succ E : 23 \text{ votes}$
 - $D \succ B \succ C \succ A \succ E : 17 \text{ votes}$
 - $D \succ B \succ A \succ C \succ E : 2 \text{ votes}$
 - $D \succ C \succ A \succ B \succ E : 10 \text{ votes}$
 - $D \succ C \succ A \succ B \succ E : 8 \text{ votes}$

47

Vainqueur de Condorcet et cycles : exercice

Soit le profil des préférences ci-après, à trois votants, mais à quatre projets :

A	w	x	y	z
B	w	y	z	x
C	w	z	x	y



Gaston Reinesch

48

Paradoxe de Condorcet et de Borda

- Formalisation du problème avec trois choix A, B, C et

$$n = n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5 + n_6$$

A	A	B	C	B	C
B	C	A	A	C	B
C	B	C	B	A	A
n_1	n_2	n_3	n_4	n_5	n_6

- $A > B$ si $n_1 + n_2 + n_4 > n_3 + n_5 + n_6$
- $A > C$ si $n_1 + n_2 + n_3 > n_4 + n_5 + n_6$
- Dans ce cas, A est un vainqueur de Condorcet
- $A > B \Leftrightarrow (n_1 + n_2) + n_4 > \frac{n}{2}$
- $A > C \Leftrightarrow (n_1 + n_2) + n_3 > \frac{n}{2}$

49

Paradoxe de Condorcet et de Borda

- Scrutin uninominal majoritaire à un tour (plurality voting method)

A	A	B	C	B	C
B	C	A	A	C	B
C	B	C	B	A	A
n_1	n_2	n_3	n_4	n_5	n_6

- $A >_P B \Leftrightarrow n_1 + n_2 > n_3 + n_5$
- $A >_P C \Leftrightarrow n_1 + n_2 > n_4 + n_6$

A	A	B	C
B	C	C	B
C	B	A	A
1 Voter	7 Voters	7 Voters	6 Voters.

50

Paradoxe de Condorcet et de Borda

A	A	B	C
B	C	C	B
C	B	A	A
1 Voter	7 Voters	7 Voters	6 Voters.

- Si l'on considère les duels $B > A$, $C > A$ et $C > B$
 - D'où $C > B > A$: C vainqueur de Condorcet et A battu dans tous les duels
- Pour le scrutin uninominal majoritaire à un tour
 - $A >_P B >_P C$
 - Le classement des choix est renversé
 - A qui est battu dans tous les duels est néanmoins élu au scrutin uninominal majoritaire à un tour (plurality rule)
 - Paradoxe de Borda

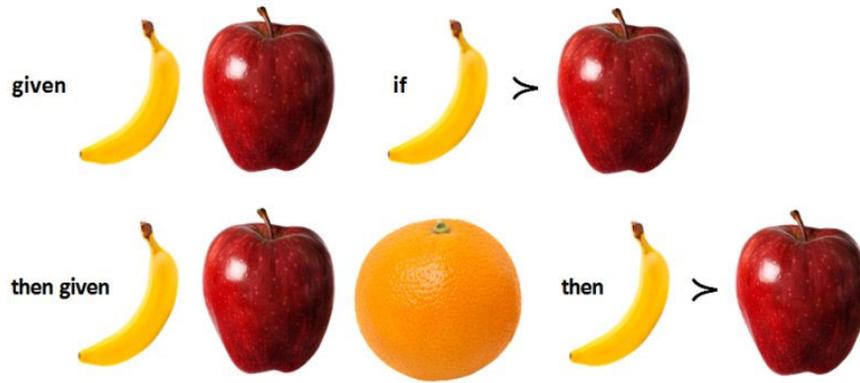
51

Paradoxe de Condorcet

- Fréquence d'observation du paradoxe de Condorcet
 - L'absence d'un vainqueur de Condorcet dépend des classements
 - La méthode des duels échoue alors à choisir entre les candidats
 - En cas de distribution uniforme des préférences et si l'on a **trois choix**, la probabilité de rencontrer cette situation tend vers $\frac{\sin^{-1}(\sqrt{6}/9)}{\pi} \approx 8,77\%$ (quand nombre de membres $n \rightarrow \infty$) : https://fr.wikipedia.org/wiki/Paradoxe_de_Condorcet
 - On peut obtenir des résultats avec d'autres hypothèses que la distribution uniforme des préférences (XXXX)
 - Si trois votants classent 10 choix, le paradoxe de Condorcet se rencontre avec une probabilité de 48,87% pour $n \rightarrow \infty$
 - Si le nombre de choix est ≥ 4 , on peut avoir un vainqueur de Condorcet, mais une non-transitivité entre les résultats des duels pour les autres candidats

52

Indépendance par rapport aux alternatives non pertinentes

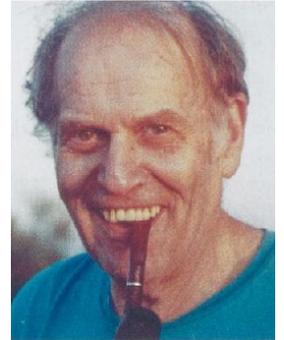


53

Indépendance par rapport aux alternatives non pertinentes Independence of Irrelevant Alternatives - IIA

■ Independence of Irrelevant Alternatives (IIA)

- Si A est préféré à B , dans le choix donné $\{A, B\}$, alors la possibilité d'un choix supplémentaire C , qui transforme le choix en $\{A, B, C\}$, ne doit pas rendre B préférable à A .
 - Anecdote due au philosophe Sidney Morgenbesser :
 - Alors qu'il est au restaurant et qu'il commande un dessert, le serveur lui dit qu'il a le choix entre une tarte aux pommes A et une tarte aux myrtilles B . Il commande la tarte aux pommes A . Peu après, le serveur revient et lui dit que le restaurant a aussi des tartes aux cerises C . Morgenbesser répond : « Dans ce cas, je vais prendre la tarte aux myrtilles ».
 - Que vous apprend cette anecdote ?



Sidney Morgenbesser

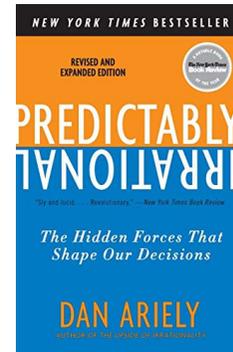
54

Indépendance par rapport aux alternatives non pertinentes

- Sidney Morgenbesser nous donne à penser que tout individu sensé devrait respecter l'IIA
 - L'IIA est de ce fait est un des piliers de la rationalité en économie



Dan Ariely nous montre au contraire que de nombreux individus modifient leur choix en présence d'une alternative non pertinence



55

Indépendance par rapport aux alternatives non pertinentes

- Voici une publicité à choix multiples pour un abonnement à « The Economist »

Economist.com	ABONNEMENT
OPINION	Bienvenue
MONDE	sur le service d'abonnement de <i>The Economist</i>
BUSINESS	Cochez l'abonnement que vous voulez prendre ou renouveler.
FINANCE & ÉCONOMIE	<input type="checkbox"/> Abonnement à Economist.com - 59 \$
SCIENCES & TECHNOLOGIE	Abonnement d'un an à Economist.com, qui comprend
LIVRES & ARTS	l'accès on-line à tous les articles de <i>The Economist</i> depuis 1997.
LES GENS	<input type="checkbox"/> Abonnement à la version imprimée de <i>The Economist</i> - 125 \$
MARCHÉ	Abonnement d'un an à la version imprimée de <i>The Economist</i> .
DIVERS	<input type="checkbox"/> Abonnement à la version imprimée & on-line - 125 \$
	Abonnement d'un an à la version imprimée de <i>The Economist</i> et accès on-line à tous les articles de <i>The Economist</i> depuis 1997.

56

Indépendance par rapport aux alternatives non pertinentes

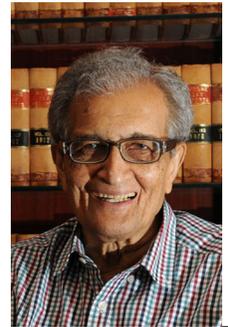
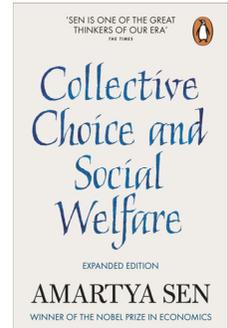
- Ariely a interrogé 100 étudiants de la Sloan School of Management
 1. Abonnement Internet seul, 59\$ – 16 étudiants
 2. Abonnement papier seul, 125\$ – 0 étudiant
 3. Abonnement Internet + papier, 125\$ – 84 étudiants
- Retirons maintenant le choix 2 qui n'est choisi par personne.
 - 68 étudiants font le choix 1
 - 32 étudiants font le choix 3
- L'introduction du choix 2 (leurre) oriente les étudiants vers la formule la plus chère
 - Ariely fournit d'autres exemples qui montrent que les vendeurs utilisent fréquemment cette stratégie.



57

Paradoxe de Condorcet et indépendance des alternatives non pertinentes (IIA)

- Independence of Irrelevant Alternatives (IIA)
 - Si A est préféré à B , dans le choix donné $\{A, B\}$, alors la possibilité d'un choix supplémentaire C , qui transforme le choix en $\{A, B, C\}$, ne doit pas rendre B préférable à A .
- Condition de Chernoff ou propriété α de Sen
 - Si un individu opte pour le choix A parmi ensemble d'alternatives S , alors il doit également opter pour A si l'ensemble d'alternatives à sa disposition est un strict sous-ensemble de S .
 - Formulation légèrement différente car l'ensemble initial d'alternatives S n'est pas forcément binaire.



58

Paradoxe de Condorcet et indépendance des alternatives non pertinentes

- Revenons à une situation avec 3 choix et 100 votants
 - $A > B > C$ pour 25 votants, $B > C > A$ pour 40, $C > A > B$ pour 35
 - $\Rightarrow C > A$ pour 75 votants, $B > C$ pour 65, et $A > B$ pour 60 : $A > B > C > A$
 - Il n'y a pas de vainqueur de Condorcet
 - A choisi parmi $\{A, B, C\}$, C choisi parmi $\{A, C\}$ (on retire B)
 - B choisi parmi $\{A, B, C\}$, A choisi parmi $\{A, B\}$ (on retire C)
 - C choisi parmi $\{A, B, C\}$, B parmi $\{B, C\}$ (on retire A)
 - Aucun des choix A, B, C n'est compatible avec l'IIA : quelle que soit la procédure de vote, le résultat serait changé en cas de retrait

59

Paradoxe de Condorcet et indépendance des alternatives non pertinentes

- Illustration du problème précédent avec deux modalités de scrutin
 - $A > B > C$ pour 25 votants, $B > C > A$ pour 40, $C > A > B$ pour 35
- Scrutin uninominal à un tour :
 - B est choisi
 - Mais si C se retire, A obtient 60 voix et est choisi
- Scrutin uninominal à deux tours
 - B et C se qualifient pour le second tour
 - B est choisi au second tour
 - Mais si C se retire, A obtient 60 voix et est choisi dès le premier tour.

60

Indépendance des alternatives non pertinentes (IIA) : Propriété α de Sen

- $X = \{x_1, \dots, x_n\}$ ensemble des choix
 - Il peut s'agir de choisir des candidats, des loteries, des stratégies d'investissement
- $x_i \succ x_j$ signifie qu'« on » préfère le choix i au choix j
- **total** : $\forall i, j \in \{1, \dots, n\}, i \neq j, x_i \succ x_j$ ou $x_j \succ x_i$
- **Transitivité** : $\forall i, j, k \in \{1, \dots, n\}, x_i \succ x_j$ et $x_j \succ x_k \Rightarrow x_i \succ x_k$
- Choix parmi un ensemble d'alternatives $A \subset X$
 - Pour une relation de préférence vérifiant les 2 propriétés précédentes
- $i(A)$ tel que $\forall x_i \in A \setminus \{i(A)\}, x_{i(A)} \succ x_i$
- $x_{i(A)}$ est le meilleur choix dans A
- Propriété α de Sen (condition de Chernoff)
 - Soit $B \subset A$, si $x_{i(A)} \in B$, alors $x_{i(B)} = x_{i(A)}$

61

Le théorème d'impossibilité d'Arrow

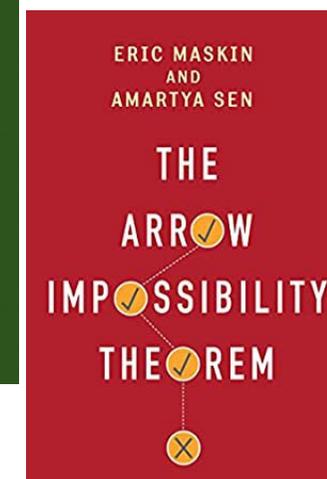
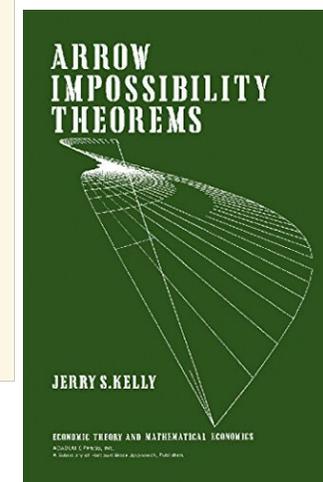
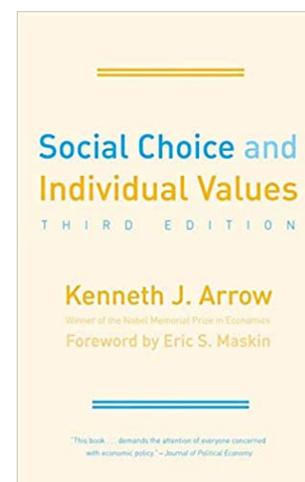
- Prolonge et précise l'analyse de Condorcet
 - Arrow (1950). A difficulty in the concept of social welfare. *Journal of political economy*.
- $X = \{x_1, \dots, x_n\}$ ensemble des choix
- \succ_k : relation de préférence de l'individu $k \in \{1, \dots, K\}$. $K \geq 3$
- On suppose que $\forall k \in \{1, \dots, K\}, \succ_k$ est un ordre total, transitif et vérifie la condition de Chernoff.
- On va chercher une relation d'ordre collective \succ_c qui agrège les préférences individuelles \succ_k et vérifiant
 - Transitivité et ordre total
 - $\forall k \in \{1, \dots, K\}, x_i \succ_k x_j \Rightarrow x_i \succ_c x_j$ (unanimité)
 - $\nexists k \in \{1, \dots, K\}$ tel que $\forall i, i \in \{1, \dots, K\} \setminus \{k\}, \succ_c = \succ_k$ (pas de dictateur)
 - IIA : soit $B \subset A \subset X$, si $x_{c,i(A)} \in B$, alors $x_{c,i(B)} = x_{c,i(A)}$
- Arrow : il n'existe pas de relation \succ_c vérifiant ces propriétés

62

Le théorème d'impossibilité d'Arrow

- Condition d'unanimité : si tous les individus préfèrent (strictement) un choix à un autre, alors ce choix est préféré.
- Il en résulte qu'une décision prise selon la règle \succ_c est un optimum (faible) de Pareto
 - NB : il existe deux versions d'un optimum de Pareto
 - Version « faible » : $x \in X$, optimum de Pareto si $\{y \in X | y \succ_k x, \forall k \in \{1, \dots, K\}\} = \emptyset$
 - Version « forte » : $x \in X$, optimum de Pareto si $\{y \in X | y \succ_k x, \forall k \in \{1, \dots, K\}\}$ et $\exists k / y \succ_k x = \emptyset$
 - Dans la version faible, x est un optimum de Pareto, s'il n'existe pas de choix y , strictement préféré à x pour tous les individus.

63



64

Le théorème d'impossibilité d'Arrow

- IIA : Indépendance par rapport aux alternatives non pertinentes
 - *L'IIA peut être formulée différemment dans la théorie des préférences individuelles ou dans la théorie du choix social*
 - *Préférences individuelles : condition α de Sen*
 - Remarque : ce peut être une hypothèse ou découler d'axiomes sur les relations de préférence
 - *Choix social : ... à compléter ...*
- Démonstration du théorème d'Arrow
 - Geanakoplos (2005). Three brief proofs of Arrow's impossibility theorem. *Economic Theory*.
 - *On va montrer que toute « constitution » (ou règle de préférence collective $\succ_{\mathcal{C}}$) transitive, satisfaisant les conditions d'unanimité et d'indépendance par rapport aux alternatives pertinentes est une « dictature ».*
 - *... à compléter ...*

65

66

67

68

Loi Pacte et trilemme éthique



69

Trilemmes éthiques

God comes to the Soviet people and says: 'I will give each of you a choice of three blessings in life, but you can only have two out of the three. You can be an honest person, you can be a smart person, or you can be a member of the Communist Party. If you are smart and honest, then you cannot be a communist. If you are a smart communist, then you cannot be honest. And if you are an honest communist, then obviously, you must not be very smart.'

Soviet era joke

- Stodder (2005). Strategic Voting and Coalitions: Condorcet's Paradox and Ben-Gurion's Tri-lemma. *International Review of Economics Education*.

70

Trilemmes éthiques

- On considère un conseil d'administration d'une entreprise où l'Etat est représenté
- Dans le cadre d'une réflexion sur la stratégie et les missions ou la raison d'être de l'entreprise et des problématiques ESG, on définit trois critères :
 - *A* : Profit des bailleurs de fonds (pour simplifier les actionnaires)
 - *B* : Revenus des employés
 - *C* : Responsabilité environnementale (empreinte carbone, etc.)
- Tout bien faire (optimum de Pareto), puis arbitrages à faire et seuls deux objectifs réalisables (trilemme)
 - *Il y a un comité d'orientation stratégique, avec un représentant de l'Etat, un représentant des salariés et un représentant des actionnaires. Envisager plusieurs classements.*

71

Trilemmes éthiques

- Classements plausibles
 - *Pour les actionnaires* : $A \succ B \succ C$ (ou $A \succ C \succ B$)
 - *Pour les salariés* : $B \succ C \succ A$
 - *Pour l'Etat*, $C \succ B \succ A$ (ou $C \succ A \succ B$)
 - *Soit 4 configurations, dont l'une est privilégiée*
- Examiner s'il y a un vainqueur de Condorcet pour ces configurations

72

Gouvernance et trilemmes éthiques

- Classements plausibles
 - Pour les actionnaires : $A \succ B \succ C$
 - Pour les salariés : $B \succ C \succ A$
 - Pour l'Etat, $C \succ B \succ A$
- Vainqueur de Condorcet ?
 - $A \succ B \succ C, B \succ C \succ A$ et $C \succ B \succ A \Rightarrow B \succ A, B \succ C, C \succ A$
 - B : vainqueur de Condorcet et $B \succ C \succ A$ (choix des salariés)
 - Intérêt des actionnaires n'est plus pris en compte
 - Mode d'organisation ?
 - Coopérative (accès à des fonds externes ?) ou entreprise publique.
 - Ou entreprise très profitable qui a recours à l'autofinancement (ce sont les clients qui font les frais ...)

73

Gouvernance et trilemmes éthiques

- Classements plausibles si les actionnaires ont un souci environnemental
 - Pour les actionnaires : $A \succ C \succ B$
 - Pour les salariés : $B \succ C \succ A$
 - Pour l'Etat, $C \succ B \succ A$

74

Gouvernance et trilemmes éthiques

- Classements plausibles si les actionnaires ont un souci environnemental
 - Pour les actionnaires : $A \succ C \succ B$
 - Pour les salariés : $B \succ C \succ A$
 - Pour l'Etat, $C \succ B \succ A$
- Y a-t-il un vainqueur de Condorcet ?
 - Si les actionnaires ont un souci environnemental $A \succ C \succ B, B \succ C \succ A$ et $C \succ B \succ A \Rightarrow B \succ A, C \succ B, C \succ A$
 - C vainqueur de Condorcet et $C \succ B \succ A$
 - Toujours la problématique de financement
 - Organisation caritative type ONG – MSF (financement reposant sur des dons et des subventions publiques) ou à nouveau entreprise très profitable, qui échappe au trilemme.

75

Gouvernance et trilemmes éthiques

- Classements plausibles si le représentant de l'Etat a le souci du financement de l'entreprise
 - Pour les actionnaires : $A \succ B \succ C$
 - Pour les salariés : $B \succ C \succ A$
 - Pour l'Etat, $C \succ A \succ B$
- Vainqueur de Condorcet ? Quid des syndicats ?

76

Gouvernance et trilemmes éthiques

- Classements plausibles si le représentant de l'Etat a le souci du financement de l'entreprise
 - Pour les actionnaires : $A > B > C$
 - Pour les salariés : $B > C > A$
 - Pour l'Etat, $C > A > B$
- Vainqueur de Condorcet ? Quid des syndicats ?
 - On a : $C > A$, $A > B$ et $B > C$
 - $C > A > B > C$: on est dans le cas du paradoxe de Condorcet
 - Le comité va décider par deux voix contre une, de privilégier C et A (et de laisser de côté B), de privilégier C et B (et de laisser de côté A) et de privilégier A et B (et de laisser de côté C)
 - On peut aboutir à une situation d'instabilité stratégique : coalitions à deux contre un, instables

77

Gouvernance et trilemmes éthiques

- A noter, le code de gouvernance des sociétés cotées ne mentionne à aucun moment, des principes de vote lors des délibérations du conseil d'administration.



78

Gouvernance et trilemmes éthiques

- « Une majorité de Français considèrent qu'une entreprise doit être utile pour la société dans son ensemble, avant même ses clients, ses collaborateurs et ses actionnaires »
 - <https://www.economie.gouv.fr/cedef/societe-mission>
- « Le conseil d'administration détermine les orientations de l'organisme et veille à leur application, en prenant en considération les enjeux sociaux et environnementaux de son activité ainsi que sa raison d'être lorsque celle-ci est précisée dans les statuts »
 - Loi Pacte : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000038496102/>
 - Il est précisé par ailleurs qu'il existe un fonds de pérennité doté d'un CA de 3 membres qui peut limiter les pouvoirs du CA de l'entreprise
- « Organes » de décision sont vus comme un tout sans que les modalités pour gérer les conflits soient évoquées

79

Gouvernance et trilemmes éthiques

- Loi Pacte incite les sociétés à poursuivre des objectifs de RSE opposés à l'intérêt des actionnaires
 - Différence entre objet social et intérêt social (ou des actionnaires)
 - Conflits d'intérêt en partie pris en compte par la loi Pacte
 - Restrictions des pouvoirs du CA via les statuts ou via le fonds de pérennité
 - Procédures pour gérer les conflits d'intérêt restent peu claires
 - Subsistance du rôle prédominant des actionnaires : la logique actionnariale prédomine ?
 - Renforcement du pouvoir des dirigeants : logique managériale ?
 - Dirigeant selon la problématique d'Arrow : dictateur bienveillant ?
 - Renforcement des conflits d'agence des fonds propres (entre actionnaires et dirigeants) ?

80



Coordination et coalition : une étude de cas

- En général, les gros actionnaires ont le « contrôle » de l'entreprise
 - Blocs de contrôle, noyaux durs
- Mais il peut y avoir une révolte des « petits » s'ils arrivent à se coaliser
 - « Proxy fights » dans le cas d'OPA
- Les réseaux sociaux changent la donne en favorisant les coalitions
 - Manipulation ?
 - La Bourse pourrait-elle faire mieux que le charisme de GT ?

85



On peut imaginer que ces lieux de rencontre entre quelques petits investisseurs, ces chat rooms, deviennent des lieux de rencontre et de coalition de millions d'entre eux, pour lancer une opération à la hausse, ou à la baisse, contre un titre (...). Jacques Attali, Les échos, 4 févr. 2021.

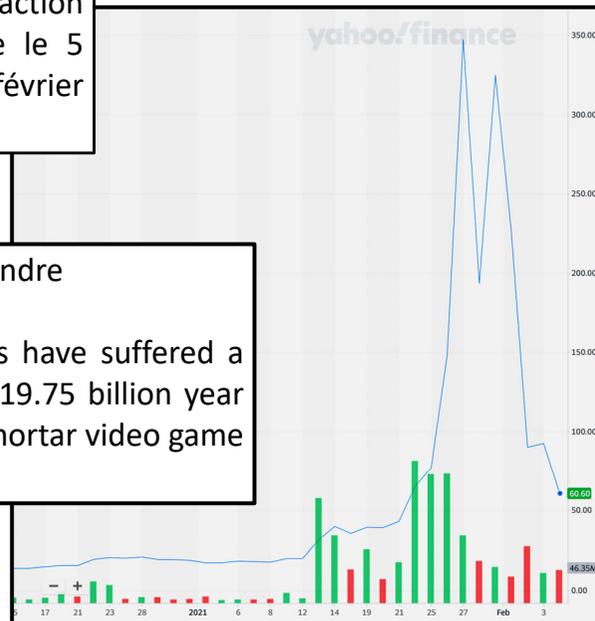
<https://www.lesechos.fr/idees-debats/editos-analyses/gamestop-apres-les-fakes-news-la-fake-finance-1287382>

86

Évolution du cours de l'action Gamestock (GME) entre le 5 décembre 2020 et le 4 février 2021 (joyeux Noël...)

Tel est pris qui croyait prendre

Short-selling hedge funds have suffered a mark-to-market loss of \$19.75 billion year to date in the brick-and-mortar video game retailer GameStop

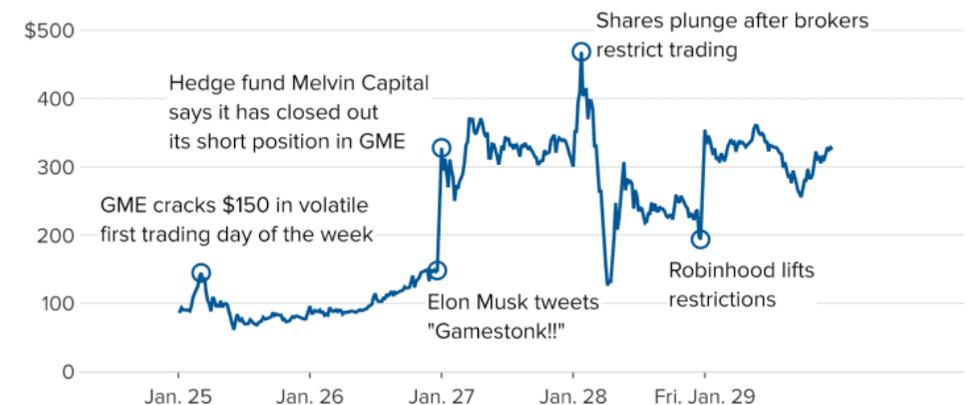


87

Des évolutions erratiques en fonction de l'évolution du rapport de force entre hedge funds et « boursicoteurs 2.0 » et de la situation difficile du broker Robinhood

GameStop's wild week

The stock took off on a trading frenzy fueled by a Reddit message board



SOURCE: FactSet. Data as of market close on Jan. 29.

<https://www.cnbc.com/2021/01/29/gamestop-short-sellers-are-still-not-surrendering-despite-nearly-20-billion-in-losses-this-year.html>



88

Sur la perception et la décision



89

Ordre total et transitivité

- La non transitivité est évidemment un problème pour une fonction de choix social
- Mais nous avons fait l'hypothèse de l'ordre total et de la transitivité au niveau de l'individu
- Ces deux axiomes de rationalité sont-ils vérifiés ?
 - *Impossibilité de décider entre deux choix possibles*
 - *Pour différentes raisons*
 - *Exemple : préférez-vous des mangues ou des fraises ?*
 - *Si l'on n'a pas faim ou si l'on pose cette question de manière abstraite, c'est très différent d'une situation concrète où l'on a faim et que l'on devant soit une mangue et des fraises*
 - *De même, il peut y avoir des cycles, correspondant à une non hiérarchisation et une remise en question des choix initiaux*

90

Ordre total et transitivité

- L'âne de Buridan se trouve à mi-chemin entre des picotins d'avoine et un seau d'eau.
- Il est supposé avoir également faim et soif : $F \sim S$
- Ne pouvant se décider et délibérant trop longtemps, l'âne finit par mourir de faim et/ou de soif



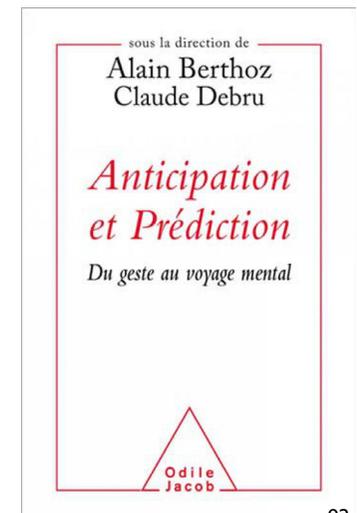
- En pratique, si nous mettons l'âne dans une telle situation, il ira manger ou boire, selon qu'il a plus faim que soif.
- Une théorie de la décision doit s'interroger sur la hiérarchisation

91



ALAIN BERTHOZ

LA DÉCISION



92

Préférences et décision selon Berthoz

- Pour Berthoz, la décision est une sélection
 - « Nous disposons d'un répertoire de comportements bien définis. *La décision est donc d'abord sélection de comportements déjà présents* ».
 - « Il faut remplacer, ou compléter, le concept d'utilité par celui d'affordance, de « faisabilité ». *Le sujet décide de faire non pas ce qu'il juge utile, mais qui lui est possible d'atteindre par un acte pour survivre au mieux, ce qu'il peut « acter ».* »
 - « Les théoriciens ont pris le problème à l'envers. Ils sont partis de l'idée que la décision est un processus général, abstrait, qui obéit à des règles formelles, désincarnées ».
- La perception d'une situation elle-même est une décision
 - *Le cerveau va procéder par élimination des percepts pour ne conserver que ceux qui vont motiver une action*
 - « *La perception est déjà décision. Percevoir, c'est déjà classer suivant un répertoire d'actions possibles* ».

93

Perception et décision selon Berthoz

Une des idées principales de ce livre est que la perception n'est pas seulement une interprétation des messages sensoriels.

Elle est contrainte par l'action, elle est simulation interne de l'action, elle est jugement et prise de décision, elle est anticipation des conséquences de l'action.

ALAIN BERTHOZ

LE SENS DU MOUVEMENT



94

Pour trouver un objet parmi une multitude d'autres, notre cerveau doit ignorer le flot d'informations et de sensations sans importance qui nous submerge. Or il s'y prend d'une façon totalement différente de ce qu'on imaginait!

L'ESSENTIEL

> Une multitude de stimuli nous assaillent sans cesse. Pourtant, la plupart de temps, nous parvenons bien à ne pas perdre de vue nos objectifs, sans trop nous laisser distraire.

> Depuis longtemps, on suppose que le cerveau ne traite simplement pas tout

ce qui est inutile, lui interdisant ainsi l'accès à notre conscience.

> Mais il n'en est rien : pour ignorer quelque chose, le cerveau doit d'abord s'en occuper, très rapidement, afin de le supprimer de notre perception consciente.

L'AUTRICE



MANDY VIKTORIA BARTSCH
docteure en neurosciences à l'institut Leibniz de neurobiologie, en Allemagne.

95

Mécanismes de la perception : « choisir pour rejeter »

- « *Ce qui dérange est d'abord analysé pour être rapidement supprimé ou ignoré. Ce n'est qu'ensuite qu'on est capable de se consacrer sans entrave à son objectif. Un peu comme si le cerveau nettoyait son espace de travail à la vitesse de l'éclair en éliminant tout ce qui le gêne avant de se focaliser sur sa tâche* ».
- « *Ce qui est remarquable, c'est la rapidité de ce processus : le cerveau décide en quelques centaines de millisecondes de ce qu'il doit supprimer ou non* »



P. 38

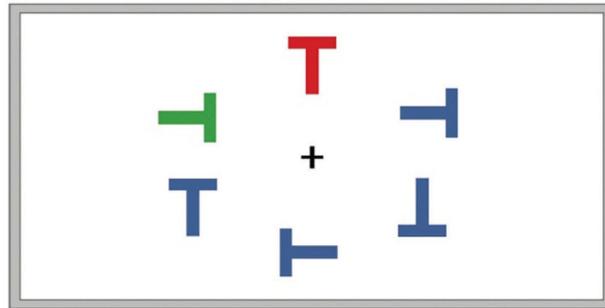
SCIENCES COGNITIVES

COMMENT LE CERVEAU FAIT SON MARCHÉ

Mandy Viktoria Bartsch

Pour trouver un objet parmi une multitude d'autres, notre cerveau doit ignorer le flot d'informations et de sensations sans importance qui nous submerge. Or il s'y prend d'une façon totalement différente de ce qu'on imaginait!

96



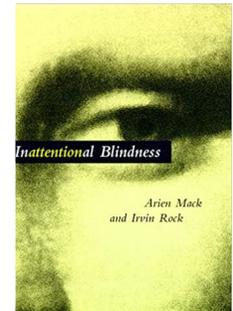
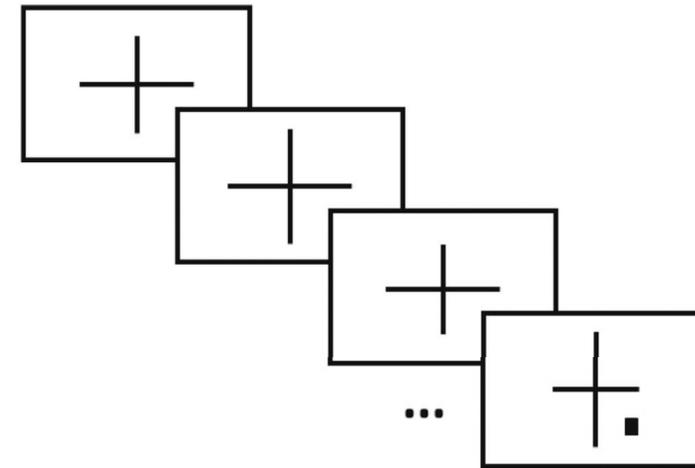
Trouvez le T vert... et dites comment il est tourné ! Bien que la couleur de l'objet cible (ici le vert) soit connue à l'avance, le T rouge détourne forcément l'attention car, comme le T vert, il se distingue de la majorité des autres T, qui sont bleus. On dit que ce stimulus est « saillant », difficilement évitable.

LE PARADOXE DE L'IGNORANCE

Comment supprimer la pensée de quelque chose sans... y penser ? Selon le paradoxe philosophique de l'ignorance, on ne peut pas ignorer une chose sans la sélectionner. En d'autres termes, pour m'empêcher de penser à une chose, je dois m'en occuper d'une façon ou d'une autre. Comme le montrent les études de Mandy Viktoria Bartsch et de Jens-Max Hopf, de l'institut Leibniz de neurobiologie, à Magdebourg, le cerveau traite en effet activement toutes les choses qu'on veut ignorer. Ce faisant, il semble résoudre ce paradoxe, mais de façon chronologique : il ne s'occupe du stimulus perturbateur que pendant une fraction de seconde, pour ensuite l'ignorer. Et cela, la plupart du temps, sans que l'on en ait conscience.

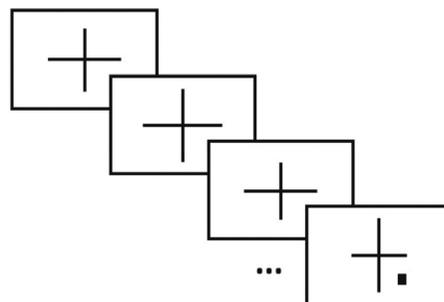
Mécanismes de la perception et décision

- Inattentional blindness : cécité par inattention



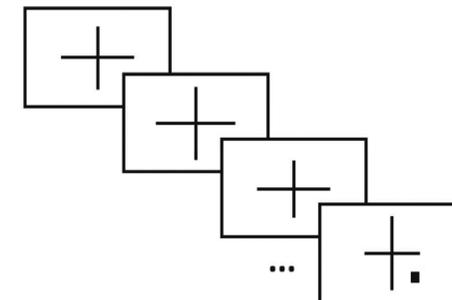
Mécanismes de la perception et décision

- Dans les expériences de Mack et Rock, on présente aux sujets des séries de croix, de hauteur et longueur proches
- On leur demande si la verticale est plus longue que l'horizontale
- La tâche implique une attention particulière sur la croix
- On présente une croix à laquelle on rajoute un rectangle



Mécanismes de la perception et décision

- On interrompt alors la projection des croix et on demande au sujet s'il a remarqué quelque chose
- La majorité des sujets disent n'avoir rien remarqué.
- Comme, le cerveau ne fait pas apparaître à la conscience, les informations qui lui paraissent non pertinentes.



Mécanismes de la perception et décision

■ Cécité par inattention

“It is a well-known phenomenon that we do not notice anything happening in our surroundings while being absorbed in the inspection of something; focusing our attention on a certain object may happen to such an extent that we cannot perceive other objects placed in the peripheral parts of our visual field, although the light rays they emit arrive completely at the visual sphere of the cerebral cortex.”

Rezső Bálint 1907 (translated in Husain and Stein 1988, page 91)

- Mack(2003). *Inattention blindness: Looking without seeing. Current directions in psychological science.*
- Most, Scholl, Clifford & Simons (2005). *What you see is what you set: sustained inattention blindness and the capture of awareness. Psychological review.*

101

Mécanismes de la perception et décision

- Simons & Chabris (1999). *Gorillas in our midst: Sustained inattention blindness for dynamic events. perception.*



102

Mécanismes de la perception et décision

■ L'organisation perceptive et l'attention (sélective) sont-elles importantes pour la compréhension de la décision ?

- « Notre attention est orientée vers une partie ou vers certains éléments de la scène visuelle, ce qui permet alors de nous rendre aveugles à d'autres objets ou à des actions qui s'impriment certes sur nos rétines »
 - Lionel Naccache, Le Cinéma intérieur
- « Répétons-nous : lorsque nos yeux voient le monde, nous avons l'intime conviction de voir tout ce qu'il y a devant nous, alors que ce dont nous prenons conscience ne constitue qu'une petite partie de la totalité de la scène visuelle imprimée sur nos rétines ».
 - Ibid

Lionel Naccache

Le **Cinéma**
intérieur

Projection privée
au cœur de la conscience



103

Mécanismes de la perception et décision

- La théorie des marchés efficients met en avant le traitement des informations par les acteurs des marchés financiers
 - La théorie des marchés efficients tend à considérer que les informations sont prises en compte de manière « rationnelle » par les agents
 - Ce qui élimine toute possibilité de rentabilité corrigée du risque anormale ou que « the price is right » (critère de rationalité)
 - Ce qui implique que les informations pertinentes pour déterminer la valeur d'une société sont correctement sélectionnées et interprétées.
 - Il n'est pas exclu que des agents irrationnels existent
- La finance comportementale tend à mettre en avant des biais cognitifs systématiques dans le traitement de l'information
 - Et d'autres facteurs psychosociaux comme le « market sentiment » (humeur du marché).

104

Mécanismes de la perception et décision

- Une des manières d'appréhender l'efficacité des marchés est de s'interroger sur la manière dont notre cerveau peut traiter les informations pour prendre des décisions
 - Les neurosciences fournissent un archétype de ces mécanismes
- Une autre approche est d'examiner les chaînes d'informations causales qui ont abouti à un changement donné d'une évaluation
 - Changement dans les cash-flows espérés, dans les primes de risque ?
 - Problème de l'abduction : peut-on retrouver ces chaînes causales ?
 - Malheureusement, l'abondance d'informations et d'approches conjoncturelles de l'économie et de l'analyse financière nous fournissent un trop-plein de causes possibles et contradictoires.
 - Problème de la cohérence rétrospective (voir cours de Finance)

105

This is an invitation to an upcoming event from Chicago Booth's Roman Family Center for Decision Research. You are receiving this email because you opted into communications about Chicago Booth events.



THINK BETTER



Steven Pinker
in conversation with
Richard Thaler

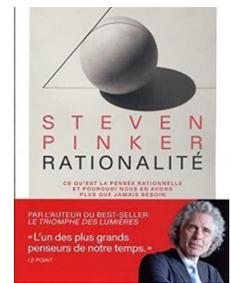


"Irrationality: Is the Brain Half Empty or Half Full?"

Wednesday, May 3, 6pm CT
Rockefeller Memorial Chapel & Zoom

Empowered by reason and rationality, humans have decoded the chemical blueprints for life, measured the distance between stars, calculated the speed of light, and mapped the circuitry of human consciousness.

But irrationality seems increasingly pervasive, from fantastical conspiracy theories that spread like wildfire across social media, to scientific discoveries of the human mind's penchant for predictable biases and cognitive errors.



1. Un animal rationnel ?
2. Rationalité et irrationalité
3. Logique et esprit critique
4. Hasard et probabilités
5. Croyances et données probantes
6. Risques et bénéfices
7. Vraies détections et fausses alertes
8. Moi et les autres
9. Corrélation et causalité
10. Est-ce que tout le monde débloque ?
11. L'importance de la rationalité

Citations et extraits du livre de Pinker

UN ANIMAL RATIONNEL ?

L'homme est un animal rationnel. C'est du moins ce qui se dit. Toute ma longue vie durant, j'aurai cherché des preuves de cette affirmation mais je n'ai pas encore eu le bonheur d'en croiser une seule.

– Bertrand Russell¹

VRAIES DÉTECTIONS ET FAUSSES ALERTES

(THÉORIE DE LA DÉTECTION
DU SIGNAL ET THÉORIE STATISTIQUE DE LA DÉCISION)

Le chat qui s'assoit sur le couvercle d'un poêle brûlant [...] ne s'assiera plus jamais sur un poêle chaud et c'est très bien ainsi ; mais il ne s'assiera plus jamais non plus sur un poêle froid.

– Mark Twain¹

107

Perception, décision, rationalité

- Les approches normatives de la décision vont partir d'axiomes sur les comportements
 - *Sure Thing Principle, Indépendance par rapport aux alternatives non pertinentes, axiome d'indépendance (voir infra)*
- A partir de ces axiomes, on va déduire de manière logique des critères de choix, par exemple le critère de l'utilité espérée
- Puis une analyse dans ce cadre
- Dans les approches positives, on va s'intéresser davantage à la manière dont les individus se comportent face au risque.
 - *Souvent, on met en avant des biais cognitifs ou comportementaux, cad des déviations par rapport à la rationalité supposée*
 - *Paradoxe d'Allais, d'Ellsberg*
- Mais ainsi, on n'a jamais défini ce que devrait être une théorie du choix rationnel en présence de risque !

108

Perception, décision, rationalité

- De manière étrange, on finit par définir comme étant irrationnel tout écart par rapport à la théorie normative.
 - Car les théoriciens finissent par voir les choses à partir du prisme de leur théorie
- L'utilisation d'heuristiques, de shortcuts n'est pas forcément une « rationalité limitée » ou dégradée.
- L'approche dite « pragmatique » en philosophie des sciences nous donne un bon critère d'appréciation.
- Une bonne théorie de la décision est celle qui est validée par son efficacité pratique.
 - Ce n'est pas forcément un critère de « vérité », de meilleure conformité avec les faits qui prime
 - Mais l'avantage adaptatif d'une théorie, cad celle qui permet de prendre les meilleures décisions dans un « contexte opérationnel »

109

Perception, décision, rationalité

Commençons par le commencement : qu'est-ce que la rationalité ? Comme pour la plupart des mots d'usage courant, aucune définition n'en précise le sens exact, et le dictionnaire ne peut que nous faire tourner en rond : la plupart définissent *rationnel* comme « doté de raison », mais la *raison* elle-même vient du latin *ratio*, souvent défini comme « raison ».

- *Pinker* : « rationalité »
- *Pinker* définit la rationalité comme « la capacité d'utiliser la connaissance pour atteindre un objectif »
 - Connaissance fait donc appel aux notions de perception et de traitement de l'information perçue.
- « Un agent rationnel doit avoir un but, qu'il s'agisse d'établir la vérité d'une idée singulière, ce que l'on appelle la raison théorique, ou d'obtenir un résultat notable dans le monde, ce que l'on appelle la raison pratique ».

110

Perception, décision, rationalité

- *Pinker* fait explicitement référence au courant pragmatiste en philosophie incarné par Williams James, Charles Sanders Pierce (encore lui) et John Dewey
 - Est-il utile de remarquer qu'on n'y voit que des anglo-saxons et pas de Français ? ...



DILBERT © 2020 Scott Adams, Inc. Avec la permission d'ANDREWS MCMEEL SYNDICATION. Tous droits réservés.

111

Perception, décision, rationalité



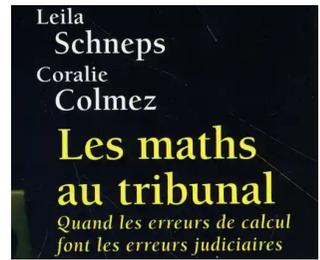
DILBERT © 2020 Scott Adams, Inc. Avec la permission d'ANDREWS MCMEEL SYNDICATION. Tous droits réservés.

112

Le paradoxe de Simpson



Le paradoxe de Simpson



Coralie Colmez

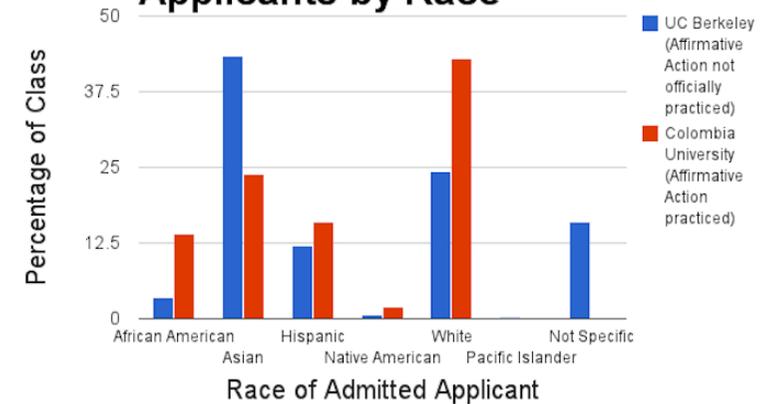


Leila Schneps

LA PARITÉ EN MATHÉMATIQUES
ET EN INFORMATIQUE :
UNE PERSPECTIVE LUMINEUSE



Percentage of Admitted Applicants by Race



A Columbia, on ne parle pas de discrimination positive, mais de créer une communauté d'étudiants dans le respect de la diversité... Ceci amène à privilégier les « caucasiens » au détriment des asiatiques

<https://21048362.weebly.com/uc-and-ivy-league-comparison.html>

Le « paradoxe » de Simpson

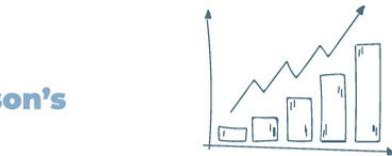


Edward H. Simpson

- ▶ British statistician
- ▶ former cryptanalyst
- ▶ **Inventor of Simpson's Paradox**

SIMPSON'S PARADOX

Simpson's Paradox was first described by Edward H. Simpson, a British statistician and former cryptanalyst at Bletchley Park, in a paper called „The Interpretation of Interaction in Contingency Tables“ from the Journal of the Royal Statistical Society in 1951



<https://www.scienceabc.com/eyeopeners/what-is-simpsons-paradox.html>

117

Les pièges de l'éthique : le « paradoxe » de Simpson

- De la pratique de la discrimination positive
 - Inspiré d'une situation rencontrée à Berkeley ayant (par le passé) encouragé la discrimination positive (affirmative action)
- Départements ressources humaines et marketing recrutent
 - 3 postes offerts en marketing, 10 en RH
 - En marketing, 5 candidats, 1 retenu, 8 candidates, 2 retenues
 - En RH, 8 candidats, 6 retenus, 5 candidates, 4 retenues

	Hommes	Femmes
Marketing	1/5	2/8
Ressources Humaines	6/8	4/5
Total école	7/13	6/13

- Chaque département « favorise » les candidates : $\frac{1}{5} < \frac{2}{8}$ et $\frac{6}{8} < \frac{4}{5}$
- Pourtant la « probabilité » d'être recruté(e) par l'école est supérieure pour les hommes que pour les femmes $\frac{7}{13} > \frac{6}{13}$

118

Les pièges de l'éthique : le « paradoxe » de Simpson

- A Berkeley, femmes candidataient peu en mathématiques et en informatique où il était plus facile d'être admis que dans les autres départements. Et mathématiques et informatique recrutait beaucoup
- Le ratio candidats/admis était défavorable aux femmes au niveau de l'université, mais équitable ou favorable au niveau des départements
- Questions en amont
 - Pourquoi ces choix de candidatures ?
 - Introjection de stéréotypes sociaux (exemple : mathématiques et genre) ?
 - Mauvaise information ?
 - <https://filles-et-maths.fr/journees-filles-maths-informatique/#presentation>
- Discrimination et équité
 - Problématiques où les sophismes abondent.
 - Problématiques à forte charge affective.
 - Difficile accord intersubjectif
 - Quelles actions mener ?

119

Les pièges de l'éthique : le « paradoxe » de Simpson

- Résumé du cas
- Processus de recrutement décentralisé
 - Chaque département prend ses décisions de manière indépendante
- Pas de discrimination au niveau des départements
- Pourquoi une discrimination des femmes ?
 - Les femmes candidatent plutôt là où la sélectivité est grande
 - Marketing dans notre exemple
 - Les hommes candidatent là où la sélectivité est faible.
 - A Berkeley, femmes candidataient peu en mathématiques et en informatique où il était plus facile d'être admis que dans les autres départements. Et mathématiques et informatique recrutait beaucoup

120

le « paradoxe » de Simpson (Simpson's reversal)

- Exercice : % d'admis aux concours de Marketing et de RH

	Hommes	Femmes
Marketing	10%	25%
Ressources Humaines	$x\%$	60%

- A partir de quel pourcentage x , peut-on rencontrer le paradoxe de Simpson ?

121

le « paradoxe » de Simpson (Simpson's reversal)

- Exercice : % d'admis aux concours de Marketing et de RH

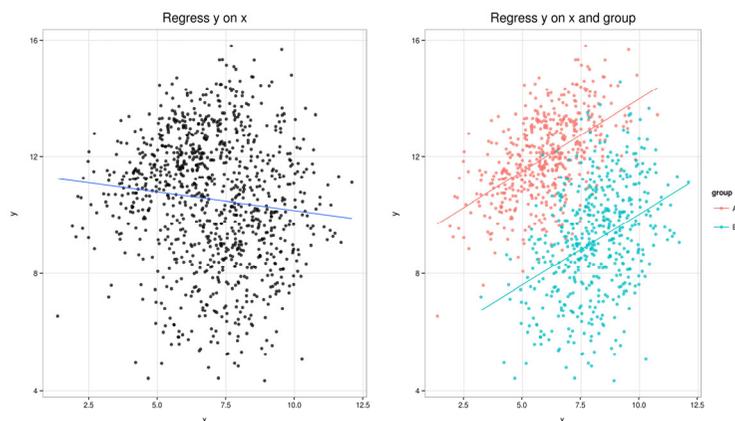
	Hommes	Femmes
Marketing	10%	25%
Ressources Humaines	$x\%$	60%

- A partir de quel pourcentage x , peut-on rencontrer le paradoxe de Simpson ?
- Si $x \leq 25\%$, quelles que soient les proportions d'hommes et de femmes se présentant aux concours, les femmes feront toujours mieux globalement.
- Notons h_M la proportion d'hommes se présentant au concours de marketing et f_M la proportion de femmes.
- Taux de réussite des femmes : $f_M \times 25\% + (1 - f_M) \times 60\% \geq 25\%$
- Taux de réussite des hommes : $h_M \times 10\% + (1 - h_M) \times x\% \leq 25\%$
- Si $x > 25\%$, taux de réussite maximal pour les hommes = x (si $h_M = 0$) et taux de réussite minimal pour les femmes = 25 (si $f_M = 1$)

122

Paradoxe de Simpson et régression linéaire

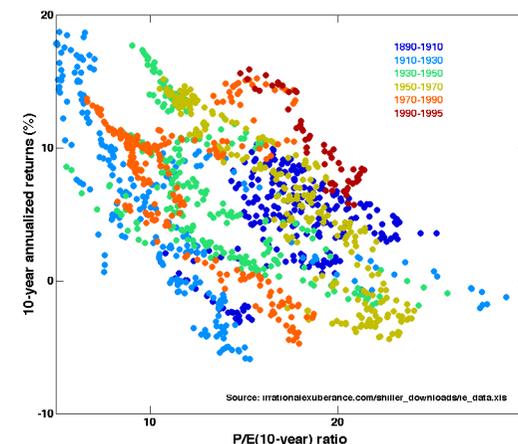
- Si l'on raisonne de manière non conditionnelle, le bêta est négatif, alors qu'il pourrait être positif sur chaque sous-période
 - $r_p = \alpha_1 + \beta_p r_M + \varepsilon$ et $r_p = \alpha_2 + \beta_p r_M + \varepsilon$ pourrait donner ce résultat



123

Paradoxe de Simpson et régression linéaire

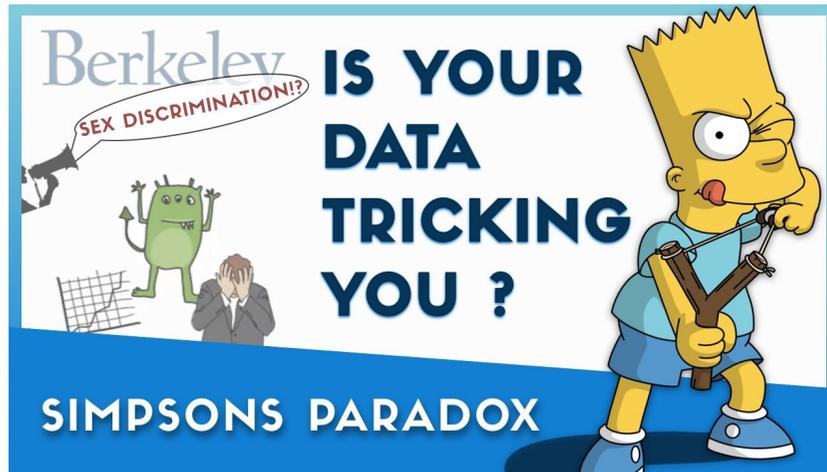
- Exubérance irrationnelle (Shiller) : Price-Earnings Ratios as a Predictor of Ten-Year Returns



124

Le « paradoxe » de Simpson

- Simpson's Paradox points to a reversal of trends when a dataset is divided into subgroups or vice-versa.



125

La moyenne globale des résultats au test verbal des SAT (*Scholastic Assessment Test*) en 2002 était exactement la même qu'en 1981. Cependant, chacun des six groupes ethniques majeurs distingués par le conseil des collèges pour la classification des résultats a vu sa moyenne augmenter au cours de cette période : pour les Blancs de 8 points, les Noirs de 19, les Asiatiques de 27, les Mexicains de 8, les Portoricains de 18 et enfin les Indiens d'Amérique de 8. Comment se peut-il donc que tous les groupes qui entrent dans le calcul de la moyenne nationale aient vu leurs résultats s'améliorer, tandis que cette moyenne nationale est demeurée stable après 21 ans ?

126

le « paradoxe » de Simpson (Simpson's reversal)

- « Système 2 » : lent pour expliciter/formaliser

- M : ensemble des candidat(e)s aux postes de marketing
- R : ensemble des candidat(e)s aux postes de RH
- $R = M^c = \Omega \setminus M$ où Ω ensemble des candidat(e)s
- m : genre masculin, f : genre féminin
- $Y = 1$ si recrutement, $Y = 0$ sinon

	Hommes	Femmes
Marketing	1/5	2/8
Ressources Humaines	6/8	4/5
Total école	7/13	6/13

- $\frac{1}{5} < \frac{2}{8}$ signifie $P(Y = 1|m \cap M) < P(Y = 1|f \cap M)$
- $\frac{6}{8} < \frac{4}{5}$ signifie $P(Y = 1|m \cap M^c) < P(Y = 1|f \cap M^c)$
- $\frac{7}{13} > \frac{6}{13}$ signifie : $P(Y = 1|m) > P(Y = 1|f)$

- Renversement de l'inégalité (Simpson's reversal)

- $P(Y = 1|m \cap M) < P(Y = 1|f \cap M)$ et $P(Y = 1|m \cap M^c) < P(Y = 1|f \cap M^c) \Rightarrow P(Y = 1|m) > P(Y = 1|f)$

127

Les pièges de l'éthique : le « paradoxe » de Simpson

- Conditionnement par le genre et le département de candidature

	Hommes	Femmes
Marketing	1/5	2/8
Ressources Humaines	6/8	4/5
Total école	7/13	6/13

- Conditionnement uniquement par le genre (13 candidats, 13 candidates)

- 6 hommes sur 13 candidats sont recrutés en RH contre 4 femmes pour 13 candidates : $P(Y = 1 \cap M^c|f) = \frac{4}{13} < P(Y = 1 \cap M^c|g) = \frac{6}{13}$
- 1 homme sur 13 candidats est recruté en Marketing contre 2 femmes pour 13 candidates : $P(Y = 1 \cap M|f) = \frac{1}{13} < P(Y = 1 \cap M|g) = \frac{2}{13}$

	Hommes	Femmes
Marketing	1/13	2/13
Ressources Humaines	6/13	4/13
Total école	7/13	6/13

128

Les pièges de l'éthique : le « paradoxe » de Simpson

■ D'où vient le paradoxe ?

	Hommes	Femmes		Hommes	Femmes
Marketing	1/5	2/8	Marketing	1/13	2/13
Ressources Humaines	6/8	4/5	Ressources Humaines	6/13	4/13
Total école	7/13	6/13	Total école	7/13	6/13

- $P(Y = 1|m \cap M) + P(Y = 1|m \cap M^c) \neq P(Y = 1|m) : \frac{1}{5} + \frac{6}{8} \neq \frac{7}{13}$
- $P(Y = 1 \cap M|m) + P(Y = 1 \cap M^c|m) = P(Y = 1|m) : \frac{1}{13} + \frac{6}{13} = \frac{7}{13}$
- Confusion entre $P(Y = 1|m \cap M) = \frac{1}{5}$ et $P(Y = 1 \cap M|m) = \frac{1}{13}$
- Probabilités ne s'ajoutent que pour le même conditionnement.
- Nécessité d'être rigoureux et précis car $P(Y = 1|m \cap M)$ et $P(Y = 1 \cap M|m)$ peuvent être facilement confondus

129

Les pièges de l'éthique : le « paradoxe » de Simpson

■ D'où vient le paradoxe ?

- Probabilités de réussite à chaque concours pondérées par les proportions de candidat(e)s à chaque concours. Ces proportions sont pas les mêmes
- $\frac{7}{13} = \frac{5}{13} \times \frac{1}{5} + \frac{8}{13} \times \frac{6}{8}$ pour les hommes
- $\frac{6}{13} = \frac{8}{13} \times \frac{2}{8} + \frac{5}{13} \times \frac{4}{5}$ pour les femmes
- Q_H : probabilité associée au choix des concours pour les hommes
- Q_F : probabilité associée au choix des concours pour les femmes
- \tilde{p}_H : variable aléatoire associée aux probabilités de réussite pour les hommes. Prend les valeurs $\frac{1}{5}$ (candidat marketing) et $\frac{6}{8}$ (candidat RH)
- \tilde{p}_F : variable aléatoire associée aux probabilités de réussite pour les femmes. Prend les valeurs $\frac{2}{8}$ (candidate marketing) et $\frac{4}{5}$ (candidate RH)
- $\tilde{p}_H \leq \tilde{p}_F \Rightarrow E^{Q_H}[\tilde{p}_H] \leq E^{Q_H}[\tilde{p}_F]$ et $E^{Q_F}[\tilde{p}_H] \leq E^{Q_F}[\tilde{p}_F]$
- Mais $\tilde{p}_H \leq \tilde{p}_F \not\Rightarrow E^{Q_H}[\tilde{p}_H] \leq E^{Q_F}[\tilde{p}_F]$

130

« Paradoxe » de Simpson

■ Références

- Blyth (1972). On Simpson's paradox and the sure-thing principle. *Journal of the American Statistical Association*.
- Kocik (2001). Proof without words: Simpson's paradox. *Mathematics Magazine*.
- Pearl (2014). Comment: understanding Simpson's paradox. *The American Statistician*.
- Malinas (2001). Simpson's paradox: A logically benign, empirically treacherous hydra. *The monist*.
- Simpson (1951). The interpretation of interaction in contingency tables. *Journal of the Royal Statistical Society*.

131

132

Fairness et indépendance conditionnelle



133

Les « pièges » de la quantification de l'éthique

- Etude de cas : l'accès équitable au marché du crédit
 - *Statistical fairness : conditional et unconditional statistical parity*
- Le « paradoxe » de Simpson (Simpson's reversal)
 - *Egal accès au crédit (à un emploi) pour différentes catégories n'est pas associée à un égal accès au crédit.*



134

Comment définir un accès « équitable » au marché du crédit ?

- Les transparents qui suivent sont issues d'une conférence donnée le 15 décembre 2021



- *Conférence on Post-Covid Finance: New Risks and New Opportunities, Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution.*
- Les transparents concernent l'utilisation d'outils algorithmiques, issues de l'IA ou de méthodes économétriques utilisés couramment pour l'octroi de crédit : décisions selon des règles (et pas par des experts)

135

The Fairness of Credit Scoring Models*

Christophe Hurlin[†] Christophe Pérignon[‡] Sébastien Saurin[§]

October 29, 2021



Christophe Pérignon



Sébastien Saurin

- Allow processing massive quantity of data
→ including digital footprint, open banking, payment data, etc
- Use powerful algorithms, hence reducing classification errors
→ Impact on P&L
- Speed up and lower the cost of application processing
→ Including some applicants traditionally overlooked by standard screening (e.g. no FICO)
- Unlike humans, algorithms are neutral
→ Humans exhibit taste-based discrimination, are affected by cultural norms

Condition access to:

- Credit



Credit scoring models: used to decide on new loan applications

Classification algorithm: low-risk borrowers vs. high-risk borrowers
good type (1) vs. bad type (0)

Apple : discrimination selon le genre ?



The New York Times

Apple Card Investigated After Gender Discrimination Complaints

A prominent software developer said on Twitter that the credit card was “sexist” against women applying for credit.



DHH @dhh

The @AppleCard is such a fucking sexist program. My wife and I filed joint tax returns, live in a community-property state, and have been married for a long time. Yet Apple's black box algorithm thinks I deserve 20x the credit limit she does. No appeals work.

9:34 PM · 7 nov. 2019 · Twitter for iPhone

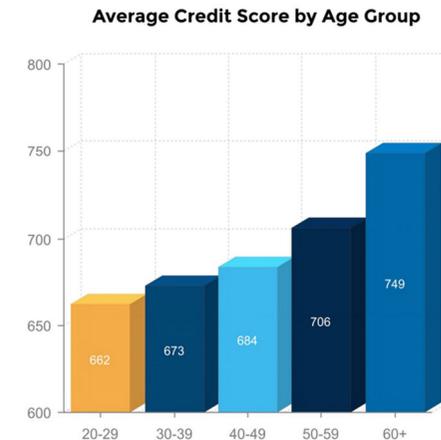
8 702 Retweets · 3 559 Tweets cités · 27,2 k J'aime

Steve Wozniak @stevewoz

En réponse à @dhh et @AppleCard

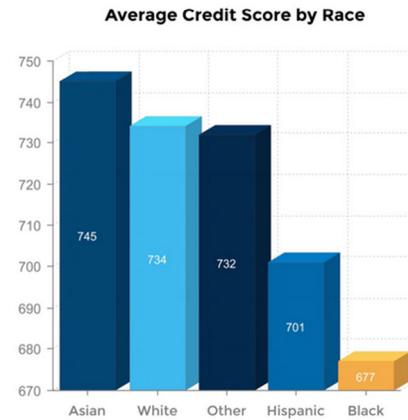
The same thing happened to us. I got 10x the credit limit. We have no separate bank or credit card accounts or any separate assets. Hard to get to a human for a correction though. It's big tech in 2019.

What Is The Average Credit Score By Age Group?



Données US à partir des scores Fico : source <https://shiftprocessing.com/credit-score/#race>

What Is The Average Credit Score By Race?



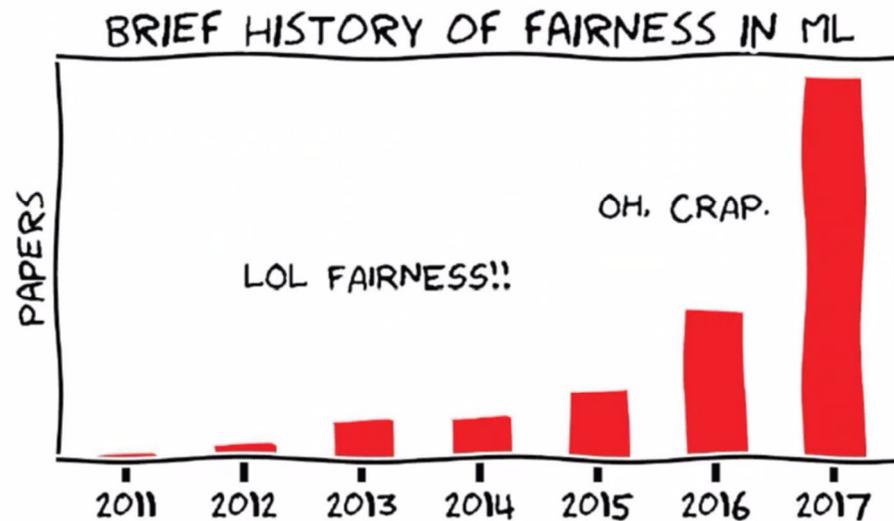
Données US à partir des scores Fico : source <https://shiftprocessing.com/credit-score/#race>

141

Comment définir un accès « équitable » au marché du crédit ?

- An algorithm that places a group of individuals who share a **protected attribute** at a systematic disadvantage.
e.g. gender, age, residence, ethnic origin, skin color, religion
- Disadvantage in terms of **rejection rate, price, etc.**
- **Disparate treatment** refers to the intentional use of prohibited classifications vs. **Disparate impact** refers to facially neutral lending policies that nevertheless result in unequal outcomes.

Growing concern in the academia



EU Artificial Intelligence Act

“AI systems used to evaluate the **credit score** or **creditworthiness** of **natural persons** should be classified as **high-risk** AI systems, since they determine those persons’ access to financial resources or essential services such as **housing**”

April 21, 2021



Why algorithmic fairness is important?

- Prevent **discrimination** against minorities
- Potentially problematic from **ethical** and **reputation** points of view
- Being unfair can be **illegal** as under U.S. fair-lending law, lenders can discriminate against minorities only for creditworthiness

Formalisation de l'équité (fairness)

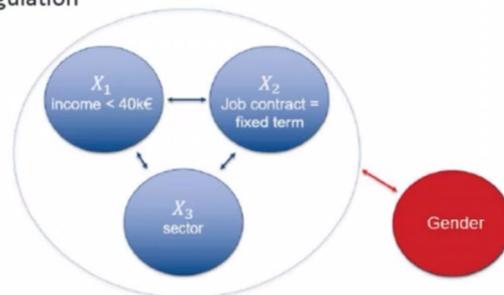
- Variables (explicatives) pour décision d'octroi de crédit.
 - *Entreprises* : ratios financiers, levier d'endettement, composition du capital, caractéristiques individuelles des dirigeants, gouvernance, ...
 - *Particuliers* : caractéristiques « statiques » (ancienneté bancaire, banque principale, statut matrimonial, ancienneté professionnelle, revenus, type d'activité professionnelle, incidents passés de crédit), également mode d'utilisation du compte bancaire, comportement sur les réseaux sociaux, types d'achats en ligne, etc.
 - Il n'est pas autorisé d'utiliser certaines variables (\neq les pays)
 - dans la règle de décision, par exemple le genre
- Utilisation de proxys interdite
 - *Proxy* : variable fortement corrélée avec une variable interdite

146

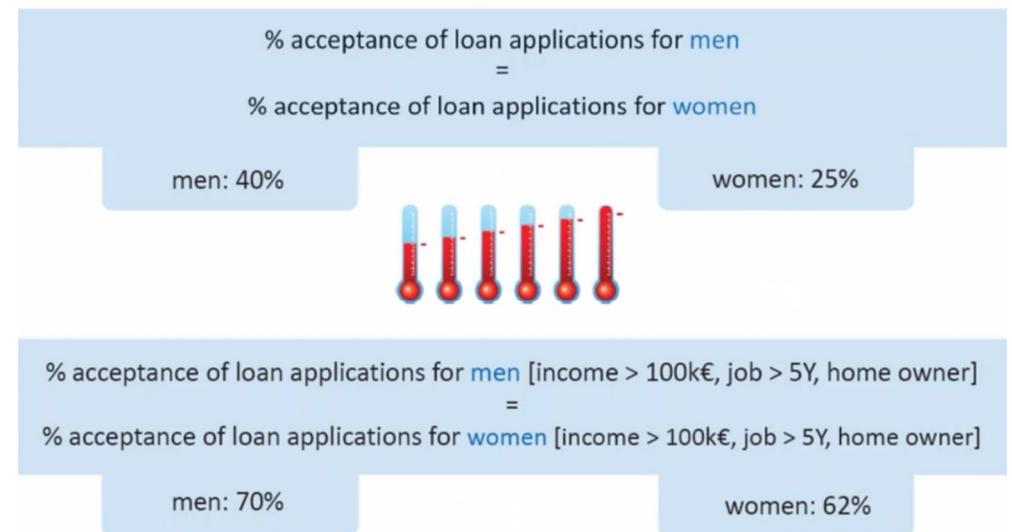
Reasons for an algorithm not to be fair

- Algorithm trained using past decisions made by a human (credit officer) who may be racist, misogynistic, etc
- Algorithms learning from actual outcomes (past defaults) but using variables that proxy for membership in a protected group
 - Direct proxy or statistical triangulation

Combinaison de variables autorisées peut amener à une discrimination :
- Maçon vs Enseignant en littérature avec peu d'ancienneté



(Conditional) Statistical parity



Formalisation de l'équité (fairness)

- Pour simplifier l'exposition, approche binaire $G = m, f$
 - Peut facilement s'étendre au cas non binaire
- **Statistical parity**, group fairness, demographic fairness
 - $P(\hat{Y} = 1|G = m) = P(\hat{Y} = 1|G = f)$
- Remarques :
 - $P(\hat{Y} = 1) = P(\hat{Y} = 1, G = m) + P(\hat{Y} = 1, G = f)$
 - $= P(\hat{Y} = 1|G = m)P(G = m) + P(\hat{Y} = 1|G = f)P(G = f)$
 - Si statistical parity
 - $= P(\hat{Y} = 1|G = m) \times (P(G = m) + P(G = f)) = P(\hat{Y} = 1|G = m)$
 - $P(\hat{Y} = 1, G = m) = P(\hat{Y} = 1|G = m)P(G = m) = P(\hat{Y} = 1)P(G = m)$
 - La dernière équation implique \hat{Y} et G indépendants. On note $\hat{Y} \perp G$
- **Statistical parity** : octroi de crédit et genre sont indépendants

149

Formalisation de l'équité (fairness)

- X variables explicatives, prenant les valeurs x^1, \dots, x^K
- $Y = f(X)$, $Y = 1$ si octroi de crédit, $Y = 0$ sinon
- Notons $(X_1, Y_1), \dots, (X_I, Y_I)$ les observations pour I individus, dont on observe en outre le genre G
- **Statistical parity**, group fairness, demographic fairness
 - $P(Y = 1|G = m) = P(Y = 1|G = f) = P(Y = 1)$
- **Conditional statistical parity**
 - $P(Y = 1|G = m, X = x^k) = P(Y = 1|G = f, X = x^k) = P(Y = 1|X = x^k)$ pour tous les valeurs possibles de X ,
 - De manière plus compacte, on écrira $P(Y|G, X) = P(Y|X)$
 - Étant données des variables de classification autorisées X la proportion de crédit octroyés est indépendante du genre

150

Formalisation de l'équité : discussion

Definition

A classifier satisfies the **statistical parity** (also called group fairness or demographic parity) if subjects in both protected and unprotected groups have equal probability of being assigned to the positive predicted class

$$\Pr(\hat{Y} = 1|G = m) = \Pr(\hat{Y} = 1|G = f)$$

Definition

A classifier satisfies the **conditional statistical parity** if subjects in both protected and unprotected groups have equal probability of being assigned to the positive predicted class, controlling for a set of legitimate factors $L \subset X$.

$$\Pr(\hat{Y} = 1|G = m, L = l) = \Pr(\hat{Y} = 1|G = f, L = l)$$

- Est-ce une extension naturelle de la parité (pour chaque classe) ?
- Peut-on exprimer différemment la parité statistique conditionnelle ?

151

Formalisation de l'équité (fairness)

- Exemple : octroi de crédit en fonction d'un seuil de ressources
- $X = 1$ si revenu annuel > 40 k€ ; $X = 0$ sinon. $Y = X$
 - $P(Y = 1|G = m) \approx \% \text{ d'hommes demandant un crédit avec revenu } > 40 \text{ k€}$
 - $P(Y = 1|G = f) \approx \% \text{ de femmes demandant un crédit avec revenu } > 40 \text{ k€}$
 - Absence de parité (non conditionnelle) si les hommes sont mieux représentés parmi les revenus élevés
- Parité conditionnelle ?
- Si $P(Y = 1|G = m, X = 1) > P(Y = 1|G = f, X = 1)$, le prêteur discrimine les femmes : le genre, pas seulement le revenu influe sur l'octroi de crédit
- On peut avoir parallèlement $P(Y = 1|G = m, X = 0) < P(Y = 1|G = f, X = 0)$: hommes pauvres discriminés.

152

Formalisation de l'équité (fairness)

- Autre définition de la **statistical conditional parity**
- **Définition** : Pour chaque classe de clients $X = x^1, \dots, x^K$, la **décision d'octroi de crédit est indépendante du genre** : $P(Y, G|X) = P(Y|X) P(G|X)$
 - On a utilisé des notations compactes. Il faut comprendre :
 - $P(Y = y, G = g|X = x) = P(Y = y|X = x)P(G = g|X = x)$
 - Pour toutes les valeurs y, g, x de Y, G, X
 - En se plaçant dans le cas où ces variables aléatoires prennent un nombre fini de valeurs
- On note la propriété précédente $Y \perp G|X$ et on dit que Y et G sont conditionnellement indépendantes sachant X

153

Formalisation de l'équité (fairness)

- Exercice :
 - Supposons (1) $P(Y = 1, G = f|X) = P(Y = 1|X)P(G = f|X)$
 - Montrer que $P(Y = 1, G = m|X) = P(Y = 1|X)P(G = m|X)$

154

Formalisation de l'équité (fairness)

- Exercice :
 - Supposons (1) $P(Y = 1, G = f|X) = P(Y = 1|X)P(G = f|X)$
 - Montrer que $P(Y = 1, G = m|X) = P(Y = 1|X)P(G = m|X)$
- $P(Y = 1, G = f|X) + P(Y = 1, G = m|X) = P(Y = 1|X)$
- D'où $P(Y = 1, G = m|X) = P(Y = 1|X) - P(Y = 1, G = f|X)$
- $= P(Y = 1|X) - P(Y = 1|X) P(G = f|X)$ en utilisant (1)
- $= P(Y = 1|X)(1 - P(G = f|X)) = P(Y = 1|X)P(G = m|X)$
 - CQFD

155

Formalisation de l'équité (fairness)

- Exercice (complémentaire du précédent) :
 - Supposons (1) $P(Y = 1, G = f|X) = P(Y = 1|X)P(G = f|X)$
 - Montrer que $P(Y = 0, G = f|X) = P(Y = 0|X)P(G = f|X)$
- Corrigé : $P(Y = 1, G = f|X) + P(Y = 0, G = f|X) = P(G = f|X)$
- D'où $P(Y = 0, G = f|X) = P(G = f|X) - P(Y = 1, G = f|X)$
- $= P(G = f|X) - P(Y = 1|X) P(G = f|X)$ en utilisant (1)
- $= P(G = f|X)(1 - P(Y = 1|X)) = P(G = f|X)P(Y = 0|X)$ CQFD
 - Remarque : en reprenant le même raisonnement que dans le transparent précédent, on peut établir :
 - $P(Y = 0, G = m|X) = P(Y = 0|X)P(G = m|X)$
- On peut donc bien noter, comme indiqué précédemment, afin de simplifier les notations $P(Y, G|X) = P(Y|X)P(G|X)$

156

Formalisation de l'équité (fairness)

- Exercice (complémentaire du précédent) : On suppose la parité statistique conditionnelle. Peut-on établir que $P(Y = 1, G = f|X) = P(Y = 1, G = m|X)$?

157

Formalisation de l'équité (fairness)

- Exercice (complémentaire du précédent) : On suppose la parité statistique conditionnelle. Peut-on établir que $P(Y = 1, G = f|X) = P(Y = 1, G = m|X)$?
- Corrigé : D'après l'indépendance conditionnelle
- $P(Y = 1, G = f|X) = P(Y = 1|X) \times P(G = f|X)$
- $P(Y = 1, G = m|X) = P(Y = 1|X) \times P(G = m|X)$
- Égalité précédente vraie si et seulement si $P(G = f|X) = P(G = m|X)$.
- Dans le cas d'octroi du crédit, même nombre de demandeurs hommes ou femmes dans chaque classe, hypothèse d'homogénéité peu vraisemblable.
- Même si parité statistique, si peu de femmes qui demandent un crédit $P(G = f|X) \ll P(G = m|X)$ et $P(Y = 1, G = f|X) \ll P(Y = 1, G = m|X)$
- Attention à ne pas confondre $P(Y = 1, G = f|X)$ et $P(Y = 1, G = f|X)$
- Ceci-dit, rien n'empêche de se demander pourquoi les femmes demanderaient moins de crédit que les hommes.

158

Formalisation de l'équité (fairness)

- Exercice : équivalence entre les deux définitions de *conditional statistical parity*
 - Supposons $Y \perp G|X$ (indépendance conditionnelle sachant X)
 - Montrer que $P(Y|G, X) = P(Y|X)$

159

Formalisation de l'équité (fairness)

- Exercice : équivalence entre les deux définitions de *conditional statistical parity*
 - Supposons $Y \perp G|X$ (indépendance conditionnelle sachant X)
 - Montrer que $P(Y|G, X) = P(Y|X)$
- Indépendance conditionnelle : $P(Y, G|X) = P(Y|X) P(G|X)$
- $P(Y, G|X) = \frac{P(Y, G, X)}{P(X)} = \frac{P(Y|G, X)P(G, X)}{P(X)} = P(Y|G, X)P(G|X)$
- D'où $P(Y|G, X)P(G|X) = P(Y|X) P(G|X)$ si $P(G|X) \neq 0$
- $P(Y|G, X) = P(Y|X)$
- On a en fait procédé par équivalences :
- $P(Y, G|X) = P(Y|X) P(G|X) \Leftrightarrow P(Y|G, X) = P(Y|X)$

160

Formalisation de l'équité (fairness)

- Exercice : on a vu que $P(Y, G|X) = P(Y|X) P(G|X) \Leftrightarrow P(Y|G, X) = P(Y|X)$. Une difficulté possible est de confondre $P(Y, G|X)$ et $P(Y|G, X)$. Montrer comment contourner cette difficulté
- Corrigé :
 - Si nous avons écrit $P(Y, G|X) = P(Y|X)$, il y aurait eu une incohérence puisque $\{Y = 1, G = m\} \subset \{Y = 1\}$ (inclusion stricte dès que des femmes réussissent le concours), d'où $P(\{Y = 1, G = m\}) < P(\{Y = 1\})$
 - Si nous avons écrit $P(Y|G, X) = P(Y|X) P(G|X)$, on s'écarte du concept d'indépendance conditionnelle, qui suppose que le même conditionnement soit appliqué à toutes les probabilités.

161

Formalisation de l'équité (fairness)

- Conditional statistical parity et unconditional statistical parity
 - L'un n'entraîne pas l'autre, contrairement à l'intuition
 - On peut avoir $Y \perp G|X$ sans que $Y \perp G$
 - $P(Y, G|X) = P(Y|X)P(G|X) \not\Rightarrow P(Y, G) = P(Y)P(G)$
 - Cela résulte du fait que l'indépendance entre deux événements est spécifique à la probabilité considérée
 - A, B deux événements : on peut avoir $P(A \cap B) = P(A)P(B)$ et $Q(A \cap B) \neq Q(A)Q(B)$ pour deux probabilités P, Q
 - Ici, on considère les probabilités $P(\cdot)$ et $P(\cdot|X)$
 - Si indépendance conditionnelle : $E[P(Y, G|X)] = P(Y, G) = E[P(Y|X)P(G|X)] = P(Y)P(G) + Cov(P(Y|X), P(G|X))$
 - $P(Y, G) \neq P(Y)P(G)$ sauf si $P(Y|X)$ et $P(G|X)$ ne sont pas corrélés
- Parité conditionnelle : choix arbitraire de variables de conditionnement

162

Formalisation de l'équité (fairness)

- Le critère de *statistical conditional parity* n'est pas le seul envisageable :
 - Pour une analyse comparée, voir Rätz (2021). *Group fairness: Independence revisited*.
 - Outre l'emploi de variables de classification qui permettent une segmentation par le genre, on va étudier d'autres formes d'inéquité
- Références complémentaires sur la formalisation de l'équité
 - Mehrabi, Morstatter, Saxena, Lerman, & Galstyan (2021). A survey on bias and fairness in machine learning. *ACM Computing Surveys*.
 - Bickel, Hammel & O'Connell (1975). Sex Bias in Graduate Admissions: Data from Berkeley: Measuring bias is harder than is usually assumed, and the evidence is sometimes contrary to expectation. *Science*.
 - Colmez & Schneps (2015). Les Maths au tribunal. Quand les erreurs de calcul font les erreurs judiciaires: Quand les erreurs de calcul font les erreurs judiciaires. Média Diffusion.

163

« Paradoxe » de Simpson et conditional statistical parity

- Si l'on reprend l'exemple précédent et que l'on applique la première définition de la parité conditionnelle
 - $P(Y = 1|G = m, M) = \frac{1}{5} = 20\% < P(Y = 1|G = f, M) = \frac{2}{8} = 25\%$
 - $P(Y = 1|G = m, M^c) = \frac{6}{8} = 75\% < P(Y = 1|G = f, M^c) = \frac{4}{5} = 80\%$
- Léger avantage pour les femmes à chaque concours
- Voyons maintenant ce que donne la seconde approche de la parité conditionnelle

164

« Paradoxe » de Simpson et conditional statistical parity

- Seconde approche de la parité conditionnelle
 - $P(Y = 1, G = f|M) = 2/13$ (2 femmes recrutées en marketing pour 13 candidats sur les postes en marketing)
 - $P(Y = 1|M) = 3/13$ (3 reçus pour 13 candidats en marketing)
 - $P(G = f|M) = 8/13$ (8 femmes candidates parmi les 13 candidats en marketing)
 - $P(Y = 1|M) = 23\%$, $P(G = f|M) = 61,5\%$
 - $P(Y = 1, G = f|M) = 15\% > P(Y = 1|M)P(G = f|M) = 14\%$
 - $P(Y = 1, G = f|M^c) = 4/13 = 31\%$
 - $P(Y = 1|M^c) = 10/13 = 77\%$, $P(G = f|M^c) = 4/13 = 31\%$
 - $P(Y = 1, G = f|M^c) = 31\% > P(Y = 1|M^c)P(G = f|M^c) = 29\%$
- Être une femme procure un avantage minime, a priori non significatif (non rejet de l'hypothèse nulle de parité)

165

« Paradoxe » de Simpson et conditional statistical parity

- Si l'on reprend l'exemple précédent
 - $P(Y = 1, G = m|M) = 1/13 = 8\%$ (1 homme recruté en marketing pour 13 candidats)
 - $P(Y = 1|M) = 3/13 = 23\%$ (3 reçus pour 13 candidats en marketing)
 - $P(G = m|M) = 5/13 = 38\%$ (en marketing, 5 hommes candidats parmi les 13)
 - $P(Y = 1|M) = 23\%$, $P(G = m|M) = 38\%$
 - $P(Y = 1, G = m|M) = 8\% < P(Y = 1|M)P(G = m|M) = 9\%$
 - Les hommes sont légèrement discriminés négativement en marketing
 - $P(Y = 1, G = m|M^c) = 6/13 = 46\%$
 - $P(Y = 1|M^c) = 10/13 = 77\%$, $P(G = m|M^c) = 8/13 = 31\%$
 - $P(Y = 1, G = m|M^c) = 46\% < P(Y = 1|M^c)P(G = m|M^c) = 47\%$
- Être un homme est associé à un désavantage minime, a priori non significatif (non rejet de l'hypothèse nulle de parité)

166

Les pièges de l'éthique : le « paradoxe » de Simpson

- Résumé du cas
- Processus de recrutement décentralisé
 - Chaque département prend ses décisions de manière indépendante
- Pas de discrimination au niveau des départements
- Pourquoi une discrimination des femmes ?
 - Les femmes candidatent plutôt là où la sélectivité est grande
 - Marketing dans notre exemple
 - Les hommes candidatent là où la sélectivité est faible.
 - A Berkeley, femmes candidaient peu en mathématiques et en informatique où il était plus facile d'être admis que dans les autres départements. Et mathématiques et informatique recrutaient beaucoup

167

Parité conditionnelle et paradoxe de Simpson

- Exercice : reprendre et modifier les données précédentes pour que la parité conditionnelle soit vérifiée (exactement), alors que la parité non conditionnelle n'est pas vérifiée
- **Corrigé détaillé et mise en contexte : voir transparents suivants**

168

Les pièges de l'éthique : le « paradoxe » de Simpson

- Reprenons notre tableau initial

	Hommes	Femmes
Marketing	1/5	2/8
Ressources Humaines	6/8	4/5
Total école	7/13	6/13

- Tableau des candidats (tableau de contingence - Pearson)

	Hommes	Femmes
Marketing	5	8
Ressources Humaines	8	5

- Tableau des admis

	Hommes	Femmes
Marketing	1	2
Ressources Humaines	6	8

- L'admission résulte d'un processus en deux étapes

- Choix des concours (processus et causes inconnues)
- Examen et classement des candidatures par les deux jurys

169

Les pièges de l'éthique : le « paradoxe » de Simpson

- Tableau des candidats (tableau de contingence - Pearson)

	Hommes	Femmes
Marketing	a_1	b_1
Ressources Humaines	c_1	d_1

- Tableau des admis

	Hommes	Femmes
Marketing	a_2	b_2
Ressources Humaines	c_2	d_2

- Dans l'exemple $\frac{a_2}{a_1} < \frac{b_2}{b_1}$, $\frac{c_2}{c_1} < \frac{d_2}{d_1}$ et $\frac{a_2+c_2}{a_1+c_1} > \frac{b_2+d_2}{b_1+d_1}$

170

Les pièges de l'éthique : le « paradoxe » de Simpson

- Dans l'exemple précédent $\frac{a_2}{a_1} < \frac{b_2}{b_1}$, $\frac{c_2}{c_1} < \frac{d_2}{d_1}$ et $\frac{a_2+c_2}{a_1+c_1} > \frac{b_2+d_2}{b_1+d_1}$

- Taux de réussite des H : $\frac{a_2+c_2}{a_1+c_1} = \left(\frac{a_1}{a_1+c_1}\right) \frac{a_2}{a_1} + \left(\frac{c_1}{a_1+c_1}\right) \frac{c_2}{c_1}$

- Taux de réussite des F : $\frac{b_2+d_2}{b_1+d_1} = \left(\frac{b_1}{b_1+d_1}\right) \frac{b_2}{b_1} + \left(\frac{d_1}{b_1+d_1}\right) \frac{d_2}{d_1}$

- Les termes de pondération des taux de réussite au concours ne font intervenir que le premier tableau de contingence, cad comment les candidats se répartissent au concours

- Ces pondérations diffèrent et on peut les faire varier indépendamment entre 0% et 100%

- $\frac{a_1}{a_1+c_1}$ ne fait intervenir que la première colonne
- $\frac{b_1}{b_1+d_1}$ ne fait intervenir que la seconde colonne

171

172

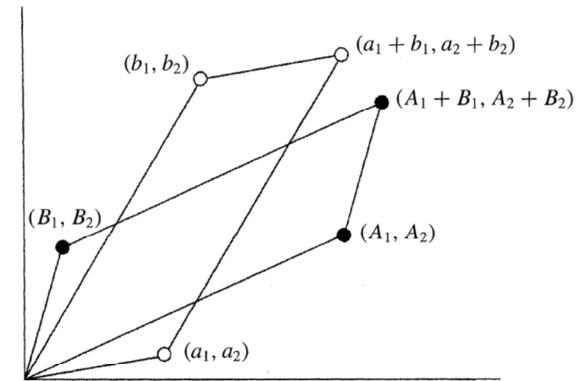
Les pièges de l'éthique : le « paradoxe » de Simpson

- On rappelle les conditions de parité conditionnelle
 - $P(Y = 1|G = m, M) = P(Y = 1|G = f, M)$
 - $P(Y = 1|G = m, M^c) = P(Y = 1|G = f, M^c)$
- En utilisant les tableaux de contingence
 - $P(Y = 1|G = m, M) = P(Y = 1|G = f, M) \Leftrightarrow \frac{a_2}{a_1} = \frac{b_2}{b_1} = \alpha$
 - $P(Y = 1|G = m, M^c) = P(Y = 1|G = f, M^c) \Leftrightarrow \frac{c_2}{c_1} = \frac{d_2}{d_1} = \beta$
 - $\frac{a_2+c_2}{a_1+c_1} = \left(\frac{a_1}{a_1+c_1}\right)\frac{a_2}{a_1} + \left(\frac{c_1}{a_1+c_1}\right)\frac{c_2}{c_1} = \left(\frac{a_1}{a_1+c_1}\right)\alpha + \left(\frac{c_1}{a_1+c_1}\right)\beta$
 - $\frac{b_2+d_2}{b_1+d_1} = \left(\frac{b_1}{b_1+d_1}\right)\frac{b_2}{b_1} + \left(\frac{d_1}{b_1+d_1}\right)\frac{d_2}{d_1} = \left(\frac{b_1}{b_1+d_1}\right)\alpha + \left(\frac{d_1}{b_1+d_1}\right)\beta$
 - Si $\alpha > \beta$ et $\frac{a_1}{a_1+c_1} > \frac{b_1}{b_1+d_1}$ (% de candidatures en marketing > pour les hommes), on n'aura pas parité non conditionnelle
 - On retrouve que parité conditionnelle \nRightarrow parité non conditionnelle

173

Proof Without Words: Simpson's Paradox

JERZY KOCIK
Southern Illinois University
Carbondale, IL 62901



$$\frac{a_2}{a_1} < \frac{A_2}{A_1} \quad \text{and} \quad \frac{b_2}{b_1} < \frac{B_2}{B_1}, \quad \text{yet} \quad \frac{a_2+b_2}{a_1+b_1} > \frac{A_2+B_2}{A_1+B_1}$$

174

Indépendance conditionnelle



177

Formalisation de l'équité : indépendance conditionnelle et non-conditionnelle

- Exercice : indépendance conditionnelle $\not\Rightarrow$ indépendance
 - On considère une pièce éventuellement biaisée vers face.
 - Probabilité que la pièce soit biaisée est $q < 1$
 - Probabilité de tirer face si biais = $p > \frac{1}{2}$
 - $A = \{\text{premier tirage de la pièce} = \text{face}\}$
 - $B = \{\text{second tirage de la pièce} = \text{face}\}$
 - Second tirage indépendant du premier
 - Probabilité de tirer face si biais = $p > \frac{1}{2}$
 - $C = \{\text{pièce biaisée}\}$
 - Calculer $P(B|A)$. En déduire que A et B ne sont pas indépendants.
 - Montrer que A et B sont indépendants sachant C

178

Formalisation de l'équité : indépendance conditionnelle et non-conditionnelle

- Exercice (corrigé) : Calculer $P(B|A)$. En déduire que A et B ne sont pas indépendants.
 - $P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$
 - $P(A) = p \times q + \frac{1}{2} \times (1 - q)$
 - Probabilité de tirer face sachant que la pièce est biaisée x probabilité que la pièce est biaisée + probabilité de tirer face sachant que la pièce est non biaisée x probabilité que la pièce est non biaisée
 - $P(A \cap B) = p^2 \times q + \frac{1}{4} \times (1 - q)$
 - $P(B) = P(A) = p \times q + \frac{1}{2} \times (1 - q)$
 - On va maintenant vérifier que $P(A \cap B) > P(A) \times P(B)$ ou de manière équivalente que $P(B|A) > P(B)$
 - Dépendance positive entre B et A

179

Formalisation de l'équité : indépendance conditionnelle et non-conditionnelle

- $P(A \cap B) > P(A) \times P(B)$?
 - Calculs fastidieux : commençons par $P(A)P(B) = (P(A))^2$
 - $\left(pq + \frac{1}{2}(1 - q)\right)^2 = \left(\frac{1}{2} + \left(p - \frac{1}{2}\right)q\right)^2 = \frac{1}{4} + \left(p - \frac{1}{2}\right)q + \left(p - \frac{1}{2}\right)^2 q^2$
 - $P(A \cap B) = p^2 q + \frac{1}{4}(1 - q) = \frac{1}{4} + \left(p^2 - \frac{1}{4}\right)q = \frac{1}{4} + \left(p - \frac{1}{2}\right)\left(p + \frac{1}{2}\right)q$
 - Après élimination de $\frac{1}{4}$ et simplification par $\left(p - \frac{1}{2}\right)q$, il reste à vérifier que $p + \frac{1}{2} > 1 + \left(p - \frac{1}{2}\right)q$, soit $p - \frac{1}{2} > \left(p - \frac{1}{2}\right)q$
 - Ce qui est vrai puisque $p - \frac{1}{2} > 0$ et $q < 1$
 - Ouf ! A et B ne sont effectivement pas indépendants, puisque l'apparition de face au premier lancé est une indication en faveur du biais de la pièce, ce qui augmente la probabilité de face au second lancé

180

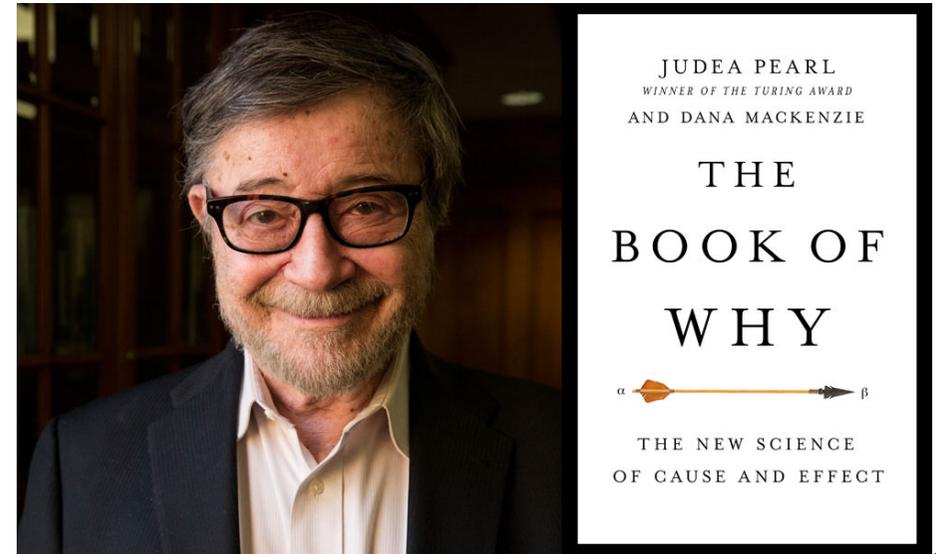
Formalisation de l'équité : indépendance conditionnelle et non-conditionnelle

- Exercice (corrigé) : Montrer que A et B sont indépendants sachant C
 - Comme on sait que la pièce est biaisée et les tirages indépendants, il s'agit du problème usuel
 - $P(A) = P(B) = p$
 - $P(A \cap B) = p^2 = P(A) \times P(B)$
 - On rappelle au passage, qu'il est difficile de biaiser une pièce...

181

- Pearl, J. (2014). Comment: understanding Simpson's paradox. The American Statistician

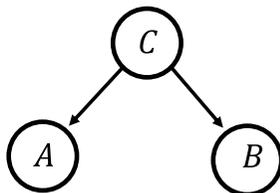
- https://ftp.cs.ucla.edu/pub/stat_ser/r414.pdf
- <https://plato.stanford.edu/entries/paradox-simpson/>



182

Dépendance conditionnelle et causalité

- Judea Pearl insiste sur distinction entre savoir et pouvoir
 - $A = \{\text{s'endormir avec ses habits du jour}\}$
 - $B = \{\text{avoir une migraine}\}$
 - $P(B|A) > P(B)$: dépendance positive. On n'a alors pas $A \perp B$
 - $C = \{\text{gros excès d'alcool la veille}\}$
 - Il est très possible que $A \perp B|C$
 - A et B ont une cause commune C .



183

CORRÉLATION ET CAUSALITÉ

L'une des premières choses que l'on apprend dans les manuels d'introduction aux statistiques, c'est que la corrélation n'est pas la causalité. C'est aussi l'une des premières choses que l'on oublie.

– Thomas Sowell¹

184

Dépendance conditionnelle et causalité

- Remarque : quand on écrit $P(B|A)$, Probabilité de l'événement B sachant A , on ne signifie pas que A est une « cause » de B
- On s'intéresse à l'association entre deux événements, sans qu'il soit nécessaire de faire appel à une interprétation causale
- $P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$, $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$
- D'où $P(B|A) = P(A|B) \times \frac{P(B)}{P(A)}$
 - *Le théorème de Bayes a donc été improprement appelé « théorème des causes ».*
 - *La notion de cause peut être appréhendée de diverses manières ...*

185

Dépendance conditionnelle et causalité

- Outre la question de définition de la relation de cause à effet, se pose souvent le problème d'un effet connu et des causes inconnues.
- Les mécanismes de raisonnement permettant de remonter à des causes est connu comme l'abduction (Peirce, Eco)
- On peut le voir comme la résolution d'une énigme policière
 - *Umberto Eco se sert du roman « Le nom de la rose » pour expliciter les mécanismes de l'abduction*

“Adso,” William said, “solving a mystery is not the same as deducing from first principles. Nor does it amount simply to collecting a number of particular data from which to infer a general law. It means, rather, facing one or two or three particular data apparently with nothing in common, and trying to imagine whether they could represent so many instances of a general law you don't yet know, and which perhaps has never been pronounced. . . . Take the case of animals with horns. Why do

186

Dépendance conditionnelle et causalité

- Eco met en évidence la recherche de chaînes explicatives

« Revenons aux procès. Voyez, un homme, supposons, a été tué par empoisonnement. C'est là une donnée de l'expérience. Il est possible que j'imagine, devant certains signes irréfutables, que l'auteur de l'empoisonnement est un autre homme. Sur des enchaînements de causes aussi simples, mon esprit peut intervenir avec une certaine confiance en son pouvoir. Mais comment puis-je compliquer la chaîne de causalités en imaginant que, à l'origine de l'action mauvaise, il y a une autre intervention, cette fois-ci non humaine mais diabolique ? Je ne dis pas que ce n'est pas possible, le diable aussi révèle son passage par des signes évidents, comme votre cheval Brunel. Mais pourquoi dois-je chercher ces preuves ? N'est-ce pas déjà suffisant si je sais que le coupable est cet homme et si je le remets au bras séculier ? En tous les cas sa peine sera la mort, que Dieu lui pardonne.

- *A travers ce roman didactique (et parodiant Arthur Conan Doyle), on retrouve une question centrale de la finance de marché : les cours ont bougé (effet connu), par quels mécanismes ?*

187

Dépendance conditionnelle et causalité

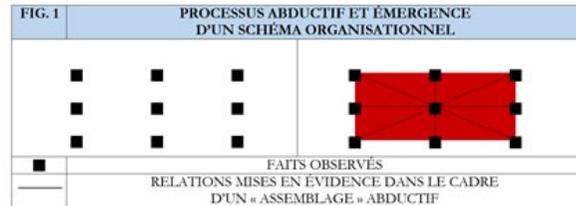
— Adso, dit Guillaume, résoudre un mystère n'est pas la même chose qu'une déduction à partir de principes premiers. Et ça n'équivaut pas non plus à recueillir une bonne quantité de données particulières pour en inférer ensuite une loi générale. Cela signifie plutôt se trouver en face d'une, ou deux, ou trois données particulières qui apparemment n'ont rien en commun, et chercher à imaginer si elles peuvent être autant de cas d'une loi générale que tu ne connais pas encore, et qui n'a peut-être jamais été énoncée.

- L'**abduction** (du **latin** « *abductio* » : emmener) est un type de raisonnement consistant à **inférer** des causes probables à un fait observé. ([https://fr.wikipedia.org/wiki/Abduction_\(logique\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Abduction_(logique)))
- Richter (1986). Eco's Echoes: Fictional Theory and Detective Practice in The Name of the Rose. *Studies in 20th & 21st Century Literature*.
- Chauviré (1981). Peirce, Popper et l'abduction pour en finir avec l'idée d'une logique de la découverte. *Revue Philosophique de la France et de l'Étranger*.
- Chauviré (2010). Aux sources de la théorie de l'enquête: la logique de l'abduction en Peirce. *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia*.
- Bellucci (2018). Eco and Peirce on abduction. *European Journal of Pragmatism and American Philosophy*.
- Roudaut (2017). Comment on invente les hypothèses: Peirce et la théorie de l'abduction. *Cahiers philosophiques*.

188

Dépendance conditionnelle et causalité

- De l'observation des effets à la mise en place d'un système explicatif (organisation ou structuration des connaissances)

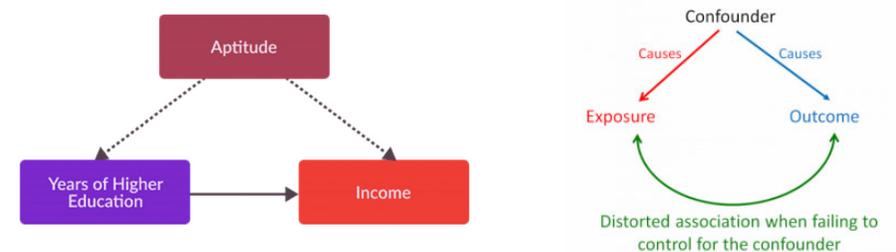


- Rappelons que le système 1 ou « machine associative » (d'idées) est automatique, rapide, non débranchable, fonctionne par heuristiques (raccourcis cognitifs) et liens causaux
 - Morewedge & Kahneman (2010). *Associative processes in intuitive judgment. Trends in cognitive sciences.*

189

Dépendance conditionnelle et causalité

- « Il me paraît qu'il y a seulement trois principes de connexion entre des idées, à savoir ressemblance, contiguïté dans le temps ou dans l'espace, et relation de cause à effet ».
 - Hume, Enquête sur l'entendement humain (section III l'association des idées)

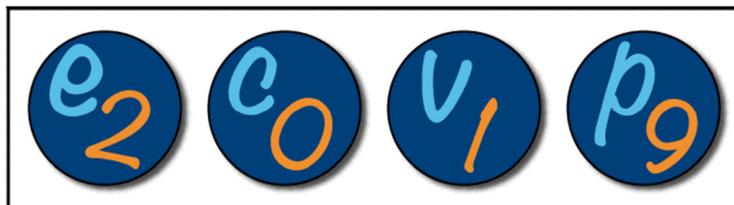


Supposons une corrélation positive entre niveau d'études et revenu. Ces deux variables sont peut-être expliquées par l'aptitude intellectuelle. Une fois que l'on a pris en compte ce facteur explicatif (confounding variable), l'association positive et donc le lien de causalité supposé entre niveau d'études et revenu peut disparaître

190

Dépendance conditionnelle et causalité

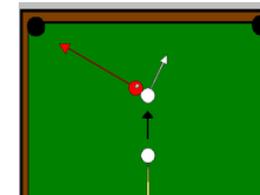
- Face à l'association précédente, le système 1 va « sauter aux conclusions » et conclure (à tort) à une relation causale entre niveau d'études et revenu.
 - « Le Système 1 est doué pour établir un lien causal cohérent qui va fédérer les fragments de connaissance dont il dispose ».
 - Kahneman, système 1, système 2, section « normes, surprises et causes »
- Illusion de causalité : l'expérience d'Albert Michotte
 - Hubbard, T. L. (2005). *Representational momentum and related displacements in spatial memory: A review of the findings. Psychonomic bulletin & review.*



191

Dépendance conditionnelle et causalité

- On part de l'expérience classique d'une boule de billard lancée sur une autre.



- Interprétation causale 1 : la boule blanche cause le déplacement de la boule rouge.
- Interprétation causale 2 : la boule rouge dévie la boule blanche.
- Les deux sont équivalentes (principe de symétrie), mais on préfère associer la cause du phénomène observé à la boule blanche.
 - White (2006). The causal asymmetry. *Psychological review.*
 - White (2006). The role of activity in visual impressions of causality. *Acta psychologica.*

192

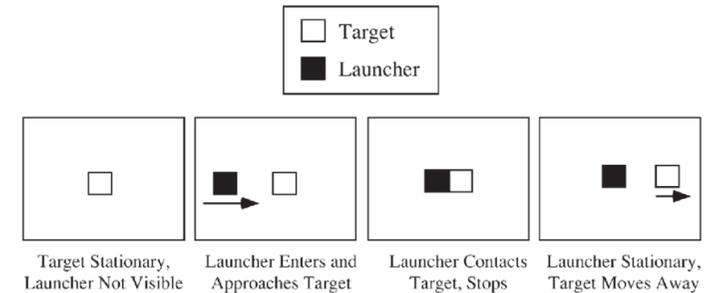
Dépendance conditionnelle et causalité

- Il y a quelque chose de plus perturbant quant à nos inférences, comme l'avait remarqué Hume :
 - *Le mouvement de la seconde bille de billard est un événement absolument distinct du mouvement de la première ; il n'y a rien dans l'un qui suggère la plus petite indication sur l'autre.*
 - *L'esprit ne peut jamais trouver l'effet dans la cause supposée par la recherche et l'examen les plus précis.*
 - *Car l'effet est totalement différent de la cause et, par suite, on ne peut jamais l'y découvrir.*
 - Hume, David. Enquête sur l'entendement humain
- Hume remet aussi en question le lien de cause à effet et donc l'idée même que l'on puisse remonter de l'effet à la cause
 - *Ce qui est évidemment problématique si on s'intéresse à l'abduction.*
- Albert Michotte est allé plus loin (voir infra)

193

Dépendance conditionnelle et causalité

- Considérons l'expérience visuelle ci-dessous

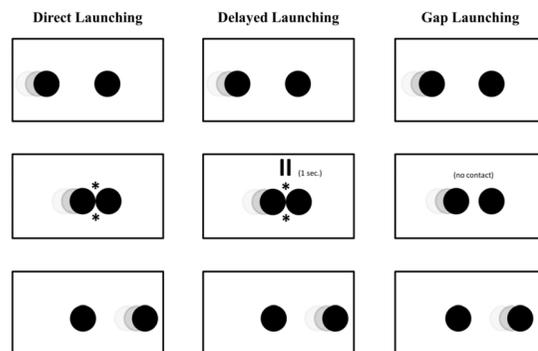


- *Nous avons l'impression que le carré noir percute le blanc*
- *C'est une interprétation (illusion) causale, car il ne s'agit que d'une succession de 4 graphiques*
 - Choi & Scholl (2006). Measuring causal perception: Connections to representational momentum?. *Acta psychologica*.
 - Newman, Choi, Wynn & Scholl (2008). The origins of causal perception: Evidence from postdictive processing in infancy. *Cognitive psychology*.

194

Dépendance conditionnelle et causalité

- Considérons ces trois expériences
 - *Sans surprise, c'est le lancement direct qui est associé à l'illusion causale*
 - *Le fonctionnement cognitif humain fait passer automatiquement de l'association à la (pseudo) connexion causale*



195

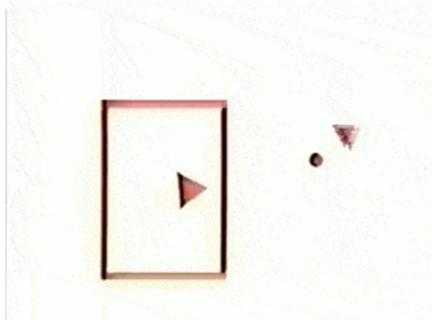
Dépendance conditionnelle et causalité

- En psychologie sociale, le concept d'attribution causale désigne un processus par lequel les personnes expliquent et jugent autrui et l'environnement dans lequel elles évoluent en inférant les causes des comportements et des événements.
 - https://fr.wikipedia.org/wiki/Attribution_causale
 - Shaver (2016). *An introduction to attribution processes*. Routledge.
 - Duval, Duval & Mayer (2014). *Consistency and cognition: A theory of causal attribution*. Psychology Press.
 - Kelley (1973). The processes of causal attribution. *American psychologist*
- *“Causal attribution identifies the causes of certain effects and forms the basis for decisions about how to act in order to bring about the continuance or discontinuance of those effects.”*
 - Kelley (1967). Attribution theory in social psychology. In *Nebraska symposium on motivation*.

196

Dépendance conditionnelle et causalité

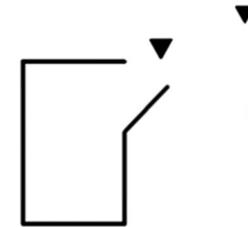
- « Nous ne cessons d'interpréter les choses que nous percevons, de leur assigner des identités (un visage, un nombre, un mot...), des significations, et la première couche de cette production de sens opère à notre insu et en amont de notre prise de conscience ».
 - Naccache, Lionel. Le Cinéma intérieur



197

Dépendance conditionnelle et causalité

- Que voyons-nous dans cette animation ?



- Heider & Simmel (1944). An experimental study of apparent behavior. *The American journal of psychology*.

198

Dépendance conditionnelle et causalité

- Que voyons-nous dans l'animation ?

- *Voici ce que voit un géomètre*

A large solid triangle is shown entering a rectangle. It enters and comes out of this rectangle, and each time the corner and one-half of one of the sides of the rectangle form an opening. Then another, smaller triangle and a circle appear on the scene. The circle enters the rectangle while the larger triangle is within. The two move about in circular motion and then the circle goes out of the opening and joins the smaller triangle which has been moving around outside the rectangle. Then the smaller triangle and the circle move about together and when the larger triangle comes out of the rectangle and approaches them, they move rapidly in a circle around the rectangle and disappear. The larger triangle, now alone, moves about the opening of the rectangle and finally goes through the opening to the inside. He (sic!) moves rapidly within, and, finding no opening, breaks through the sides and disappears.

- *Tout est décrit en termes purement d'objets géométriques en mouvement et c'est effectivement ce qui est présenté*

199

Dépendance conditionnelle et causalité

- Que voyons-nous dans l'animation ?

- *La quasi-totalité des sujets voient un scénario avec des personnes des interagissant de manière affective : séduction, de la rivalité, etc.*
- *Voici par exemple les attributs associés au grand triangle.*

Aggressive, warlike, belligerent, pugnacious, quarrelsome, troublesome, mean, angry, bad-tempered, temperamental, irritable, quick to take offense, bully, villain, taking advantage of his size, picking on smaller people, dominating, power-loving, possessive. N = 35 (97%)
Strong, forceful, slow but powerful. N = 5 (14%)

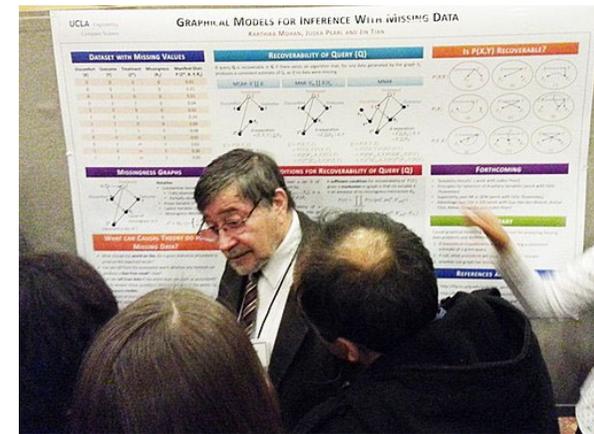
- *C'est un exemple du système 1 en action. Il construit du sens à partir de ce qui n'en a pas « a priori » et attribue des causes (machine explicative), là où il n'y en a pas non plus.*
- *C'est un gros problème pour une recherche rationnelle de causes ...*

200

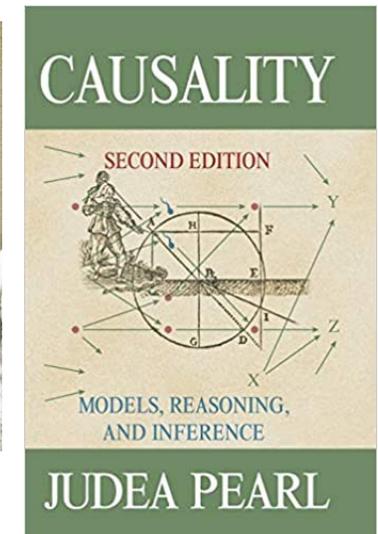
Dépendance conditionnelle et causalité

- Judea Pearl insiste sur distinction entre savoir et pouvoir
 - $A = \{\text{s'endormir avec ses habits du jour}\}$
 - $B = \{\text{avoir une migraine}\}$
 - $P(B|A) > P(B)$: dépendance positive
 - Le système 1 (associatif) recherche des interprétations causales.
 - Identifier une cause (inconnue) à partir d'effet connus : abduction
 - Formuler des hypothèses dont la conformité aux données doit être testée
 - Si on décide de s'endormir avec ses habits du jour (pouvoir), allons-nous avoir une migraine ? Pas de lien causal évident.
 - En d'autres termes $P(B|do(A)) = P(B)$
 - Voir également discussion sur l'analyse du Sure Thing Principle
 - Mais $P(B|do(C)) > P(B)$: mieux vaut s'abstenir de boire si on veut éviter la migraine (entre autres) !

201



Judea Pearl : graphical models for inference with missing data



Lien vers la vidéo de la conférence donnée à l'occasion de la remise du prix Turing 2011

<https://www.youtube.com/watch?v=iNm4nFBFmvo>

202

Indépendance conditionnelle et modèle de marché

- Considérons le « market model » de Sharpe
 - $r_{i,t} = \alpha_i + \beta_i r_{M,t} + \varepsilon_{i,t}$, avec $E[r_{M,t} \varepsilon_{i,t}] = 0$
 - Dans la version standard (modèle à un facteur observable), les $\varepsilon_{1,t}, \dots, \varepsilon_{i,t}, \dots$ sont indépendants
 - On rappelle que cela n'est (logiquement) pas possible si $r_{M,t}$ est une combinaison linéaire des $r_{i,t}$
 - Dans ce cas, $r_i \perp r_j | r_M$
 - Mais r_M n'est pas modifiable et r_M peut aussi bien être vue comme une variable « explicative » (dans la régression) qu'une variable expliquée (comme combinaison linéaire de rentabilités individuelles)
 - Interprétation causale pas évidente.
 - Les corrélations entre les risques idiosyncratiques sont appelées *corrélations partielles* entre les rentabilités individuelles sachant la rentabilité du marché

203

204

Utilitarisme hédonique de Bentham



205

Utilitarisme hédoniste de Bentham

- « La nature a placé l'humanité sous l'empire de deux maîtres, la peine et le plaisir. C'est à eux seuls qu'il appartient de nous indiquer ce que nous devons faire comme de déterminer ce que nous ferons »
 - “An Introduction to the Principles of Morals and Legislation”
- “that property in any object, whereby it tends to produce benefit, advantage, pleasure, good, or happiness... to the party whose interest is considered”.
 - L'hédonisme est une doctrine philosophique selon laquelle la recherche du plaisir et l'évitement de la souffrance constituent le but de l'existence humaine
 - Eudémonisme : Philosophie pour laquelle le bonheur ou du bien-être est la finalité de la vie humaine

206

Utilitarisme hédoniste de Bentham

- Calcul hédonique :
Maximisation du surplus de plaisir sur la peine
 - Quelle quantification par l'individu ?
- En microéconomie, on considère souvent des fonctions d'utilité de la consommation $U(C)$ ou de la richesse $U(W)$ avec U croissante et concave.
 - Cela n'a pas à voir avec l'approche de Bentham



Bentham à l'âge de 13 ans, déjà étudiant à Oxford

207

Utilitarisme hédoniste de Bentham : un conséquentialisme

- Les conséquences escomptées d'une action (ou d'une règle) sont la seule base permettant de juger de la moralité de l'action.
 - “By the principle of utility is meant that principle which approves or disapproves of every action whatsoever, according to the tendency which it appears to have to augment or diminish the happiness of the party whose interest is in question ».
- Une action sera bonne si elle aboutit à une amélioration du bien-être, indépendamment de toute considération relative à l'intention.
- L'utilitarisme est une éthique téléologique : elle commande au sujet moral d'agir en fonction des **fins projetées dans son action** . Ici, la maximisation du bien-être est la fin.

208

Utilitarisme hédoniste de Bentham : la question du sacrifice

- Un groupe de naufragés est sur un radeau. Celui-ci va couler car ils sont trop nombreux.
 - *En abandonnant un des membres du groupe on évitera au radeau de couler, mais celui qui sera sacrifié mourra.*
 - **sacrifier une vie ou sauver le reste du groupe ?**
 - *Un utilitariste aura plutôt tendance à considérer le second point de vue.*
 - Effet de cadrage (Kahneman) : le choix dépend de ce qui est mis en avant.
 - *Il va privilégier le « bonheur » ou le « bien-être » de la population, même si cela implique de diminuer le bien-être de certains.*

209



Le radeau de la méduse

210

Utilitarisme hédoniste de Bentham

“Create all the happiness you are able to create; remove all the misery you are able to remove. Every day will allow you, --will invite you to add something to the pleasure of others, --or to diminish something of their pains.”

And for every grain of enjoyment you sow in the bosom of another, you shall find a harvest in your own bosom, --while every sorrow which you pluck out from the thoughts and feelings of a fellow creature shall be replaced by beautiful flowers of peace and joy in the sanctuary of your soul.

211

Concilier utilité individuelle et collective ?

- On pourrait imaginer que l'on propose à l'ensemble aux personnes sur le radeau que l'on procédera à un tirage au sort pour savoir qui sera sauvé.
- C'est une forme de « contrat social »
- A la fois avantageux du point individuel et collectif
 - *Mieux vaut survivre avec un probabilité de $\frac{n-1}{n}$ que décéder de manière certaine.*
- Mais qui va proposer un tel contrat ?
 - *On peut aussi imaginer une « tyrannie de la majorité » : si les bruns sont majoritaires, ils pourraient proposer mettre au vote l'élimination des blonds...*
 - *La mise en place d'un contrat social n'est pas évidente...*

212

Le contrat social selon Rawls et ses « commentateurs » Nozick et Sen



213



- « J'ai tenté de généraliser et de porter à un plus haut degré d'abstraction la théorie traditionnelle du contrat social telle qu'elle se trouve chez Locke, Rousseau et Kant. [...] Cette théorie semble offrir comme solution de rechange une analyse systématique de la justice supérieure, selon moi, à la théorie utilitariste, pourtant dominante. »

11h00-12h30 : Session « Rawls, la justice fiscale et la démocratie de propriétaires » – Amphi I

« Des inégalités économiques à la justice sociale : Piketty et Rawls », **Benoit Walraevens** (Centre de Recherche en Economie et Management, Université de Caen)

« Une justice fiscale pour le XXème Siècle : avec Rawls, contre Rawls », **Patrick Turmel** (Université Laval)

« Le libéralisme égalitaire de John Rawls, une « option distincte du capitalisme » ? Analyse de la propriété et de la gestion des entreprises chez Rawls », **Camille Ternier** (Centre de recherche en éthique de l'Université de Montréal)

214

Contrats et contrat social

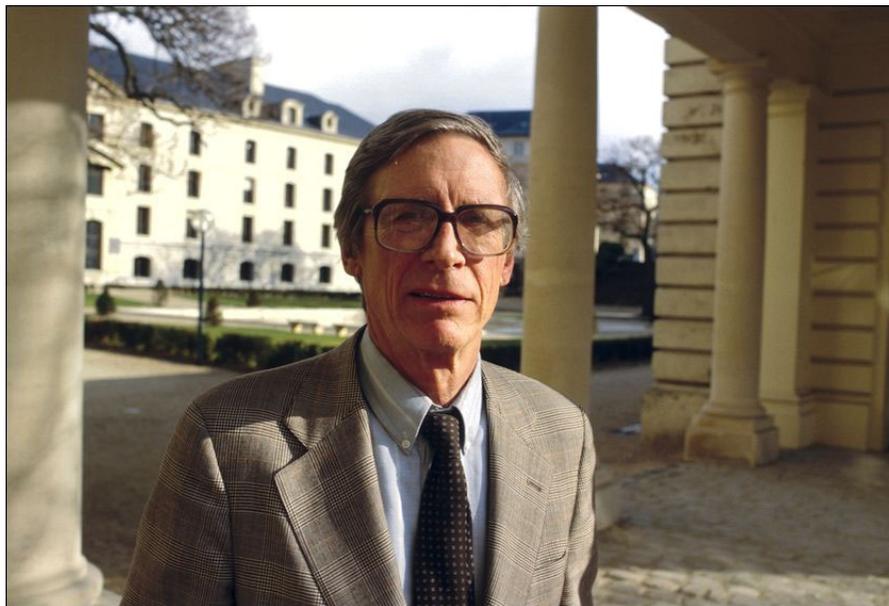
- Intersubjectivité : capacité que nous avons d'adopter la perspective d'autrui pour constituer des normes rationnelles communes.
 - C'est un préalable à l'adoption d'un contrat social
 - À deux parties ou dans une démocratie constitutionnelle
- « Droits de propriété »
 - Supposent également une organisation sociale afin de faire respecter les droits de propriété d'un individu
 - La propriété est l'un des droits naturels et imprescriptibles dans la déclaration des droits de l'homme et du citoyen de 1789 (article 2). Elle est considérée comme inviolable et sacrée (article 17).

215

John Rawls et biens premiers : utiles quel que soit le projet de vie rationnel

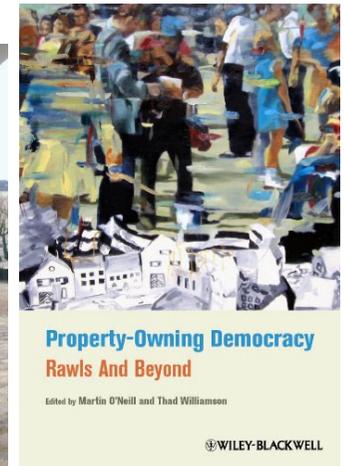
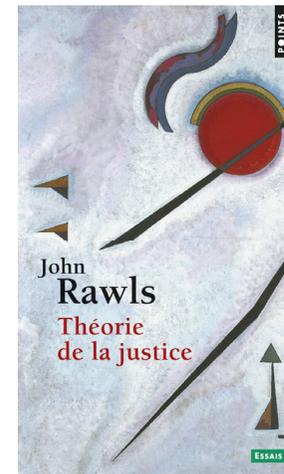
- Biens premiers naturels : santé ou « talents »
- Biens premiers sociaux
 - Libertés de base : liberté de pensée, de conscience, d'expression, d'association, libertés politiques, de circulation, libre choix de son occupation dans un contexte offrant des possibilités variées
 - Pouvoirs et prérogatives afférant aux fonctions de responsabilité
 - Revenus et richesse
 - Respect de soi (dignité, non-stigmatisation) : nécessaire pour adopter une conception du bien et avoir un sens de la justice

216



John Rawls à Paris en 1987

217



“So you see that I am not happy about globalization as the banks and business class are pushing it”. Rawls (1998)

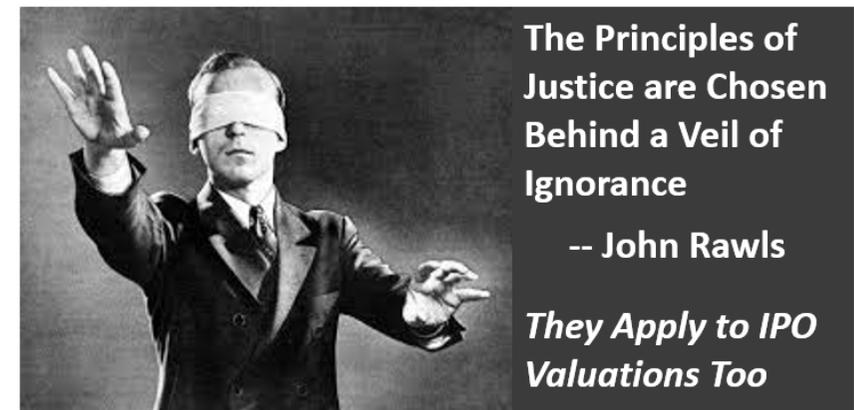
218

John Rawls : Voile d'ignorance (ou position d'origine)

- Expérience de pensée : Quels principes de justice (d'organisation sociale) choisirait-on si on ne connaissait pas sa future position dans la société : sexe, race, handicaps physiques, classe sociale ?
 - *Contrat social (Locke, Rousseau, Kant)*
- Principe de liberté (prioritaire sur les deux suivants)
 - *Chaque personne a un droit égal aux libertés les plus étendues compatibles avec la liberté des autres.*
- Principe d'égalité des chances
 - Les fonctions qui procurent des avantages doivent être accessibles de la même manière à tous les membres de la société (non-discrimination)
- Principe de différence

219

- Un lien inattendu entre le voile d'ignorance et la problématique des introductions en Bourse (coût de la finance externe, dû aux asymétries d'information avec les insiders)
 - *IPO: Initial Public Offering*



220

John Rawls et les inégalités dans une société juste (principe de différence)

- Certaines inégalités peuvent être tolérées
 - *Elles doivent être conformes au principe de la juste égalité des chances à niveau de talent identique.*
 - *Elles doivent produire en compensation des avantages pour chacun, en particulier pour les membres les plus désavantagés de la société*
 - *Les talents individuels et leur développement sont utiles à la société tout entière. Il est donc juste d'avoir des rémunérations différenciés (incitatives) car cela permet une redistribution aux moins dotés.*
 - *On n'est pas propriétaire de ses talents (méritocratie)*
 - « Personne ne mérite ses capacités naturelles supérieures ni un point de départ plus favorable dans la société »

221

John Rawls : On n'est pas propriétaire, mais seulement le dépositaire de ses talents

- « Personne ne mérite ses capacités naturelles supérieures ni un point de départ plus favorable dans la société »
- « Avons-nous un mérite du fait qu'un caractère supérieur nous a rendus capables d'effort pour cultiver nos dons ? »
- « Non, car un tel caractère dépend, en bonne partie, d'un milieu familial heureux et des circonstances sociales de l'enfance que nous ne pouvons mettre à notre actif. La notion de mérite ne s'applique pas ici. »

222

John Rawls : On n'est pas propriétaire, mais seulement le dépositaire de ses talents

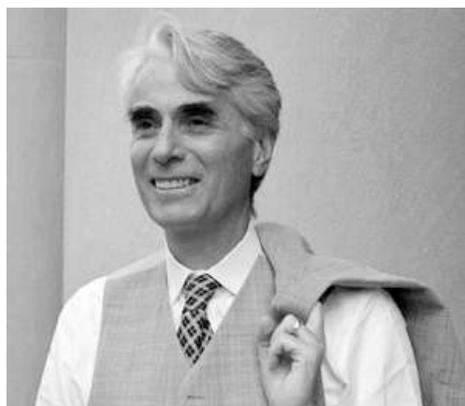
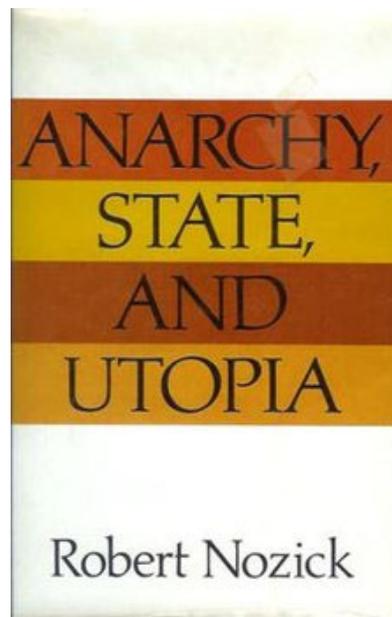
- « La répartition (des talents) découle de la loterie naturelle et ce résultat est arbitraire d'un point de vue moral. »
- « Ceux qui sont avantagés par la nature ne doivent pas en profiter simplement parce qu'ils sont plus doués, mais seulement pour couvrir les frais de formation et d'éducation, et pour utiliser leurs dons de façon à aider aussi les plus défavorisés. »
- « Personne ne gagne ni ne perd quoi que soit du fait de sa place arbitraire dans la répartition des atouts naturels, sans donner ou recevoir des compensations en échange »

223

Robert Nozick (libertarisme)

- Une société est juste si les institutions respectent et protègent la liberté de chaque individu d'exercer son droit de propriété sur lui-même ainsi que sur les objets extérieurs légitimement acquis.
 - *L'état est réduit au rôle de faire respecter les droits de propriété, quasi sacralisés*
- Robert Nozick, critique du principe de différence de Rawls
 - « Une famille devrait-elle consacrer ses ressources à maximiser la position de son enfant le moins doué, retenant en arrière les autres enfants ou n'utilisant leurs ressources pour leur éducation que dans la mesure où ils promettent d'aider toute leur vie leur frère le moins aidé par la nature ? »

224



225

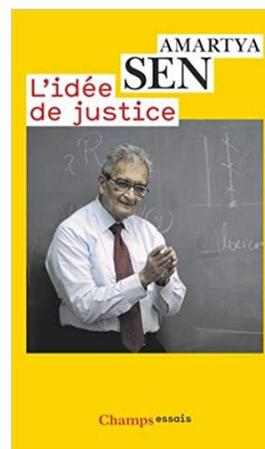
Robert Nozick (libertarisme)

- Nozick, critique provocateur du principe de différence
 - Si l'on considère que la vue est une condition nécessaire de l'égalité des chances (donc un bien premier)
 - Dans la mesure où certaines personnes sont nées avec des yeux et d'autres pas, faudrait-il « redistribuer » les yeux ?
 - Faudrait-il organiser une loterie nationale et obliger les « perdants » à donner un de leurs yeux aux aveugles ?
- Pour Nozick, le principe de différence peut entrer en contradiction avec la libre disposition de son corps
 - Nécessité de limiter le champ de la redistribution ?
 - Corps inviolable et revenus ne peuvent être mis en équivalence.
- Pour un libertarien, la libre disposition de son corps implique que don ou vente de ses yeux ne sont pas injustes

226

Amartya Sen

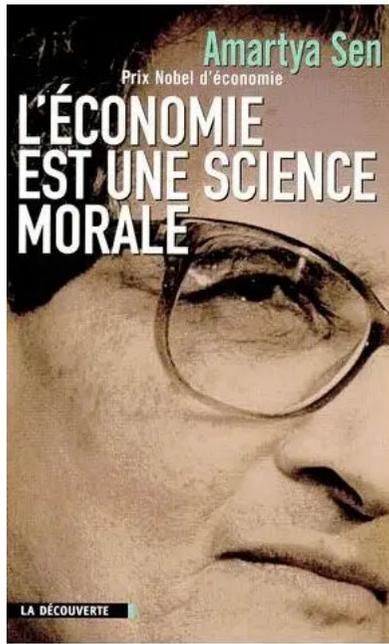
- Trois enfants se disputent une flûte.
 - Anne la revendique au motif qu'elle est seule à savoir en jouer et pouvoir en faire profiter les autres (utilitarisme)
 - Bob défend son droit de l'avoir car il est le plus pauvre et n'a aucun jouet (égalitarisme).
 - Carla rétorque que cette flûte lui revient car elle a passé des mois à la fabriquer et possède la propriété légitime de cette flûte (libertarien)
- Aucune institution, aucune procédure ne nous aidera à résoudre ce différend d'une manière qui serait universellement acceptée comme juste.



Amartya Sen

- Deux concepts de liberté politique : positive et négative (Isaiah Berlin)
 - liberté négative : absence d'entraves
 - liberté positive : possibilité de faire quelque chose
- « Capabilité » ou liberté substantielle : possibilité pour les individus de faire des choix parmi les biens qu'ils jugent estimables et de les atteindre effectivement
 - Liberté substantielle ou effective : liberté positive
- Pour Sen, l'égalité des biens sociaux premiers ne suffit pas à garantir que les individus jouiront de la même liberté effective

228



229

230

231

232

Morale kantienne et « suprême bien »



233

La morale kantienne

- La philosophie pratique a pour objet la question « que dois-je faire ? »
- Elle comporte aussi bien la philosophie morale que la philosophie du droit et la philosophie politique.
- Concept de loi morale valable pour tout être **raisonnable**, **universelle** et **nécessaire**
 - *Fondements de la métaphysique des mœurs* (1785)
 - *Critique de la raison pratique* (1788)



234

La morale kantienne

- Morale : lois d'après lesquelles tout doit arriver
 - Référence à la notion de devoir
 - *La conscience commune sait juger du bien et du mal.*
 - "Ce tribunal que l'homme sent en lui est la conscience"
 - *La morale est affaire de pureté d'intention et de rectitude du vouloir*
 - On se sait pas juger de la moralité en soi d'une action.
 - Mais si la volonté qui la commande est bonne, l'action est moralement juste.
 - La volonté est dite bonne si elle obéit à une loi commandée par la seule raison .
 - *L'action juste est gratuite et désintéressée*
 - Respecter la loi par peur du châtement est conforme au devoir, mais immoral car intéressé.

235

La morale kantienne

- Déontologisme moniste : toutes nos obligations découlent d'un unique principe, la loi morale
 - « Deux choses remplissent l'esprit d'admiration et de crainte incessantes : le ciel étoilé au-dessus de moi et la loi morale en moi »
- Universalité de la loi morale
 - « Agis seulement d'après la maxime grâce à laquelle tu peux vouloir en même temps qu'elle devienne une loi universelle. »
 - « Agis de façon telle que tu traites l'humanité, aussi bien dans ta personne que dans toute autre, toujours en même temps comme fin, et jamais simplement comme moyen. »
 - « Agis selon les maximes d'un membre qui légifère universellement en vue d'un règne des fins simplement possible. »
- La loi morale est un impératif catégorique

236

La morale kantienne, la raison et le bonheur

- La loi morale découle de la raison
 - « L'idée de la volonté de tout être raisonnable conçue comme volonté instituant une législation universelle. »
 - “Aie le courage de te servir de ton propre entendement”
- De la loi morale découle la dignité de la personne
 - La loi morale arrache l'homme à ses passions primaires (égoïsme et intérêt particulier)
- Et le bonheur ?
 - « Le bonheur est un idéal de l'imagination et non de la raison. »
 - « La morale n'est donc pas à proprement parler la doctrine qui nous enseigne comment nous devons nous rendre heureux, mais comment nous devons nous rendre dignes du bonheur. »

237



C'est à vous de jouer maintenant, Dupont.
La seule chose qui puisse nous sauver, c'est la comptabilité créative

Utilitarisme : éthique téléologique vs éthique déontologique

- Dans l'approche téléologique, si une action est bonne (good), alors elle est juste (right).
 - Héritage d'Aristote
 - Le bien doit être défini en amont.
 - Le juste découle alors du bien
- Une éthique déontologique part des devoirs ...
 - Chaque action humaine doit être jugée selon sa conformité (ou sa non-conformité) à certains devoirs.
 - Kant (métaphysique des mœurs) : un acte n'est moralement bon que s'il est accompli par devoir ou par respect de la loi, indépendamment de toute satisfaction personnelle
 - déontologisme moniste

239

Utilitarisme hédoniste de Bentham : le passage de l'individuel au collectif

- “It is the greatest happiness of the greatest number that is the measure of right and wrong”
 - A Fragment on Government (1776). On retient souvent la formulation “The greatest good for the greatest number”
- Principe d'agrégation : l'utilité totale est définie à partir de la somme des utilités individuelles
 - Le calcul hédoniste est problématique à un niveau individuel, il peut l'être davantage au niveau collectif...
- Pas d'opposition entre utilité individuelle et collective
 - Logique altruiste ou de sympathie pour autrui
 - Quid des conflits d'intérêts ?
 - L'individualisme privilégie les droits de l'individu par rapport à ceux du groupe

240



- Alors Christian, qu'est-ce ça a donné mon examen d'éthique ?
- Vous avez 78% Alex. J'ai imprimé votre attestation
- Ouah, je suis super... Je veux dire, vous...
- Mais je ne pense pas que c'était très éthique de votre part de m'installer à votre bureau pour que je fasse le test à votre place pendant que vous êtes parti déjeuner. Alex, pensez-vous que les autres employés du service ont la même conception de l'éthique ?
- Ce n'est pas à moi de le dire, Christian. Tiens, du monde pour vous... Après tout, vous allez avoir à faire tous les tests à leur place...

241



- J'ai passé chaque pause repas depuis trois semaines pour remplir ces tests en ligne sur l'éthique pour tous les employés du service... Vous avez tous des super notes et vous êtes des personnes très « éthiques »
- Merci Christian, à ce titre nous aimerions vous prouver notre gratitude en vous offrant un repas... Oh, mais n'oubliez pas auparavant de remplir votre test.
- Bah ! C'est si simple, je pourrais le faire les yeux fermés maintenant...
- Bien, nous avons tous les résultats des tests maintenant. Le seul problème vient d'un stagiaire, Christian. Il lui a fallu seulement 7 minutes pour remplir le test de 2 heures
- Humm, il a dû tricher. Nous allons devoir le rappeler à l'ordre.

242

■ Genèse 2

- L'Éternel Dieu donna cet ordre à l'homme : Tu pourras manger de tous les arbres du jardin ;
- mais tu ne mangeras pas de l'arbre de la connaissance du bien et du mal, car le jour où tu en mangeras, tu mourras.

■ Genèse 3

- Alors le serpent dit à la femme : Vous ne mourrez point ;
- mais Dieu sait que, le jour où vous en mangerez, vos yeux s'ouvriront, et que vous serez comme des dieux, connaissant le bien et le mal.
- La femme vit que l'arbre était bon à manger et agréable à la vue, et qu'il était précieux pour ouvrir l'intelligence ; elle prit de son fruit, et en mangea ; elle en donna aussi à son mari, qui était auprès d'elle, et il en mangea.

Bien et mal : une vieille problématique...



Lucas Cranach : Adam et Eve et l'arbre de la connaissance du bien et du mal

Bibliographie

- Guidi & Sigot (2014). Jeremy Bentham et l'efficience économique du droit. *Revue économique*.
- Mongin & d'Aspremont (1998). Utility theory and ethics. *Handbook of utility theory*.
 - Au origines de l'utilitarisme
- Rawls (2009). *A theory of justice*. Harvard university press.
- Adair (1991). La théorie de la justice de John Rawls: contrat social versus utilitarisme. *Revue française de science politique*
- Hoffe (1984). Is Rawls' Theory of Justice Really Kantian?. *Ratio Bristol*, 26(2), 103-124.
- Audard (2002). Utilitarisme et éthique publique: le débat avec Rawls. *Cités*, (2), 49-62.