

# Plan

1. L'homme comme un être rationnel
2. L'homme comme un «esprit irrationnel»
3. La période de réaction

# 3. L'homme comme un être rationnel: La théorie comportementale de la décision

L'homme comme un décideur rationnel  
L'homme comme un bayésien implicite

métathéorie de cohérence, camp optimiste

“on supposait que les humains prenaient leurs décisions conformément aux axiomes de la Théorie de l'Utilité subjective attendue. On pensait qu'ils faisaient des inférences à partir des observations selon les principes de la logique. De même, on considérait qu'ils réalisaient des jugements dans l'incertitude de la même manière que les «scientifiques intuitifs» qui emploient la Théorie statistique de la décision ou le théorème de Bayes”  
Reason (1990)

# L'homme comme un décideur rationnel

«□tous ces sujets [théories de la décision, théorie des jeux] représentent un champ nouveau et riche pour le psychologue, dans lequel une structure théorique a déjà été élaborée et dans lequel il est nécessaire de réaliser de nombreuses expériences□»

Edwards (1954)

# Violation de la transitivité Tversky (1969)

Pari	p	V	VE
a	7/24	5	1,46
b	8/24	4,75	1,58
c	9/24	4,50	1,69
d	10/24	4,25	1,77
e	11/24	4	1,83

- (a,b), a préféré
- (b,c), b
- (c,d), c
- (d,e), d
- (a,e) + diff de proba, e

# Paradoxe d'Allais (1952)

- Option A (15000 F avec  $P=0,09$  ou 0F avec  $P=0,91$ )
- Option B (10000 F avec  $P=0,1$  ou 0F avec  $P=0,91$ )
- Option C (15000 F avec  $P=0,9$  ou 0F avec  $P=0,1$ )
- Option D (10000 F avec  $P=1$  ou 0F)

# Paradoxe d'Allais (1952)

- Option **A** (15000 F avec  $P=0,09$  ou 0F avec  $P=0,91$ )
- Option B (10000 F avec  $P=0,1$  ou 0F avec  $P=0,91$ )
- Option C (15000 F avec  $P=0,9$  ou 0F avec  $P=0,1$ )
- Option **D** (10000 F avec  $P=1$  ou 0F)

Le paradoxe se manifeste par le fait que la plupart des personnes interrogées préfèrent A à B et D à C, ce qui génère deux inégalités incompatibles. □

Selon la théorie de l'utilité espérée, A est préféré à B si et seulement si l'utilité moyenne de A est supérieure à l'utilité moyenne de B,  $0,09U(15000) > 0,1U(10000)$  soit  $U(15000) > 1/9U(10000)$  et D est préféré à C si et seulement si  $U(10000) > 1/9U(15000)$

**Violation de l'axiome d'indépendance**

# axiome d'indépendance

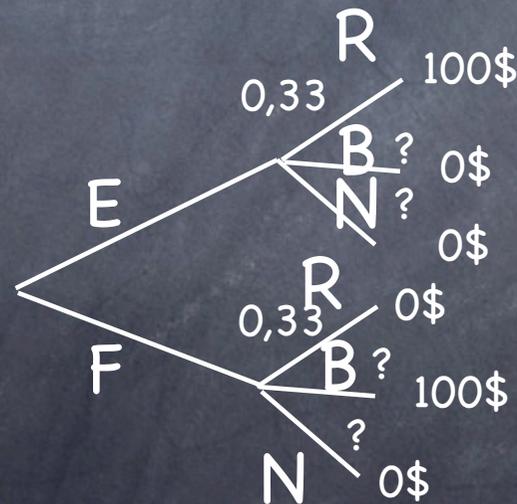
- Confirmation du paradoxe d'Allais dans de nombreuses expériences



Slovic & Tversky (1974)

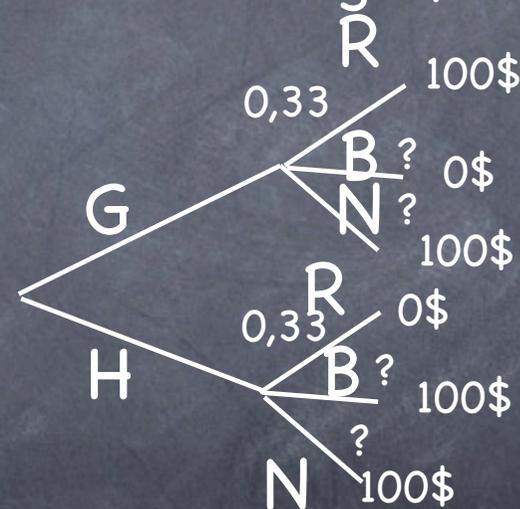
# Paradoxe d'Ellsberg (1961)

- Tirage de boules de couleurs, rouges, blanches ou noires dans une urne contenant 90 boules, dont 30 sont rouges, nb de blanches et noires inconnu



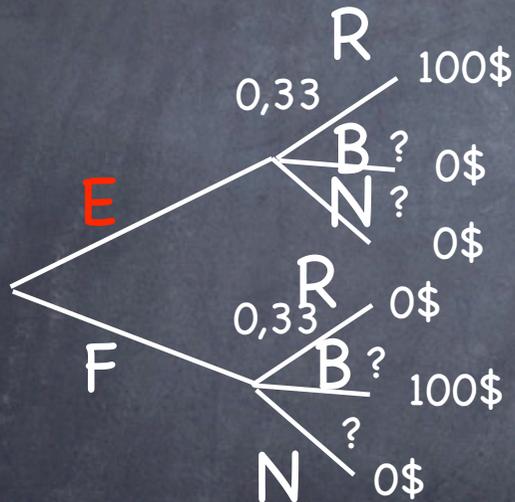
# Paradoxe d'Ellsberg (1961)

- Paradoxe d'Ellsberg (1961): Tirage de boules de couleurs, rouges, blanches ou noires dans une urne contenant 90 boules, dont 30 sont rouges, nb de blanches et noires inconnu

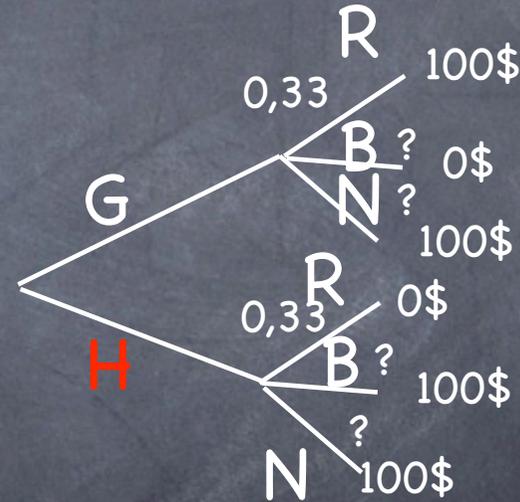


# Paradoxe d'Ellsberg

● Violation du principe de la chose sûre



E est préféré à F:  
 $100P(R) > 100P(B)$  donc  $P(R) > P(B)$



H est préféré à G:  
 $100P(R) + 100P(N) < 100P(B) + 100P(N)$   
 donc  $P(R) < P(B)$

# Le paradoxe d'Ellsberg viole le principe de la chose sûre

- Mac Crimon (1968)
- Slovic & Tversky (1974)

# Conclusion

- Camp optimiste (Edwards) peu de violation (à par des situations extrêmes)
- Camp pessimiste (de + en + important)

# L'homme comme un bayésien implicite

«□ Les expériences qui ont comparé les inférences humaines avec celles de l'homme-statisticien montrent que le modèle normatif offre une bonne première approximation pour la théorie psychologique de l'inférence. Les inférences effectuées par les sujets sont influencées par les variables appropriées et ce dans les directions appropriées□».

Peterson et Beach (1967)

# Un modèle apporté par des probabilistes

- Rouanet (1961): Première étude prenant comme référence l'identité de Bayes
- Edwards, Lindman et Savage (1967)  
«Bayesian statistical inference for psychological research»

# Le phénomène de Conservatisme

“Deux urnes sont remplies de nombreux jetons de poker. La première urne contient 70% de jetons rouges et 30% de jetons bleus. La seconde urne contient 30% de jetons rouges et 70% de jetons bleus.

L'expérimentateur jette une pièce non biaisée en l'air pour sélectionner une des deux urnes de sorte que la probabilité a priori de sélection de chaque urne est 0,5. Il tire ensuite une succession de jetons de l'urne sélectionnée. Supposons que l'échantillon obtenu contient 8 jetons rouges et 4 jetons bleus (donnée D). Quelle est votre probabilité révisée que l'urne sélectionnée soit l'urne à dominante rouge?”.

(Peterson et Beach, 1967)

# Le phénomène de Conservatisme

Probas a priori  $P(H) = P(\neg H) = 0,5$

Vraisemblances  $P(D|H) = C^8 0,7 \times 0,3 = 0,231$

$P(D|\neg H) = 0,008$

Donc par identité de Bayes  $P(H|D) = 0,967$

$P(H|D) = 0,75$  pour les sujets + proche de la  
proba a priori

# Conservatisme

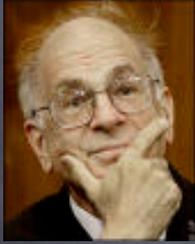
- étude initiale Phillips and Edwards (1966)
- Une décennie d'étude (ex. Edwards, 1968; Peterson & Beach, 1967; Phillips & Edwards, 1966; Slovic & Lichtenstein, 1971)

# Explications

- Les gens ne savent pas calculer les vraisemblances (Peterson & Beach, 1967)
- mauvaise agrégation (Edwards et collègues)  
les sujets estiment correctement les vraisemblances mais ne savent pas agréger les probas comme dans l'identité de Bayes
- ...

# Plan

1. L'homme comme un être rationnel
2. L'homme comme un «esprit irrationnel»
3. La période de réaction



Daniel Kahneman

Prix Nobel d'économie 2002

"Pour avoir introduit en sciences économiques des acquis de la recherche en psychologie, en particulier concernant les jugements et les décisions en incertitude"



Amos Tversky

4. L'homme comme un être  
irrationnel:

L'École heuristique et biais

"We suspect that incoherence is more than skin deep"

Tversky & Kahneman (1983)

métathéorie cohérence, pessimiste

# Différenciation avec la TCD

1. sur les objectifs de recherches.
  - Etudes des processus cognitifs

# Etude des processus cognitifs

«□Leur études théoriques étaient basées sur une série d'expériences réalisées durant les années soixante-dix. Ces expériences s'attachaient à prouver les biais humains, les sophismes, les erreurs et les défauts du jugement de probabilités du comportement de choix et de décision. Par certains aspects, le travail de Kahneman et Tversky peut-être considéré comme le commencement d'une science de la décision orientée cognitivement qui tente de saisir les fondements psychologiques (cognitifs) du comportement de décision à la différence de la théorie de la décision comportementale à la fois descriptive et plus orientée vers le quantitatif□" (Scholz, 1987)

# Etude des processus cognitifs

Ce sont les processus cognitifs de l'individu qui sont l'objectif de recherche et non plus la description symptomatique des seuls comportements.

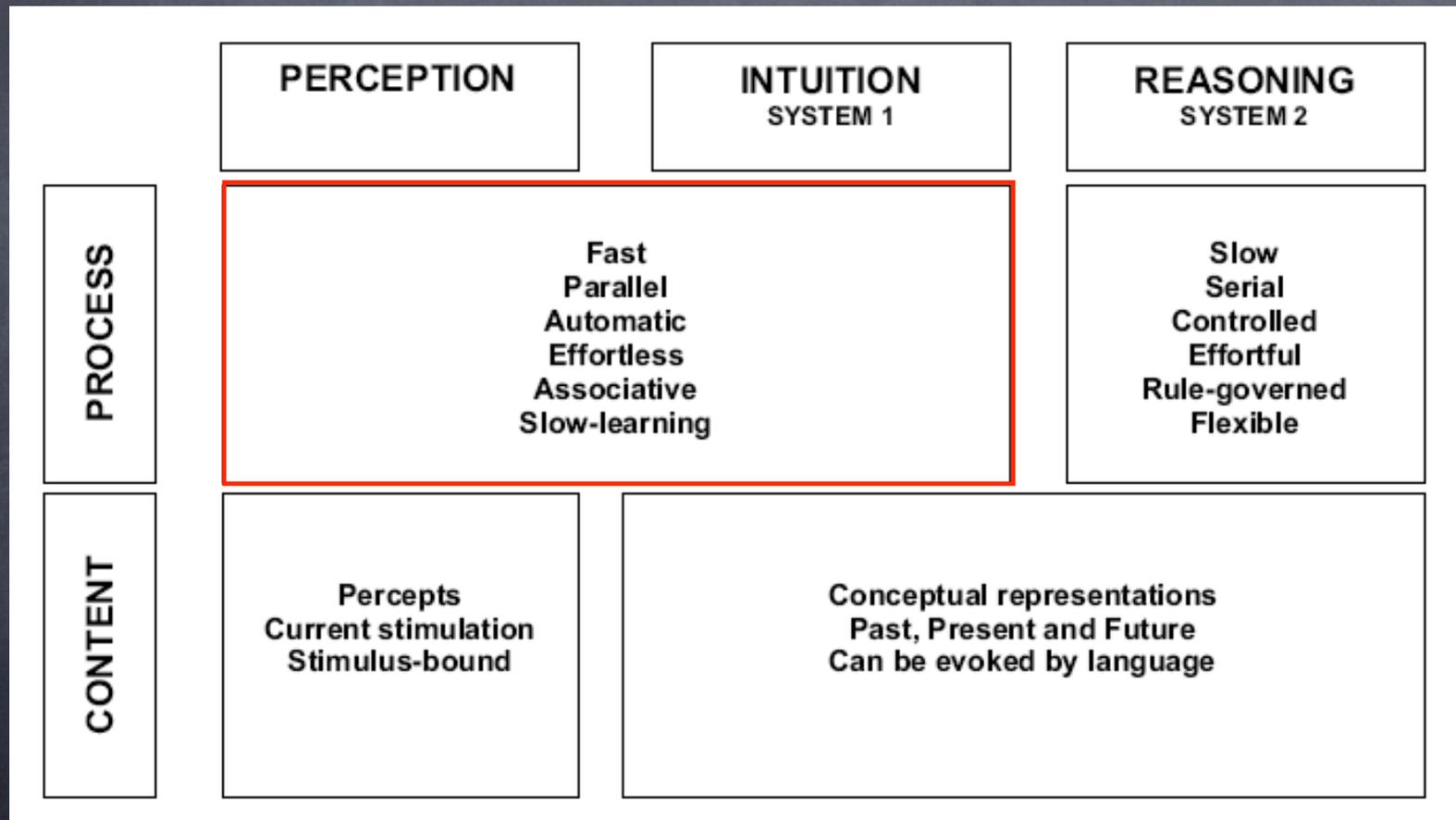
« Comment les gens évaluent l'incertain? Plutôt que seulement "Est ce les gens évaluent correctement l'incertain" (Winkler, 1975)

# Différenciation avec la TCD

1. sur les objectifs de recherches.

- Etudes des processus cognitifs
- Analogie avec les études sur la perception

# Analogie avec la perception



Les 3 systèmes cognitifs d'après Kahneman, 2003

# Différenciation avec la TCD

1. sur les objectifs de recherches
2. sur le rôle de la théorie normative

# Rôle des modèles normatifs

- Théorie bayésienne subjective, théorie de l'U.E., l'U. S. E. comprises comme théorie d'un agent idéal

«Il est évident que la psychologie et les approches psychologique et théoricienne de la décision des analyses de la probabilité subjective ont des buts et des orientations différents. La première tente de décrire les mécanismes véritables par lesquels les personnes estiment les vraisemblances, tandis que la dernière s'efforce de caractériser l'ensemble des jugements de probabilité qui sont admissibles d'un point de vue normatif. Néanmoins, les deux approches présentent des points communs dans leurs applications au problème d'améliorer le jugement humain» Tversky (1974)

# Rôle des modèles normatifs

- Théorie bayésienne subjective, théorie de l'U.E., l'U. S. E. comprises comme théorie d'un agent idéal
- Les modèles normatifs servent d'instrument de mesure qui vont permettre d'illustrer les distorsions entre les résultats des comportements des individus et l'optimum donné par la théorie
- Les «erreurs» des sujets sont en fait le reflet des écarts entre la «rationalité limitée» des individus et la «rationalité instrumentale» de la théorie normative

# Rôle des modèles normatifs

- Permettent de trouver les heuristiques
- Les modèles normatifs ne constituent plus «le coeur» des études (une remise en cause de l'idée de «modèle» de comportement de la théorie normative peut intervenir).

# Erreurs comme "détecteurs" d'heuristiques

« Nos études du raisonnement par induction se sont concentrées sur les erreurs systématiques parce qu'elles sont des diagnostics des heuristiques qui gouvernent généralement le jugement et l'inférence. Selon les termes de Helmholtz (1881/1903), « Ce sont uniquement les cas en désaccord avec la réalité qui sont particulièrement instructifs pour découvrir les lois des processus par lesquels les perceptions normales naissent ». Tversky & Kahneman (1983)

# La notion d'heuristiques

“Nous proposons que face aux tâches difficiles de jugement de probabilité ou de fréquence, les gens emploient un petit nombre d'heuristiques pour ramener ces jugements à d'autres plus simples”  
(Tversky & Kahneman, 1973) □

“Le thème de la recherche est que les jugements sous incertitude sont basés sur un nombre limité d'opérations mentales, ou heuristiques. En général, ces modes de jugements sont tout à fait utiles et efficaces. Cependant, ils conduisent parfois à des erreurs graves et systématiques” (Tversky, 1974)

# Différenciation avec la TCD

1. sur les objectifs de recherches
2. sur le rôle de la théorie normative
3. sur la forme des paradigmes expérimentaux utilisés

# Paradigme expérimentaux

- Objectif de placer les sujets dans des situations qui se veulent + proches de la vie courante

“Prédire les résultats d’élection, établir la culpabilité ou l’innocence d’un suspect et prédire la valeur future du dollar”

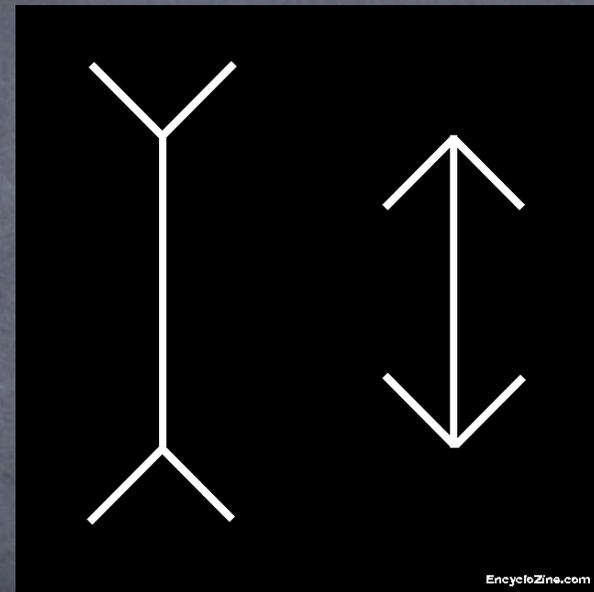
(Kahneman & Tversky, 1974)

# la notion de biais

- Analogie avec les "illusions perceptives"

"l'existence d'une erreur de jugement est démontrée en comparant les réponses des sujets soit avec un fait établi (comme le fait que les lignes sont d'égale longueur) soit avec une règle acceptée de l'arithmétique, de la logique ou des statistiques"

(Tversky & Kahneman, 1983)



Muller\_Lyer

# L'homme comme un esprit non bayésien

“L'homme n'est apparemment pas un bayésien conservateur: il n'est pas bayésien du tout”  
(Kahneman & Tversky, 1972)

# L'homme comme un esprit non bayésien

- ◉ L'heuristique de représentativité
  - Loi des petits nombres
  - Le sophisme du joueur
  - La négligence des taux de base
  - Le biais de conjonction
- ◉ L'heuristique de disponibilité
- ◉ L'heuristique d'ancrage et ajustement

# “loi des petits nombres”

“La loi des grands nombres garantit que les échantillons très grands seront en effet fortement représentatifs de la population dont ils sont tirés. En outre, si une tendance auto-correctrice s’opère, alors les petits échantillons devraient aussi être fortement représentatifs et semblables entre eux. Les intuitions des gens en ce qui concerne les échantillons aléatoires semblent satisfaire à la loi des petits nombres, prétendant que la loi des grands nombres s’applique aussi aux petits nombres” (kahneman & Tversky, 1972)

# Le paradigme de la maternité

« Il y a deux maternités dans une certaine ville. Dans la première, environ 45 bébés naissent chaque jour, dans la seconde, 15 bébés. Comme vous le savez, à peu près 50% des nouveau-nés sont des garçons. Le pourcentage exact varie néanmoins d'un jour sur l'autre. Il peut être tantôt supérieur, tantôt inférieur. Au cours d'une année donnée, chaque hôpital a compté le nombre de journées où ce pourcentage était supérieur à 60%. Selon vous, quelle est la maternité qui a compté le plus grand nombre de telles journées »  
Kahneman & Tversky (1972)

# Le paradigme de la maternité

majorité des sujets répondent "les mêmes"

« Il y a deux maternités dans une certaine ville. Dans la première, environ 45 bébés naissent chaque jour, dans la seconde, 15 bébés. Comme vous le savez, à peu près 50% des nouveau-nés sont des garçons. Le pourcentage exact varie néanmoins d'un jour sur l'autre. Il peut être tantôt supérieur, tantôt inférieur. Au cours d'une année donnée, chaque hôpital a compté le nombre de journées où ce pourcentage était supérieur à 60%. Selon vous, quelle est la maternité qui a compté le plus grand nombre de telles journées »  
Kahneman & Tversky (1972)

# Le "sophisme" du joueur

"Toutes les familles de 6 enfants d'une ville sont étudiées. Dans 72 familles l'ordre exact des naissances filles-garçons est F-G-F-G-G-F. Quelle est votre estimation du nombre de famille dans lesquelles l'ordre exact des naissances est G-F-G-G-G-G" Kahneman & Tversky, 1972

# Le "sophisme" du joueur

Plus probable  
pour les sujets



"Toutes les familles de 6 enfants d'une ville sont étudiées. Dans 72 familles l'ordre exact des naissances filles-garçons est **F-G-F-G-G-F**. Quelle est votre estimation du nombre de famille dans lesquelles l'ordre exact des naissances est G-F-G-G-G-G" Kahneman & Tversky, 1972

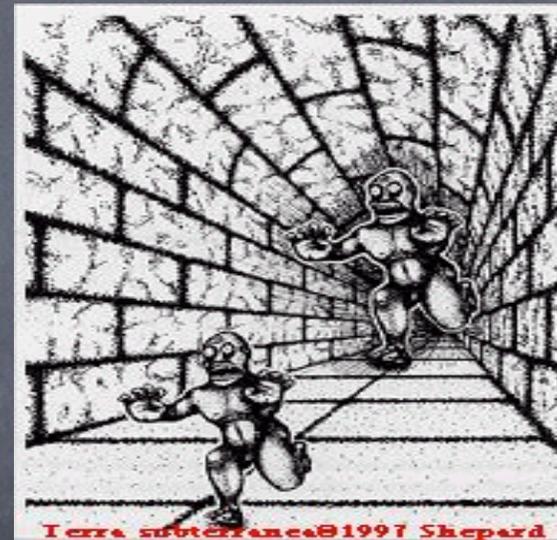
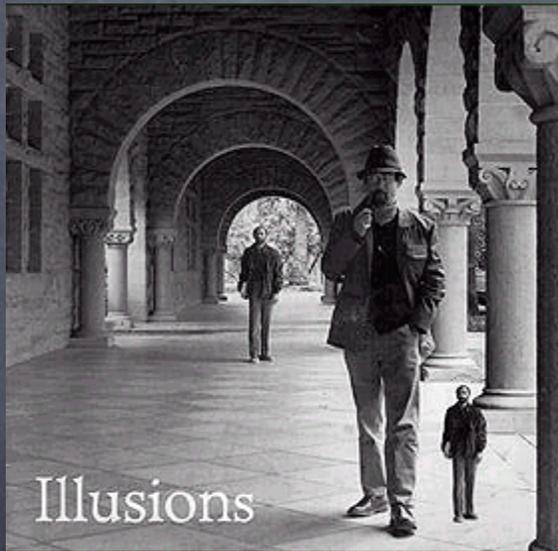
# Le "Hot hand"?



- Croire que le succès engendre le succès et que l'échec engendre l'échec
- 100 fans de basket-ball:
  - 91% pensent "player has better chance of making a shot after having just made his last two or three shots than he does after having just missed his last two or three shots."
  - Etant donné un joueur qui fait 50% de tirs justes, les sujets pensent que le pourcentage de shoots réussis devraient être...
    - 61% juste après avoir réussi un shoot
    - 42% juste après avoir raté un shoot
  - 84% pense "it's important to pass the ball to someone who has just made several shots in a row."

(Gilovich, Vallone, & Tversky, 1985)

# L'illusion de la



Paradigme de jugement social:  
Le “problème des Ingénieurs-Avocats”  
(Tversky & Kahneman, 1973)

“Un panel de psychologues a interrogé et fait passer des tests de personnalités à 30 ingénieurs et à 70 avocats qui ont tous très bien réussi dans leurs spécialités. Sur la base de ces informations, des descriptions des 30 ingénieurs et 70 avocats ont été écrites. Vous trouverez sur vos questionnaires cinq descriptions choisies au hasard parmi les 100 descriptions disponibles. Pour chaque description, veuillez indiquer votre probabilité que la personne décrite soit un ingénieur (ou un avocat), sur une échelle de 1 à 100.”

## Exemples de descriptions dans le PB des Ingénieurs/Avocats (K & T, 1973)

“□ Jacques est un homme de 45 ans. Il est marié et a quatre enfants. Il est en général conservateur, prudent, et ambitieux. Il n'a pas d'intérêt pour les problèmes politiques et sociaux et passe la plupart de ses moments de liberté à ses nombreux passe-temps qui incluent la menuiserie, la voile et les puzzles mathématiques.”

## Exemples de descriptions dans le PB des Ingénieurs/Avocats (K & T, 1973)

“Dick est un homme de 30 ans; il est marié, sans enfant. Homme de grande aptitude et hautement motivé, il promet tout à fait de réussir dans son domaine. Il est bien apprécié de ses collègues”.

Paradigme de jugement social:  
Le “problème des Ingénieurs-Avocats”  
(Tversky & Kahneman, 1973)

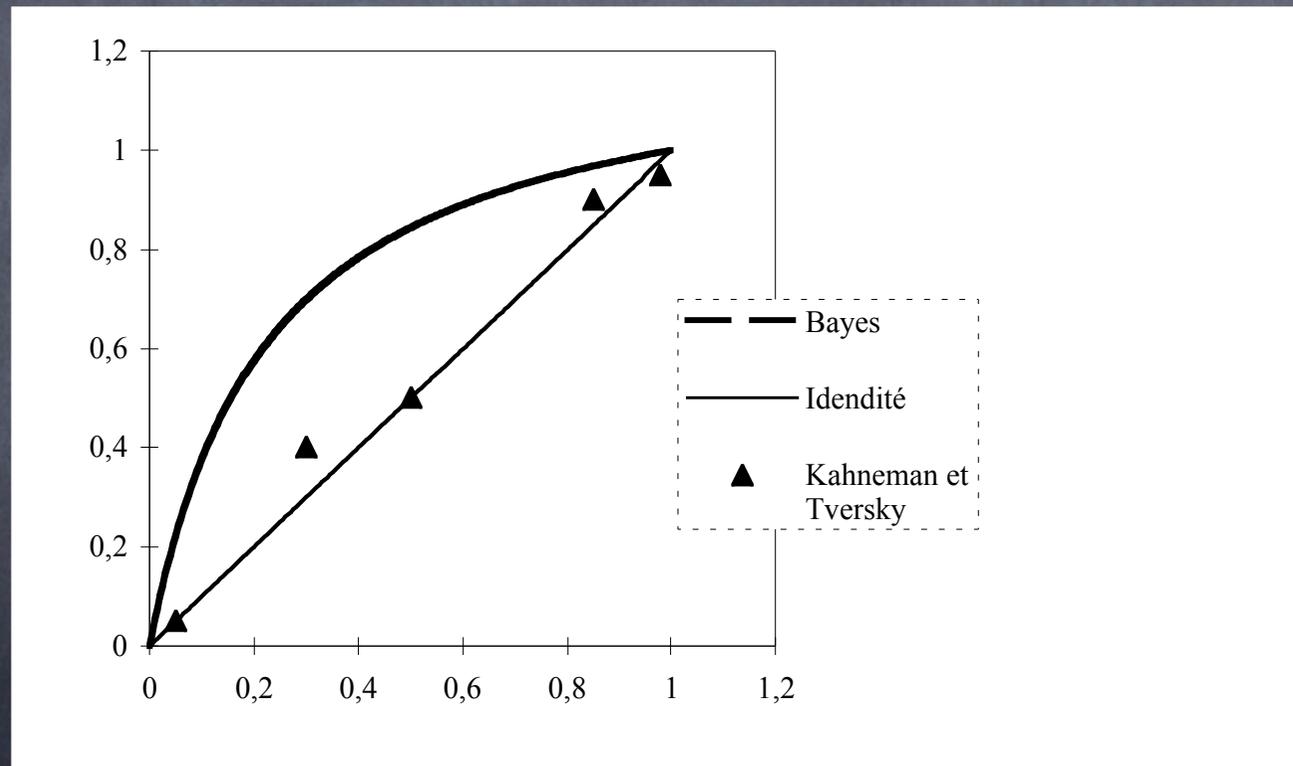
“Un panel de psychologues a interrogé et fait passer des tests de personnalités à 70 ingénieurs et à 30 avocats qui ont tous très bien réussi dans leurs spécialités. Sur la base de ces informations, des descriptions des 30 ingénieurs et 70 avocats ont été écrites. Vous trouverez sur vos questionnaires cinq descriptions choisies au hasard parmi les 100 descriptions disponibles. Pour chaque description, veuillez indiquer votre probabilité que la personne décrite soit un ingénieur (ou un avocat), sur une échelle de 1 à 100.”

## Exemples de descriptions dans le PB des Ingénieurs/Avocats (K & T, 1973)

“□ Jacques est un homme de 45 ans. Il est marié et a quatre enfants. Il est en général conservateur, prudent, et ambitieux. Il n'a pas d'intérêt pour les problèmes politiques et sociaux et passe la plupart de ses moments de liberté à ses nombreux passe-temps qui incluent la menuiserie, la voile et les puzzles mathématiques.”

“□ Dick est un homme de 30 ans; il est marié, sans enfant. Homme de grande aptitude et hautement motivé, il promet tout à fait de réussir dans son domaine. Il est bien apprécié de ses collègues□”.

# Courbe normative et résultats expérimentaux (d'après Kahneman et Tversky, 1973)



# L'erreur de conjonction

"□ Linda a 31 ans, elle est célibataire, elle a un franc-parler et elle est très brillante. Elle a terminé des études de philosophie. Etudiante, elle était extrêmement sensible aux questions de discrimination et de justice sociale ; elle a également pris part à des manifestations antinucléaires." Quelle est selon vous la proposition la plus probable :

A Linda est employée dans une banque.

A□ B Linda est employée de banque et milite dans un mouvement féministe□

# L'erreur de conjonction

“□Linda a 31 ans, elle est célibataire, elle a un franc-parler et elle est très brillante. Elle a terminé des études de philosophie. Etudiante, elle était extrêmement sensible aux questions de discrimination et de justice sociale ; elle a également pris part à des manifestations antinucléaires.” Quelle est selon vous la proposition la plus probable :

A Linda est employée dans une banque.

A□ B Linda est employée de banque et milite dans un mouvement féministe□”

# L'heuristique de disponibilité

“On dit qu’une personne emploie l’heuristique de disponibilité dès lors qu’elle estime une fréquence ou une probabilité en fonction de la facilité avec laquelle des exemples ou des associations lui viennent à l’esprit” Tversky & Kahneman, 1973

# L'heuristique de disponibilité

“La fréquence d'apparition des lettres en anglais est étudiée. Un texte typique est sélectionné, et la fréquence relative d'apparition des différentes lettres de l'alphabet en première et en troisième positions des mots est calculée. Les mots de moins de trois lettres sont exclus du compte. On va vous présenter différentes lettres et vous devrez juger si cette lettre apparaît plus fréquemment en première ou en troisième position et estimer le rapport des deux fréquences.

Considérez la lettre R (respectivement K, L, N, V)

est-ce que R apparaît plus fréquemment

- en première position ?

- en troisième position ?

Mon estimation du rapport des deux fréquences est \_\_\_”

(Tversky & Kahneman, 1974)

# L'heuristique de disponibilité

Une grande majorité de sujets pense qu'il est plus vraisemblable de trouver ces cinq lettres en première position qu'en troisième. Il en est de même lorsque l'on présente séparément les cinq lettres aux sujets. En réalité, ces cinq consonnes apparaissent plus fréquemment en troisième position qu'en première. Pour les auteurs le jugement de fréquence dans cet exemple est lié à la facilité des sujets à évoquer des mots commençant par la lettre. Pour la lettre R par exemple, les sujets construiront plus facilement le mot "Rabbit" que le mot "Car".

# L'heuristique de disponibilité

## liste A

Margaret Thatcher

James Eynon

Barbara Walters

Charles Stubbart

Hillary Clinton

Arlyn Melcher

Indira Gandhi

Jack Smith

Madonna

Greg White

# L'heuristique de disponibilité

- Est ce qu'il y a + d'hommes que de femmes dans la liste?
- Quel est le nb d'hommes?
- Quel est le nb de femmes?
- Est ce que vous êtes confiant en votre réponse. Donnez une proba de conf. entre 0 et 1 pour chaque question

# L'heuristique de disponibilité

## liste B

Bill Clinton

Mary Culnan

Michael Jordan

Cynthia Ruppel

Ted Kennedy

Sharon Rose

Mahatma Gandhi

Ellen Novar

Nelson Mandela

Sara Eynon

# L'heuristique de disponibilité

- Est ce qu'il y a + d'hommes que de femmes dans la liste?
- Quel est le nb d'hommes?
- Quel est le nb de femmes?
- Est ce que vous êtes confiant en votre réponse. Donnez une proba de conf. entre 0 et 1 pour chaque question

# Résultats

- 80% des sujets estiment qu'il y a + d'hommes dans A et inversement pour B

# L'heuristique d'ancrage et ajustement

- Stratégie qui consiste à se baser sur une information particulière à la manière d'une "ancrage" du jugement.
- La personne ne procède ensuite par ajustement souvent trop faible par rapport à cette valeur.

# Calcul mental

- Groupe A

Vous allez disposer d'exactly 5 secondes pour répondre à la question suivante:

$$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8$$

# Calcul mental

- Groupe B

Vous allez disposer d'exactly 5 secondes pour répondre à la question suivante:

$$8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$$

# Calcul mental

Vous allez disposer d'exactly 5 secondes pour répondre à la question suivante:

• Groupe A

$$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8$$

• Groupe B

$$8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$$

(Estim. groupe B > groupe A)

# L'heuristique d'ancrage et ajustement

1. on fait tourner "une roue de la fortune" portant des numéros de 1 à 100.
2. on indique au sujet si la proportion des pays africains aux Nations Unies est supérieure ou inférieure au nombre trouvé par la roue de la fortune.
3. le sujet doit donner une estimation du pourcentage des pays africains aux Nations Unies.

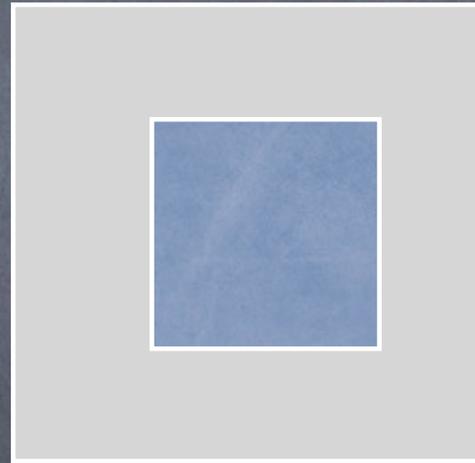
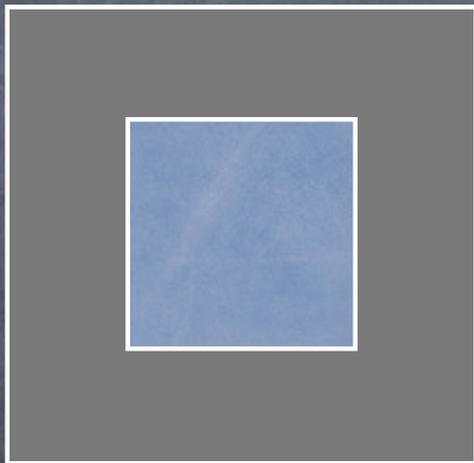
# L'heuristique d'ancrage et ajustement

1. on fait tourner "une roue de la fortune" portant des numéros de 1 à 100.
2. on indique au sujet si la proportion des pays africains aux Nations Unies est supérieure ou inférieure au nombre trouvé par la roue de la fortune.
3. le sujet doit donner une estimation du pourcentage des pays africains aux Nations Unies.

Les résultats montrent une forte corrélation entre le nombre trouvé dans l'étape (1) et celui donné par les sujets dans l'étape (3). Par exemple, si dans l'étape (1) le numéro est 65, alors le pourcentage estimé est de 45%, s'il est de 10 le pourcentage estimé est de 25%.

# L'homme comme un décideur irrationnel

- ◉ L'effet de certitude
- ◉ L'effet de réflexion
- ◉ L'effet d'isolation
- ◉ Prospect theory
- ◉ Raisonnement non conséquentiel
- ◉ Effet de cadre



# Certain effect (Allais)

A 50% chance de gagner un voyage de 3 semaines en Angleterre, France et Italie

B Une semaine de vacances en Angleterre avec certitude

# Certain effect (Allais)

C 5% chance de gagner un voyage de 3 semaines en Angleterre, France et Italie  
D 10% Chance de gagner une semaine de vacances en Angleterre

# certain effect (Allais)

- "les gens surestiment les résultats qui sont certains par rapport aux résultats qui sont probables" Kahneman & Tversky (1979)

A 50% chance de gagner un voyage de 3 semaines en Angleterre, France et Italie

B Une semaine de vacance en Angleterre avec certitude (78%)

C 5% chance de gagner un voyage de 3 semaines en Angleterre, France et Italie (67%)

D 10% chance de gagner une semaine de vacance en Angleterre



Shepard



La jeune fille et la  
vielle dame

# L'effet cadre (framing effect)

“Des descriptions équivalentes conduisent à différents choix en modifiant la saillance de différents aspects du problème”

Kahneman (2003)

# la maladie asiatique

Imaginez que les Etats-unis vont être contaminés par une nouvelle maladie asiatique qui devrait occasionner 600 décès et vis à vis de laquelle les autorités préparent un programme sanitaire. Deux programmes sont envisageables. Si le programme A est adopté, 200 personnes seront sauvées. Si le programme B est adopté, il y a une chance sur 3 pour que 600 personnes soient sauvées et 2 sur 3 pour qu'aucune de celles-ci ne le soit. Quel programme favorisez-Vous? (Tversky & Kahneman, 1981)

# la maladie asiatique

Imaginez que les Etats-unis vont être contaminés par une nouvelle maladie asiatique qui devrait occasionner 600 décès et vis à vis de laquelle les autorités préparent un programme sanitaire. Deux programmes sont envisageables. Si le programme C est adopté, 400 personnes mourront. Si le programme D est adopté, il y a une chance sur 3 pour que personnes ne meurent et 2 sur 3 pour que 600 personnes décèdent. Quel programme favorisez-Vous? (Tversky & Kahneman, 1981)

# la maladie asiatique

Imaginez que les Etats-unis vont être **A 72%** contaminés par une nouvelle maladie asiatique qui devrait occasionner 600 décès et vis à vis de laquelle les autorités préparent un programme sanitaire. Deux programmes sont envisageables. Si le programme A est adopté, 200 personnes seront sauvées. Si le programme B est adopté, il y a une chance sur 3 pour que 600 personnes soient sauvées et 2 sur 3 pour qu'aucune de celles-ci ne le soit. Quel programme favorisez-Vous? (Tversky & Kahneman, 1981)

# la maladie asiatique

D 78%

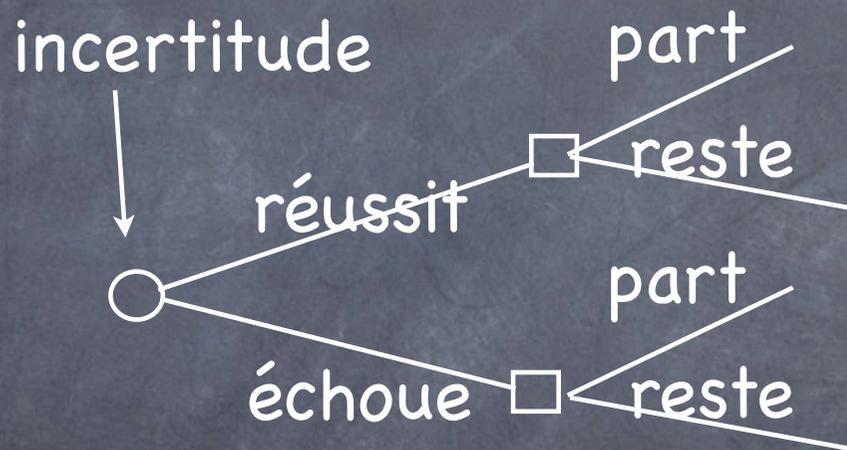
Imaginez que les Etats-unis vont être contaminés par une nouvelle maladie asiatique qui devrait occasionner 600 décès et vis à vis de laquelle les autorités préparent un programme sanitaire. Deux programmes sont envisageables. Si le programme C est adopté, 400 personnes mourront. Si le programme D est adopté, il y a une chance sur 3 pour que personnes ne meurent et 2 sur 3 pour que 600 personnes décèdent. Quel programme favorisez-Vous? (Tversky & Kahneman, 1981)

A 12  
13 C  
14

TAE CAT

Bruner 1955

# Raisonnement non conséquentialiste



Arbre de décision pour le problème des vacances à Hawaii Tversky & Shafir (1992)

# Raisonnement non conséquentialiste

nombreux sujets qui choisiraient de se payer des vacances à Hawaii s'ils réussissaient leur examen et feraient la même chose s'ils échouaient, décident de remettre à plus tard la décision d'acheter leur billet s'ils sont dans le cas disjonctif, c'est-à-dire s'ils ne connaissent pas le résultat (Shafir & Tversky, 1992)

# Effet de disjonction Tversky & Shafir (1992)

Pile ou face      50% gagner 200 \$  
50% perdre 100 \$      Version disjonctive

Vous ne savez pas le résultat du premier pari—êtes vous prêt à parier une seconde fois? **Accepte**

supposez que vous avez perdu le premier pari, donc 100 \$

- êtes-vous prêt à en faire un second?  
si vous savez que vous l'avez gagné, donc que vous avez empoché 200 \$

- êtes-vous prêt à en faire un second?

# Effet de disjonction

## Tversky & Shafir (1992)

Un effet de disjonction se réalise lorsque le sujet préfère l'option  $x$  à l'option  $y$  s'il sait que l'événement  $A$  s'est produit, qu'il préfère également  $x$  à  $y$  s'il sait que  $A$  ne s'est pas produit, mais qu'il préfère  $y$  à  $x$  s'il ignore si  $A$  s'est produit ou non

Viole le principe de la chose sûre, et donc le conséquentialisme

# Le problème de Newcomb

Il y a deux caisses devant vous, A et B. Vous pouvez ouvrir les deux caisses ou bien n'ouvrir que B. Il y a aussi un être que nous appelons "le prédicateur", un malin génie qui, dans le passé, n'a fait que de vraies prédictions de vos actions. Vous avez donc toute raison imaginable pour penser qu'il va aussi avoir raison avec sa prédiction de votre choix présent. Ce prédicateur a posé 1000 francs dans la boîte A et il a mis un million de francs dans B s'il a prédit que vous n'allez prendre que B, et il n'y a rien mis s'il a prédit que vous allez prendre les deux caisses. Qu'est-ce qu'il faut faire alors?

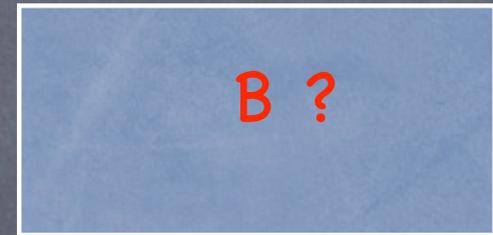
(Nozick, 1969)

A 1000 F

B ?

# Le problème de Newcomb

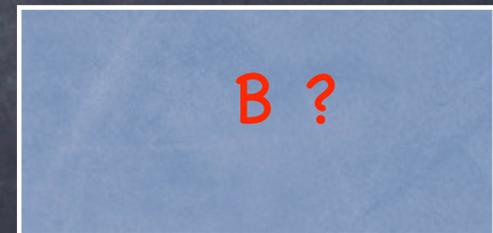
Raisonnement 1 : Si on prend les 2 boîtes, le prédicteur l'aura prévu, B sera donc vide et on empoche 1000 F contenus dans A. Si on ne prend que B, le prédicteur l'aura prévu et l'on gagne 1 million de F. Il est donc préférable de ne prendre que la boîte de droite.



Raisonnement 2 : Au moment où l'on présente les boîtes, le contenu de B est fixé, et soit on décide de prendre B et l'on gagne son contenu, soit l'on décide de prendre les deux et on empoche alors le contenu de B, mais aussi les 1000 francs de A. Finalement, quelque soit la quantité d'argent qui se trouve B, on gagne 1000 francs de plus en prenant les deux. Il est donc préférable de prendre les deux boîtes.



et



# Le problème de Newcomb

Raisonnement 1 : Si on prend les 2 boîtes, le prédicateur l'aura prévu, B sera donc vide et on empoche 1000 F contenus dans A. Si on ne prend que B, le prédicateur l'aura prévu et l'on gagne 1 million de F. Il est donc préférable de ne prendre que la boîte de droite.

Principe de la chose sûre

Raisonnement 2 : Au moment où l'on présente les boîtes, le contenu de B est fixé, et soit on décide de prendre B et l'on gagne son contenu, soit l'on décide de prendre les deux et on empoche alors le contenu de B, mais aussi les 1000 francs de A. Finalement, quelque soit la quantité d'argent qui se trouve B, on gagne 1000 francs de plus en prenant les deux. Il est donc préférable de prendre les deux boîtes.

B ?

A 1000 F

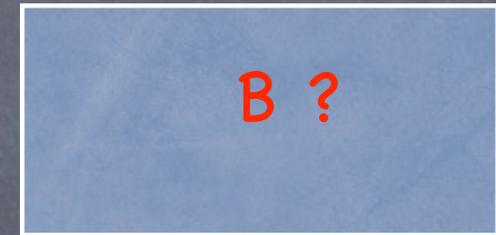
et

B ?

# Le problème de Newcomb

Raisonnement 1 : Si on prend les 2 boîtes, le prédicateur l'aura prévu, B sera donc vide et on empoche 1000 F contenus dans A. Si on ne prend que B, le prédicateur l'aura prévu et l'on gagne 1 million de F. Il est donc préférable de ne prendre que la boîte de droite.

Pensée quasi magique  
75 %

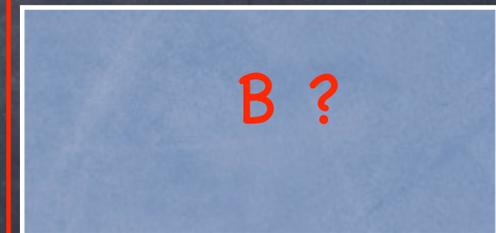


Principe de la chose sûre  
35 %

Raisonnement 2 : Au moment où l'on présente les boîtes, le contenu de B est fixé, et soit on décide de prendre B et l'on gagne son contenu, soit l'on décide de prendre les deux et on empoche alors le contenu de B, mais aussi les 1000 francs de A. Finalement, quelque soit la quantité d'argent qui se trouve B, on gagne 1000 francs de plus en prenant les deux. Il est donc préférable de prendre les deux boîtes.



et



# Plan

1. L'homme comme un être rationnel
2. L'homme comme un «esprit irrationnel»
3. La période de réaction

# La période de réaction

“If someone says “ $2+2=4$ ”, that isn’t psychology; it is just arithmetic. But “ $2+2=5$ ” is psychology. If enough experimental subjects say it often enough, it will be a finding, and the experimental and theoretical literature about it will burgeon” Edwards (1983)

# Limitatif au paradigme

Imaginez que vous exploriez une petite île vierge du Pacifique. Vous rencontrez des animaux, des personnes et des objets inconnus qui présentent certaines propriétés.

- Vous rencontrez un nouvel oiseau, le «shreeble». Cet oiseau est bleu. Quel est le pourcentage de «shreebles» bleus dans l'île ?
- Le shreeble a été trouvé faisant son nid dans un eucalyptus. Quel est le pourcentage de «shreebles» qui font leur nids dans un eucalyptus ?
- Vous rencontrez un homme, membre de la tribu Barrato; l'homme observé étant obèse, quelle est la probabilité que les hommes de la tribu soient obèses ?
- Cet homme est de couleur noire, quelle est la probabilité que les hommes de la tribu soient noirs ?
- Finalement, vous trouvez un échantillon d'un élément chimique rare: le «floridium». Cet élément conduit l'électricité et brûle à très haute température en dégageant une flamme verte. Quel est le pourcentage de «floridium» sur l'île qui conduit l'électricité et brûle en dégageant une flamme verte ?

Kunda, Krantz, Jepson & Kunda, 1983

# Loi des petits nombres

- Vous rencontrez deux autres «shreeble» bleues. Quel est le pourcentage de «shreebles» bleus dans l'île ?
- Ces deux autres shreebles font leur nid dans un eucalyptus. Quel est le pourcentage de «shreebles» qui font leur nids dans un eucalyptus ?
- Vous rencontrez deux autres hommes, membre de la tribu Barrato; Les deux hommes observés sont obèse, quelle est la probabilité que les hommes de la tribu soient obèses ?
- Ces deux homme sont de couleur noire, quelle est la probabilité que les hommes de la tribu soient noirs ?
- Finalement, vous trouvez deux autres échantillons de l'élément chimique rare: le «floridium». Cet élément conduit l'électricité et brûle à très haute température en dégageant une flamme verte. Quel est le pourcentage de «floridium» sur l'île qui conduit l'électricité et brûle en dégageant une flamme verte ?

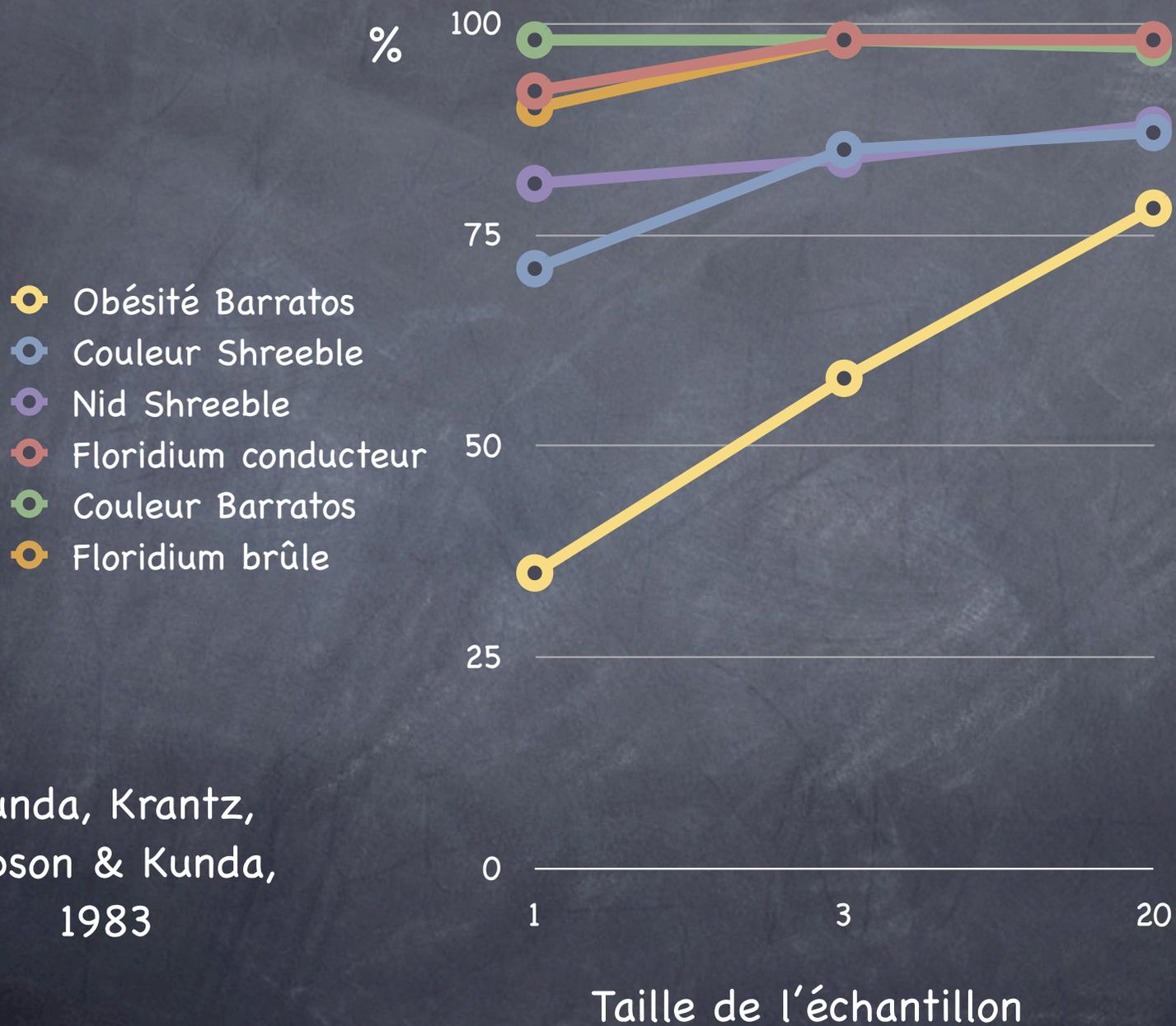
Kunda, Krantz, Jepson & Kunda, 1983

# I1

Les données recueillies montrent que le nombre d'exemple rencontrés est déterminant pour l'induction : plus ce nombre est important, plus on accepte de généraliser. Toutefois, cela ne se manifeste pas de la même manière selon le type d'objet considéré.

Les gens disposent préalablement à l'expérience de connaissance sur la variabilité des propriétés. Or lorsque la variabilité d'une distribution est importante, il est plus facile de généraliser

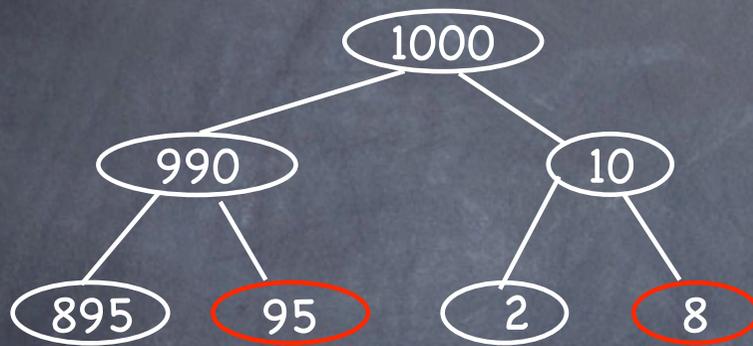
Kunda, Krantz,  
Jepson & Kunda,  
1983



# Problème du test médical (version «□fréquentiste□»)

“□10 femmes de 40 ans sur 1000 qui participent à un dépistage de routine ont un cancer du sein. 8 femmes sur les 10 avec un cancer du sein auront des mammographies positives. 95 femmes sur les 990 sans cancer du sein auront aussi des mammographies positives. Une femme appartenant à cette tranche d’âge a eu lors d’un dépistage de routine une mammographie positive. Quelle est la probabilité qu’elle ait réellement un cancer du sein ? \_\_\_%□” (Gigerenzer et Hoffrage, 1995)

# Format standard vs. format fréquentiste



$$P(C|T_p) = \frac{\frac{8+2}{8+2+95+895} \times \frac{8}{8+2}}{\frac{8+95}{8+2+95+895}} = \frac{8}{8+95}$$

(Gigerenzer et Hoffrage, 1995)

# Le problème de Linda, version fréquentiste

- Dans un sondage d'opinion, les 200 femmes sélectionnés ont (en moyenne) les traits suivants:
- □Elles ont 31 ans, elles sont célibataires, elles ont un franc-parler et elles sont très brillantes. Elles ont terminé des études de philosophie. Etudiantes, elle étaient extrêmement sensibles aux questions de discrimination et de justice sociale ; elles ont également pris part à des manifestations antinucléaires." Estimez SVP la fréquence des événements suivant:
  - Combien parmi ces 200 femmes sont employées dans une banque. (A)
  - Combien parmi ces 200 femmes sont employées de banque et militent dans un mouvement féministe □A□ B

Hertwig & Gigerenzer, 1999

# Le problème de Linda, version fréquentiste

- Dans un sondage d'opinion, les 200 femmes sélectionnés ont (en moyenne) les traits suivants:
- "Elles ont 31 ans, elles sont célibataires, elles ont un franc-parler et elles sont très brillantes. Elles ont terminé des études de philosophie. Etudiantes, elle étaient extrêmement sensibles aux questions de discrimination et de justice sociale ; elles ont également pris part à des manifestations antinucléaires." Estimez SVP la fréquence des événements suivant:
  - Combien parmi ces 200 femmes sont employées dans une banque. (A)
  - Combien parmi ces 200 femmes sont employées de banque et militent dans un mouvement féministe □A□ B

Hertwig & Gigerenzer, 1999