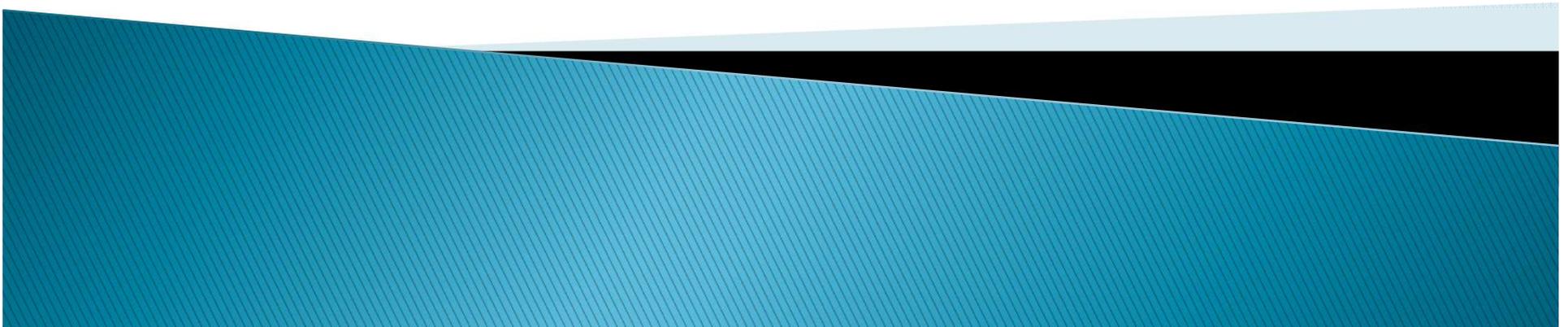


Relativité et Prix

Savoir-faire : Proportion,
pourcentage de répartition



Tout est relatif...

- ▶ Considérons les (anciennes) offres d'abonnement de The Economist:
- ▶ -Abonnement internet à \$59
- ▶ -Abonnement version papier \$120
- ▶ -Abonnement internet + version papier \$120
- ▶ Question: qui voudrait s'abonner à la version papier seule?
- ▶ Alors, pourquoi proposer cette offre?



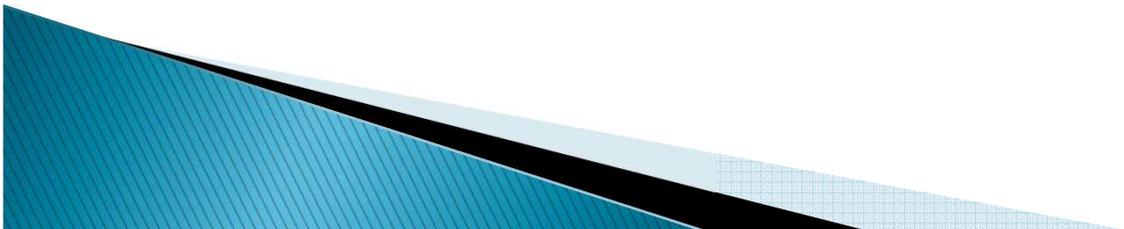
Tout est relatif...

- ▶ Serait-ce une manipulation des commerciaux de The Economist pour détourner les consommateurs intéressés par l'offre internet vers l'offre internet + papier?
- ▶ Comment cette manipulation fonctionne-t-elle?
- ▶ Sur quoi repose-t-elle?
- ▶ Sur notre difficulté à faire des choix dans l'absolu!



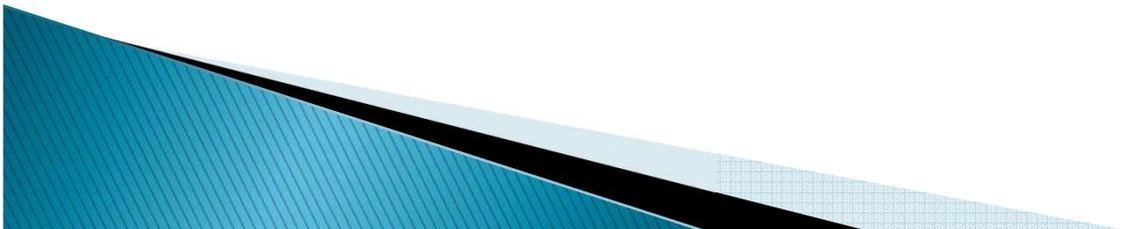
...Meme ce qui devrait l'être!

- ▶ S'il n'y avait que l'offre internet à \$59 et l'offre papier à \$120, il serait difficile de dire laquelle serait la plus intéressante.
- ▶ Par contre, chacun comprend que l'offre internet + papier à \$120 est plus intéressante que l'offre papier seul au même prix.
- ▶ On aurait même envie de dire que, dans l'offre internet + papier, l'abonnement internet est gratuit!



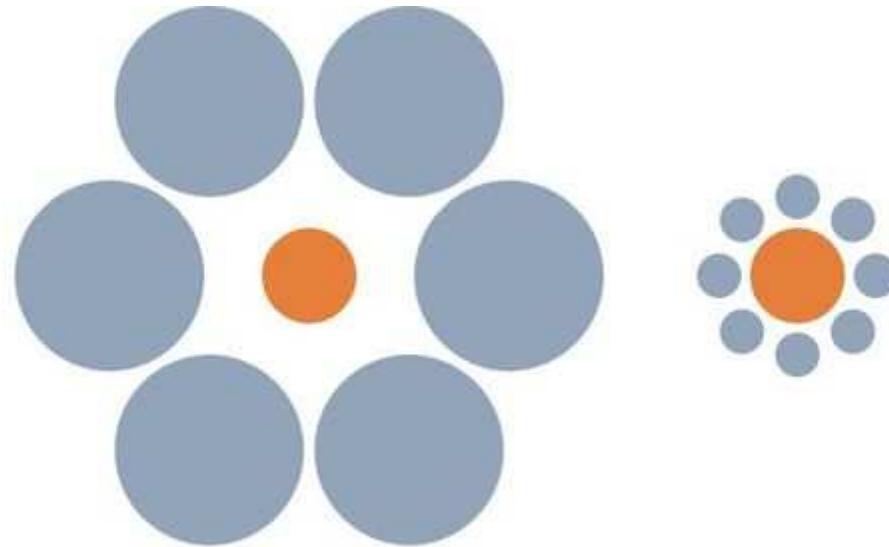
Le processus de décision

- ▶ Pourquoi l'offre de The Economist nous détourne de l'offre qui serait la plus intéressante (l'offre internet)?
- ▶ Observation générale: On ne sait ce que l'on veut que lorsqu'on le replace dans le contexte
- ▶ Exemple: On ne sait quelle voiture on veut que si on l'a vu rouler dans des conditions optimales.

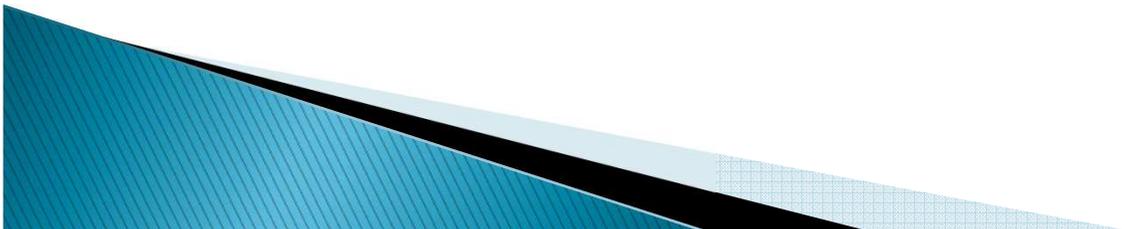


Exemple

- ▶ Quel cercle rouge est le plus grand?



- ▶ Réponse : Ils ont la même taille!



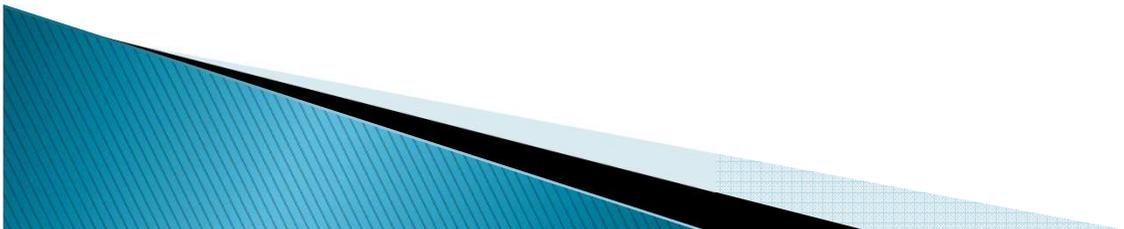
Rappel sur les proportions

- ▶ La proportion est un rapport d'égalité entre deux quantités
- ▶ Dans ce cours, on s'intéressera particulièrement à la proportion d'une sous-population au sein de la population totale
- ▶ Exemple: Dans une assemblée de 50 personnes, il y a 31 femmes. Celles-ci représentent 62 % de l'assemblée car :
- ▶ $31 / 50 = 0,62 = 62 / 100 = 62\%$



Rappel sur les proportions

- ▶ Appliquer un pourcentage (retrouver la valeur étudiée):
- ▶ Cette valeur étudiée se détermine en multipliant la valeur de référence par le décimal associé au pourcentage.
- ▶ Si une assemblée de 120 personnes compte 15 % de femmes, alors il y a 18 femmes dans cette assemblée car :
- ▶ $120 \times 0,15 = 18$



Rappel sur les proportions

- ▶ Retrouver la valeur de référence
- ▶ Cette valeur de référence se trouve en divisant la valeur étudiée ou la population partielle par le décimal associé au pourcentage.
- ▶ Dans une assemblée il y a 36 femmes, elles représentent 30 % de l'assemblée donc l'assemblée est formée de 120 individus car :
- ▶ $36 / 0,3 = 120$



Rappel sur la répartition des distributions statistiques

en %	15 à 19 ans	20 à 24 ans	25 à 49 ans	50 à 64 ans	65 ans ou plus	Ensemble
Aucun diplôme ou CEP	3,2	8,1	15,8	33,2	63,1	28
BEPC seul	1,6	5,7	7,1	9,3	7,4	7,1
CAP, BEP ou diplôme équivalent	2,2	14,8	25	26,3	12,7	20,4
Bac, brevet professionnel ou équivalent	0,7	14,5	18,8	13,1	8,6	13,7
Baccalauréat + 2 ans	0	6,9	14,9	8,1	2,9	9,2
Diplôme supérieur	0	3,8	17	10	5,3	10,7
En cours d'études initiales	92,3	46,2	1,4	0	0	10,9
Total	100	100	100	100	100	100

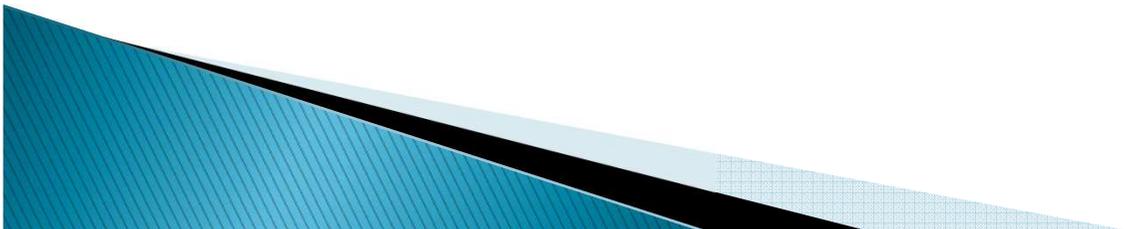
Rappel sur la répartition des distributions statistiques

- ▶ Première étape : identifier la population étudiée
- ▶ Ici, ensemble des individus âgés de 15 ans et plus.
- ▶ Deuxième étape : trouver si la décomposition est en ligne ou en colonne.
- ▶ Ici, en colonne (dernière ligne : 100%)
- ▶ Troisième étape : faire des phrases avec plusieurs données.



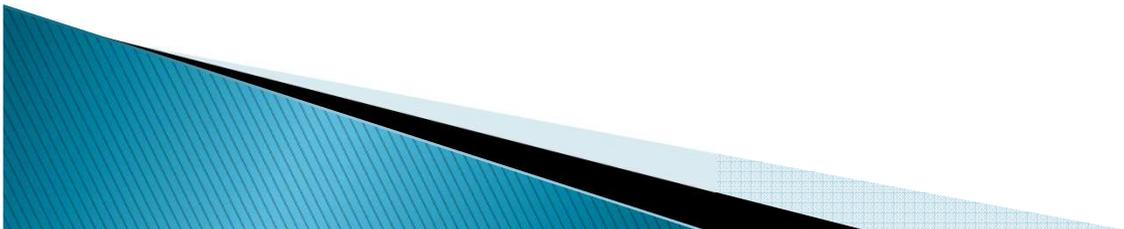
Rappel sur la répartition des distributions statistiques

- ▶ Lecture du nombre en rouge:
- ▶ Parmi les 15–19 ans, 3,2% n'ont aucun diplôme ou juste le CEP
- ▶ Il s'agit d'une fréquence conditionnelle selon le diplôme du point de vue de l'âge.
- ▶ La colonne où il est situé est donc une distribution conditionnelle selon le diplôme du point de vue de l'âge.



Rappel sur la répartition des distributions statistiques

- ▶ Lecture du nombre en rouge:
- ▶ Parmi les plus de 15 ans, 10,7% ont un diplôme supérieur à Bac+2.
- ▶ Il s'agit d'une fréquence marginale selon le diplôme du point de vue de l'âge.
- ▶ La colonne où il est situé est donc une distribution marginale selon le diplôme du point de vue de l'âge.



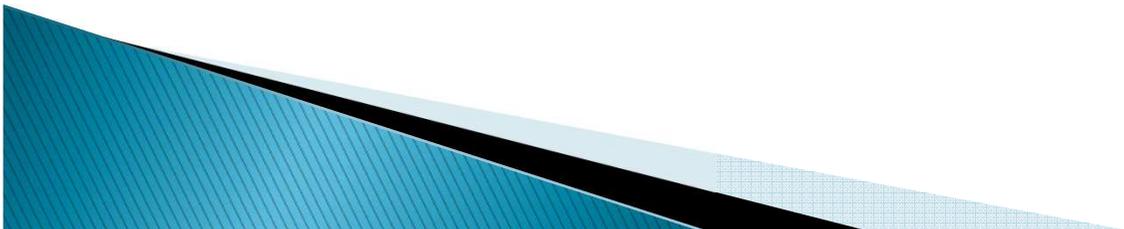
Rappel sur la répartition des distributions statistiques

- ▶ Remarques:
- ▶ 1) il y aura des cas où la décomposition sera implicite. Ex: 30% des infirmiers sont des hommes (modalité implicite: 70% sont des femmes)
- ▶ 2) chaque nombre appartient à une distribution (excepté les 100% de la dernière ligne)
- ▶ 3) Une distribution en fréquence peut être soit absolue, soit marginale, soit conditionnelle



Choix des étudiants

- ▶ Dan Ariely a demandé à ses étudiants de s'abonner à The Economist (choix de la version internet, papier ou combinées)
- ▶ Les résultats sont les suivants
- ▶ Sur les 100 étudiants qui avaient le choix en les 3 offres, 16 choisirent la version internet, 0 la version papier et 84 l'offre combinée!
- ▶ Pour les étudiants n'ayant le choix qu'entre l'offre internet ou l'offre combinée, 68 choisirent la première offre, et 32 la seconde.



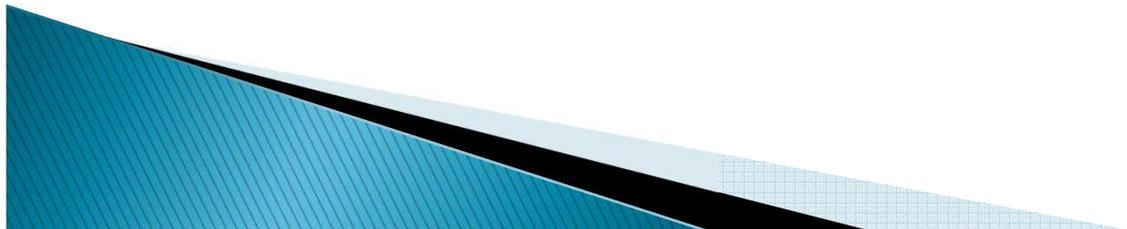
Choix des étudiants

Offre	Internet	Papier	Internet+papier
1 ^{er} groupe	16	0	84
2 ^{ème} groupe	68	X	32
Total	84	0	116
En % (total)	42%	0	58%



Choix des étudiants

- ▶ L'introduction d'une offre inintéressante ne devrait pas modifier les préférences.
- ▶ Si l'option A est préférée à l'option B, alors l'introduction d'une troisième option C ne devrait pas changer le fait que A est préférée à B.
- ▶ Or ici, l'introduction de l'offre papier seule modifie les préférences entre l'offre internet et l'offre combinée.



Phénomène connu en choix social

- ▶ En choix social, qui étudie les choix collectifs (et non individuels), ce phénomène est connu (et même répandu).
- ▶ Exemple de l'élection présidentielle à deux tours.
- ▶ Supposons que le candidat Lionel soit préféré par une majorité d'électeurs à Jacques.
- ▶ S'ils sont les deux seuls candidats, Lionel sera élu.
- ▶ Mais...



Phénomène connu en choix social

- ▶ Supposons qu'un troisième candidat, Jean-Marie, soit candidat.
- ▶ Une majorité d'électeurs préfèrent Lionel à JM.
- ▶ Idem entre Jacques et JM.
- ▶ Mais JM et Jacques peuvent arriver en tête au premier tour, et éliminé Lionel du second tour.
- ▶ La présence d'un candidat sans chance de gagner va quand même bouleverser l'issue du scrutin.



Phénomène connu en choix social

A	B	C
Lionel	JM	Jacques
Jacques	Lionel	Lionel
JM	Jacques	JM

- Supposons qu'il y ait 25 électeurs de type A, 35 de type B et 40 de type C.
- En cas de duel Lionel / Jacques, Lionel aurait 60 voix contre 40 pour Jacques
- En cas de duel Lionel / JM, Lionel aurait 65 voix contre 35 pour JM
- Enfin, en cas de duel Jacques / JM, Jacques aurait 65 voix contre 35 pour JM.
- En duel, Lionel gagne contre tout le monde.
- Et pourtant, au premier tour, Lionel aurait 25 voix, JM 35 et Jacques 40, donc Lionel serait éliminé du second tour...

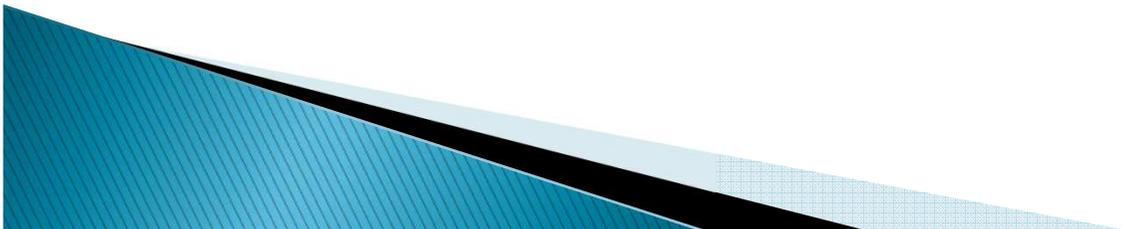
Mais en choix individuel...

- ▶ Si ce problème peut se poser en choix social, il ne devrait pas se produire en choix individuel.
- ▶ Transitivité des préférences:
- ▶ Si A est préféré à B et si B est préféré à C, alors A est préféré à C.
- ▶ L'introduction d'une troisième option ne modifie pas le rapport entre les deux premières options.



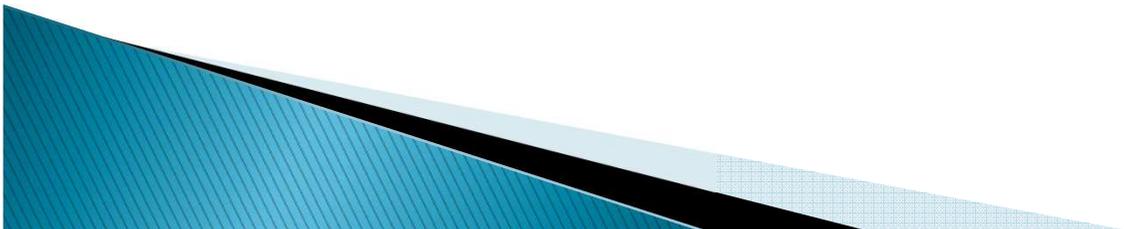
Quelle force joue ici?

- ▶ Alors pourquoi l'option papier modifie les préférences entre l'offre internet et l'offre combiné.
- ▶ Question d'attribution de valeurs.
- ▶ L'offre internet « vaut » \$59 d'après le site.
- ▶ Sans l'offre papier seule, on ne peut pas attribuer de valeur à la remise effectuée sur la partie internet de l'offre combiné à \$120 (papier \$61 et internet \$59? Ou papier \$120 et internet « gratuit »?)



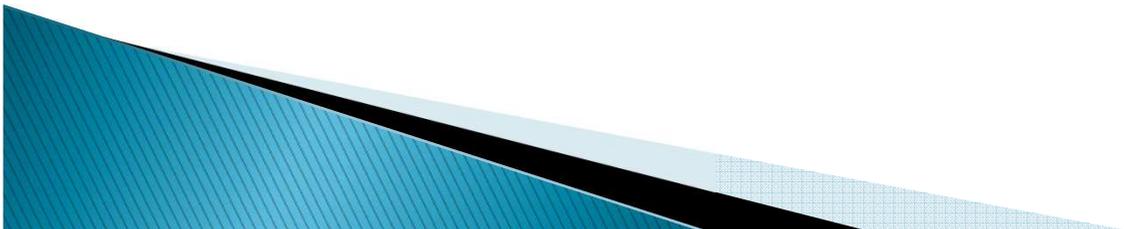
Quelle force joue ici?

- ▶ Le fait d'avoir un prix affiché pour l'offre papier seul permet d'attribuer une valeur à la remise effectuée sur l'offre internet (100%).
- ▶ La valeur « attribuée » à l'offre combiné serait alors $59 + 120 = \$179$ payés \$120.
- ▶ Même mécanisme lors des soldes (chaussures à 100€ vendues moitié prix)
- ▶ Introduction d'un leurre!



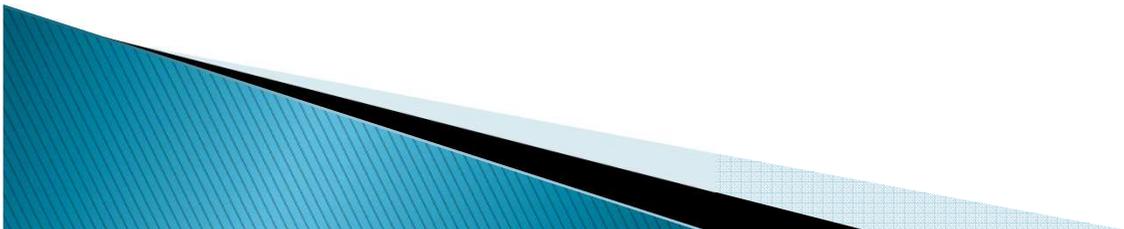
Le leurre en marketing

- ▶ Introduire un produit n'ayant aucune chance d'être chance est une stratégie rationnelle en marketing.
- ▶ Exemple des fours à pain
- ▶ La société Williams–Sonoma lance des fours à pain à \$275.
- ▶ Faibles ventes, car les gens se demandaient s'ils avaient vraiment besoin d'un four à pain, et il n'avait pas d'idée de la valeur réelle du four à pain, car pas d'éléments de comparaison.



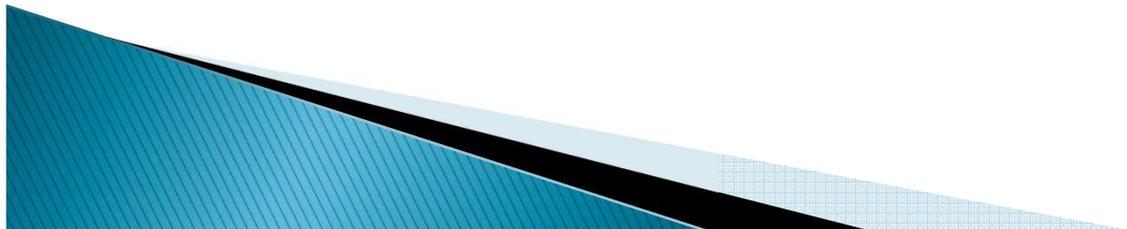
Le leurre en marketing

- ▶ Solution de la société W&S:
- ▶ Lancer un nouveau produit, plus gros et plus cher.
- ▶ Les ventes des premiers fours à pain se sont envolés. Pourquoi?
- ▶ Parce que les clients pouvaient choisir entre deux produits, et avaient l'impression de faire une affaire en achetant le petit four à pain, moins cher et plus pratique!



Le leurre en marketing

- ▶ Certains d'entre vous utilisent cette technique du leurre!
- ▶ Quand vous allez en soirée avec un objectif précis (ne pas rentrer seul), comment augmenter vos chances?
- ▶ Allez-y avec quelqu'un qui présente à peu près les mêmes caractéristiques que vous (couleur de peau, de cheveux, âge...).
- ▶ ... mais avec quelque chose en moins! (moins sportif (ve), moins grand (e)...)



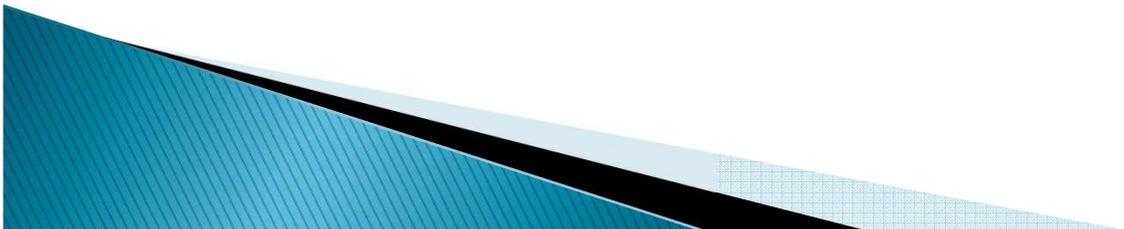
Les conséquences inattendues de la comparaison

- ▶ Depuis 1993, aux USA, les grandes sociétés ont l'obligation de publier les rémunérations et avantages de leurs cadres.
- ▶ Le but était de mettre un frein aux rémunérations extravagantes
- ▶ Le résultat fut... l'inverse!
- ▶ Les cadres pouvaient comparer leurs rémunérations avec celles des autres cadres, et ce fut la course à la rémunération la plus élevée!



Les conséquences inattendues de la comparaison

- ▶ La rémunération d'un PDG est aujourd'hui 369 fois supérieure à celle d'un ouvrier, contre 130 fois environ avant la publicité des rémunérations.
- ▶ Un DRH disait que le pire qu'il pourrait arriver à sa société n'était pas un délit d'initié ou un scandale financier, mais la publicité des rémunérations au sein de l'entreprise.
- ▶ « les riches envient les super-riches ».



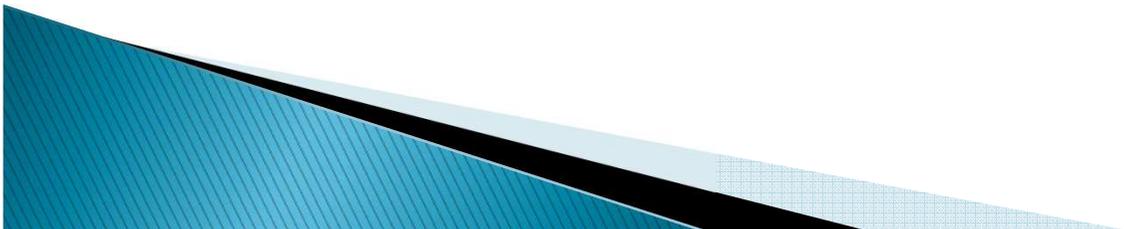
Les conséquences inattendues de la comparaison

- ▶ La rémunération d'un PDG est aujourd'hui 369 fois supérieure à celle d'un ouvrier, contre 130 fois environ avant la publicité des rémunérations.
- ▶ Un DRH disait que le pire qu'il pourrait arriver à sa société n'était pas un délit d'initié ou un scandale financier, mais la publicité des rémunérations au sein de l'entreprise.
- ▶ « les riches envient les super-riches ».



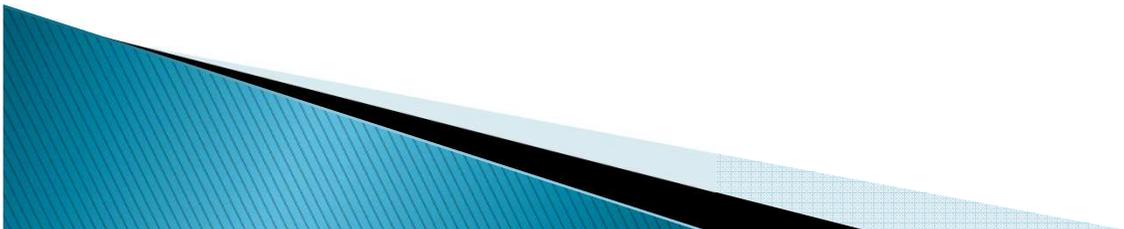
Le pouvoir du prix et l'effet placebo

- ▶ De manière analogue, on constate que le prix d'un objet suffit souvent pour attribuer une valeur à cette objet.
- ▶ Exemple des placebos en médecine
- ▶ Comment savoir si un médicament présente un réel intérêt médical ou s'il ne s'agit que d'effet placebo?
- ▶ Expériences à mener pour tester l'intérêt d'un produit



Le pouvoir du prix et l'effet placebo

- ▶ Définition:
- ▶ Du latin *placebo* (je plairai)
- ▶ Traitement d'efficacité pharmacologique propre nulle mais agissant, lorsque le sujet pense recevoir un traitement actif, par un mécanisme psychologique et/ou physiologique.
- ▶ Remarque : l'effet placebo peut être négatif, comme l'exemple des antennes relais hors service.



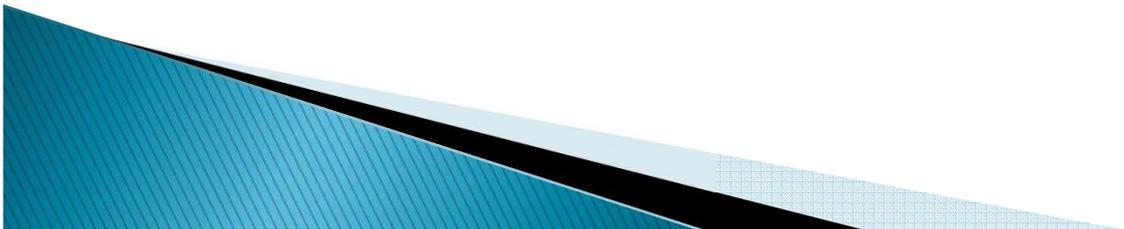
Les expériences en médecine

- ▶ On prend deux groupes de patients
- ▶ Un groupe reçoit le nouveau traitement, l'autre reçoit un placebo (du sucre généralement).
- ▶ Les patients ne savent évidemment pas dans quel groupe ils sont.
- ▶ Un médicament sera considéré comme efficace si la différence entre chaque groupe de pourcentage de personnes se déclarant mieux après le traitement est significative.



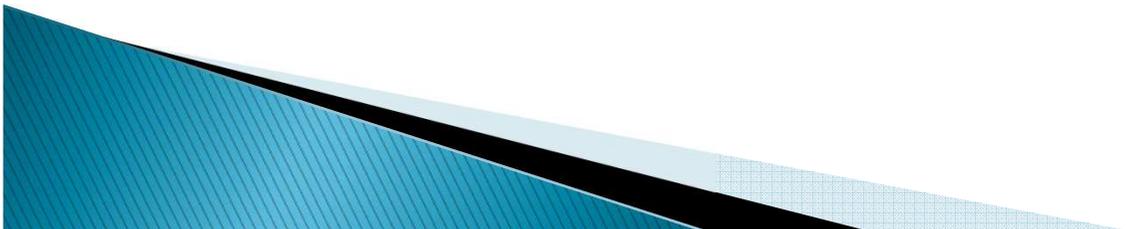
Les expériences en médecine

- ▶ On s'est aperçu par exemple qu'une intervention pratiquée pour réduire la douleur causée par l'arthrite du genou réduisait effectivement la douleur...
- ▶ Mais cette douleur était réduite dans les mêmes proportions parmi le groupe à qui on avait fait croire qu'ils avaient subi l'intervention.
- ▶ Coût de l'opération pour l'assurance-maladie : environ 1 milliard de dollars.



Et en marketing...

- ▶ Les résultats se retrouvent aussi en marketing
- ▶ Un produit sera perçu comme d'autant plus efficace qu'il est cher.
- ▶ Exemple des accessoires de mode...
- ▶ Toutefois, pas nécessairement de relation entre prix et valeur
- ▶ Exemple des voitures d'occasion



Une expérience de Dan Ariely

- ▶ Dan Ariely a fait un « test clinique » sur des volontaires pour tester un antalgique.
- ▶ Les volontaires recevaient des petites décharges électriques, notaient leur douleur, prenaient un antalgique et recommençaient l'expérience.
- ▶ Dans un premier groupe de volontaires, l'antalgique coûtait \$2,50, dans un second groupe, seulement \$0,10.
- ▶ Remarque : le « médicament n'était que de la vitamine C »



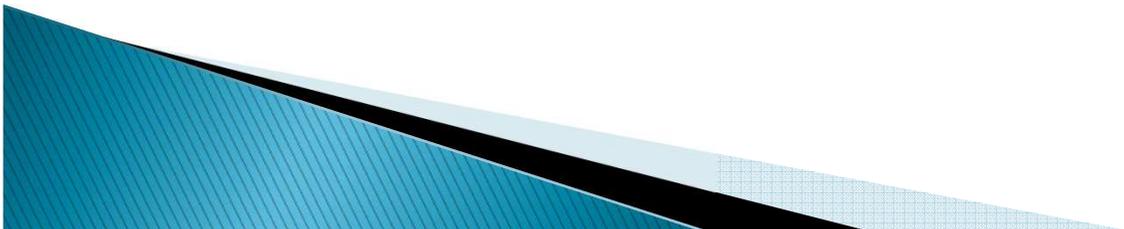
Une expérience de Dan Ariely

- ▶ Evidemment, la résistance à la douleur était bien plus important dans le premier groupe que dans le second.
- ▶ Il était attendu qu'un prix élevé donne une sensation d'efficacité.
- ▶ Inversement, le médicament « discount » est supposé être de moins bonne qualité, donc moins efficace.
- ▶ Mais en serait-il de même sur un produit sensé améliorer nos capacités?



Une expérience de Dan Ariely

- ▶ Une seconde expérience a été menée pour savoir si le prix peut affecter non seulement nos sensations, mais également nos performances
- ▶ Test d'une boisson énergisante sensée aider la concentration.
- ▶ 3 groupes : un groupe test, un groupe avec boisson prix élevé, un groupe boisson prix discount.



Une expérience de Dan Ariely

- ▶ Objectifs : remettre des lettres en place pour former des mots en 30 minutes
- ▶ Exemple: Osecails → Sociales
- ▶ 15 mots par volontaires
- ▶ Groupe test : 9 mots retrouvés en moyenne
- ▶ Et les autres



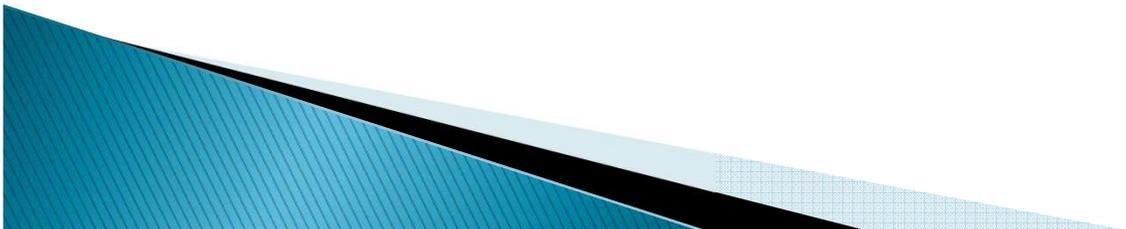
Une expérience de Dan Ariely

- ▶ Objectifs : remettre des lettres en place pour former des mots en 30 minutes
- ▶ Exemple: Osecails → Sociales
- ▶ 15 mots par volontaires
- ▶ Groupe test : 9 mots retrouvés en moyenne
- ▶ Et les autres groupes ???



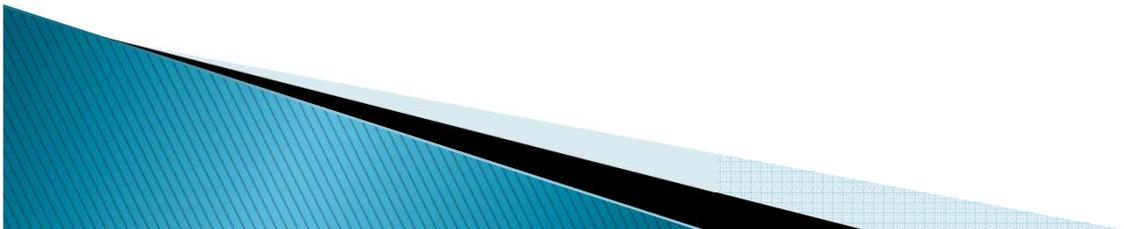
Une expérience de Dan Ariely

- ▶ Le groupe ayant consommé la boisson avec un prix élevé obtient les mêmes résultats (preuve que la boisson n'a pas d'effets particuliers)
- ▶ Par contre, les membres du groupe ayant consommé la boisson à prix discount n'ont obtenu une moyenne que de 6,5 mots sur 15, soit 2,5 de moins que les autres groupes
- ▶ Preuve de l'inefficacité de la boisson vendue à prix discount... à cause du prix discount!



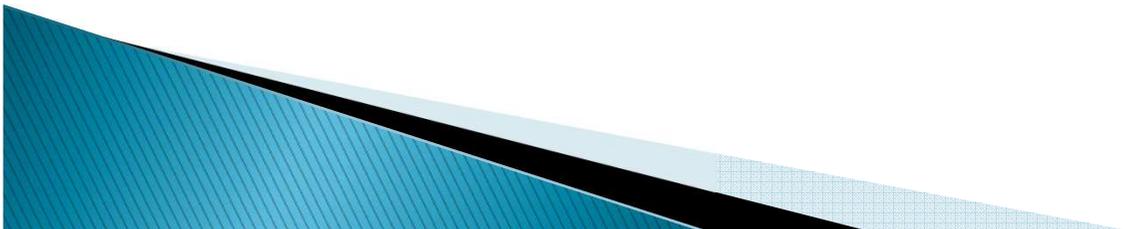
Pour aller plus loin dans l'expérience sur le prix

- ▶ La même expérience a été tentée avec une légère différence.
- ▶ Sur le questionnaire, il a été inscrit une mention vantant les mérites de la boisson.
- ▶ Le résultat ne devrait pas varier énormément.
- ▶ Pourtant...



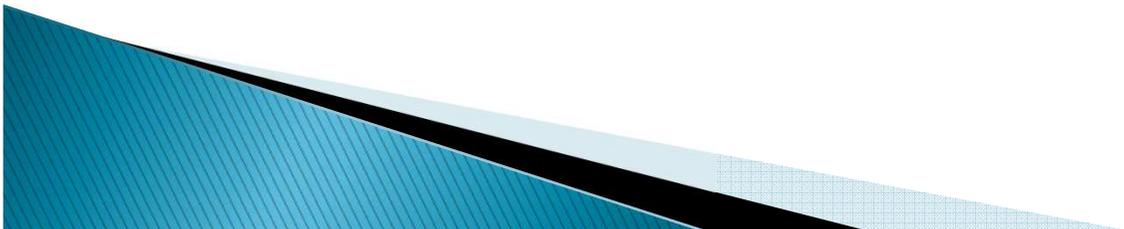
Pour aller plus loin dans l'expérience sur le prix

- ▶ La seule introduction de cette mention a suffit à augmenter la moyenne de mots du groupe « discount » de 0,6 mots...
- ▶ Et de 3,3 mots pour le groupe « plein tarif »!!!
- ▶ Conclusion : le slogan publicitaire associé à un prix élevé ont un effet sur les capacités à résoudre des problèmes simples.
- ▶ Rapport entre prix et effet placebo.



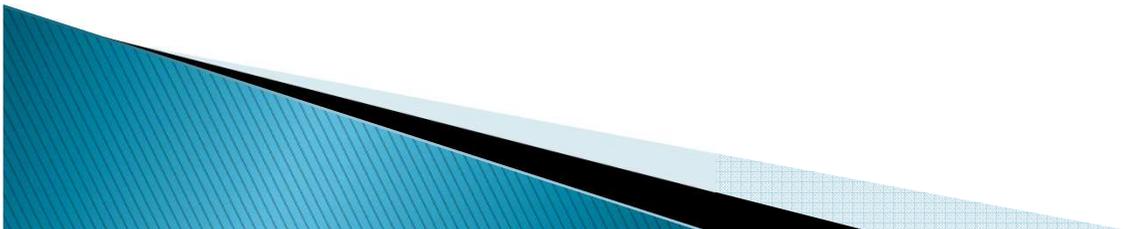
Questions sur les expériences sur l'effet placebo

- ▶ Faut-il pratiquer des expériences pour déterminer si un traitement ou un produit est réellement efficace ou si effet placebo?
- ▶ Ici, expériences sympathiques et sans risque vital.
- ▶ Mais combien de traitements médicaux coûteux n'ont pas d'efficacité réelle?
- ▶ Faire des expériences pourrait permettre de les éviter.
- ▶ Pourtant...



Questions sur les expériences sur l'effet placebo

- ▶ Faut-il prendre le risque de pratiquer ce genre d'expériences sur des malades du cancer?
- ▶ Peut-être certains traitements sont sans effet réel...
- ▶ On pourrait éventuellement améliorer la situation (notamment financière) de malades futurs.
- ▶ Mais faire une étude pourrait compromettre la vie de ces personnes...



Conclusion

- ▶ Les choix que nous faisons se font généralement dans le comparatif et non dans l'absolu
- ▶ Ainsi, ajouter une option inintéressante (un leurre), peut modifier notre décision.
- ▶ L'effet placebo est également présent.
- ▶ Il est relié au prix
- ▶ Des expériences peuvent le mettre en relief.
- ▶ Mais questions d'ordre éthique.

