

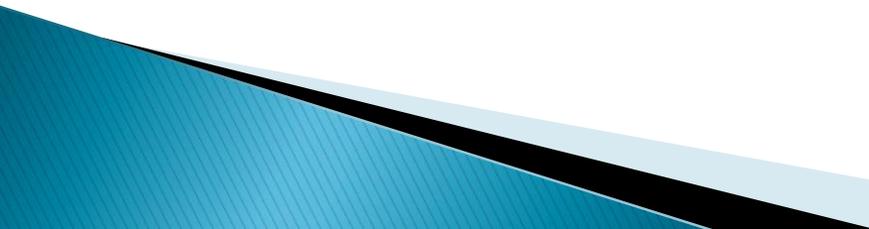
La fausse gratuité

Rappel sur le taux de variation
et la variation en pourcentage et en point

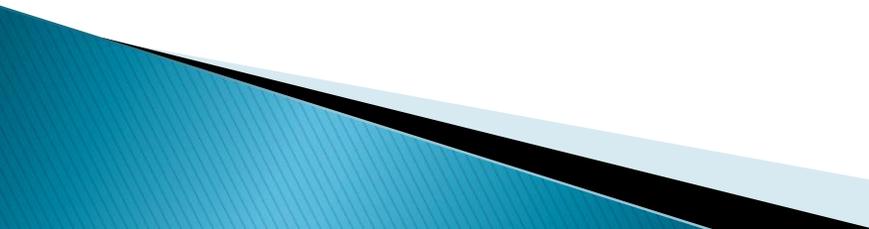
La gratuité

- ▶ Coupons, cadeaux, objets publicitaires...
 - ▶ On reçoit tous des produits gratuits
 - ▶ Quand c'est gratuit, ça fait toujours plaisir!
 - ▶ De fait, « 0 » n'est pas un chiffre comme les autres.
 - ▶ Source d'excitation irrationnelle.
- 

La gratuité

- ▶ On sait qu'une réduction sur le prix affiché d'un produit modifie déjà notre perception du produit.
 - ▶ Exemple: « mieux » d'acheter un tee-shirt 20€ si le prix de base était 40€ que si le tee-shirt a toujours valu 20€...
 - ▶ Plus attractif
 - ▶ Mais si c'est offert...
 - ▶ L'offre devient comme irrésistible!
- 

La gratuité

- ▶ Qu'est-ce qui rend la gratuité aussi fascinante?
 - ▶ Après tout, il y a un côté sombre à la gratuité.
 - ▶ On ne résiste plus à des marchandises peu intéressantes dès lors qu'elles ne nous coûtent rien.
 - ▶ Exemple des produits achetés en double pour avoir le troisième gratuit.
- 

Le chiffre « 0 »

- ▶ Petit rappel historique sur le chiffre « 0 ».
- ▶ Le **zéro** (de l'italien *zéfiro* devenu par suite *zero*), est un chiffre dont le nom est dérivé de l'arabe «*sifr*», signifiant «*vide*».
- ▶ Ce symbole est utilisé pour « garder le rang » et marquer une position vide dans l'écriture des nombres en notation positionnelle.
- ▶ La première apparition du zéro en Mésopotamie semble remonter au III^e siècle av. J.-C. . Il n'était cependant pas utilisé dans les calculs et ne servait que comme chiffre.
- ▶ Ignoré par les Romains.

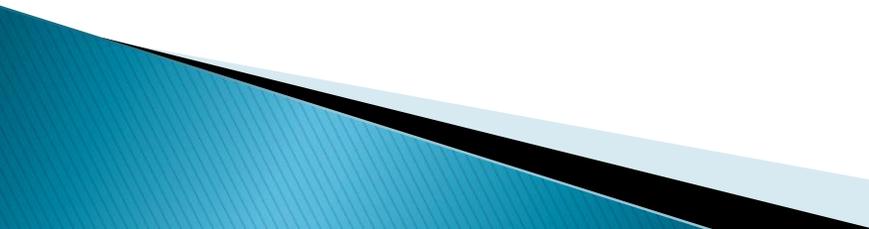
Le nombre « 0 »

- ▶ Le **nombre zéro** est un objet mathématique permettant d'exprimer une absence comme une quantité (nulle) : c'est le nombre d'éléments de l'ensemble vide.
- ▶ Il est conçu comme le plus petit des entiers naturels. Ses propriétés arithmétiques particulières, en particulier l'impossibilité de la division par zéro, impliquent parfois de traiter son cas à part.
- ▶ Son usage moderne est héritée de l'invention indienne des chiffres nagari vers le V^e siècle.
- ▶ Le mot indien désignant le zéro était *śūnya* (*çûnya*), qui signifie « vide » « espace » ou « vacant ».

La gratuité dans les expériences

- ▶ Comment mesurer l'effet de la gratuité sur nos décisions?
 - ▶ Pour cela, on fait appel aux expériences
 - ▶ Comparaison des choix entre 2 produits lorsque les 2 sont payants, puis quand l'un est payant et l'autre gratuit.
- 

Rappel sur les variations

- ▶ Il existe plusieurs façons de mesurer une évolution.
 - ▶ Dans tous les cas, il faut connaître la valeur de départ et la valeur d'arrivée
 - ▶ La plus simple est l'évolution en valeur absolue.
 - ▶ C'est la différence entre la valeur d'arrivée et la valeur de départ.
- 

Variation en valeur absolue

- ▶ Exemple: Le salaire mensuel de M. X était de 7500€ en 2003 et de 8200€ en 2013.
- ▶ Son salaire a donc augmenté de 700€ entre 2003 et 2013
- ▶ Attention : pour mesurer l'évolution d'un pourcentage, on parlera de points.
- ▶ Ex : si le taux de croissance du PIB en 2000 était de 2% et en 2001, de 3%, le taux de croissance du PIB a augmenté de 1 point de 2000 à 2001.

Variation en valeur absolue

- ▶ Remarque : si on connaît la variation sur une période, et qu'on connaît soit la valeur de départ soit la valeur d'arrivée, on peut déterminer la valeur manquante.
- ▶ Exemple: si je sais que le salaire de M. X était de 7500€ en 2003 et qu'il a augmenté de 700€ en 2013, je peux en déduire que son salaire en 2013 est de $7500 + 700 = 8200$ €
- ▶ Idem si je connais la variation et la valeur d'arrivée ($8200 - 700 = 7500$ €).

Variation en valeur relative

- ▶ Plusieurs instruments permettent de mesurer une variation en valeur relative.
- ▶ On étudiera aujourd'hui le taux de variation
- ▶ Définition : Un *taux de variation* (ou de croissance) exprime la variation en pourcentage d'une valeur entre deux dates.
- ▶ Le taux de variation est alors égal à
$$\frac{\text{Valeur d'arrivée} - \text{Valeur de départ}}{\text{Valeur de départ}} \times 100$$
- ▶ On obtient alors directement un pourcentage.

Variation en valeur relative

- ▶ Exemple avec le salaire de M. X:
- ▶ $(8200 - 7500) / 7500 = +9,333\%$
- ▶ Le salaire de M. X a donc augmenté de 9,33%
- ▶ Comme avec les variations en valeur absolue, il est possible, grâce au taux de variation, et soit la valeur de départ, soit la valeur d'arrivée, de connaître la valeur manquante
- ▶ $V \text{ d'arrivée} = V \text{ de départ} \times (1 + t/100)$
- ▶ $V \text{ de départ} = V \text{ d'arrivée} / (1 + t/100)$
- ▶ Remarque : on ne peut pas calculer de taux de variation si la valeur de départ est 0.

Variation en valeur relative

- ▶ Exemples :
- ▶ Si on sait que le salaire de départ était 7500 et qu'il a évolué de +9,33%, alors:
- ▶ $7500 \times (1 + 9,33 / 100) = 7500 \times 1,0933 = 8200\text{€}$
- ▶ Inversement, si on sait que le salaire d'arrivée est de 8200 et qu'il a évolué de +9,33%, alors:
- ▶ $8200 / 1,0933 = 7500\text{€}$
- ▶ Conclusion : deux informations permettent de déterminer la troisième.

Variation en valeur relative

- ▶ On peut aussi calculer l'évolution d'une évolution, comme le taux de croissance du PIB.
- ▶ Dans l'exemple du taux de croissance du PIB précédent, on a une augmentation de 1 point, ou de 50% (les deux formules sont exactes)
- ▶ $(3-2)/2 \times 100 = 50\%$
- ▶ Attention : Ne pas dire que le taux de croissance du PIB a augmenté de 1%!!!

Variations successives

- ▶ Lorsqu'on s'intéresse à des variations successives, il faut faire attention, notamment aux périodes considérées.
- ▶ Ex: salaire de M. X

2003	2008	2013
7500	7800	8200

- ▶ Pas de difficultés particulières en valeur absolue

Variations successives

- ▶ Lorsqu'on s'intéresse à des variations successives, il faut faire attention, notamment aux périodes considérées.
- ▶ Ex: salaire de M. X

2003	2008	2013
7500	7800	8200

- ▶ Pas de difficultés particulières en valeur absolue

Variations successives

- ▶ Calculons les taux de variations de 2003 à 2008 (t_1), puis de 2008 à 2013 (t_2).

2003	2008	2013
7500	7800	8200

- ▶ $t_1 = (7800 - 7500) / 7500 \times 100 = 4\%$
- ▶ $t_2 = (8200 - 7800) / 7800 \times 100 = 4,88\%$
- ▶ Remarque : $4 + 4,88 = 8,88$ alors le taux de variation de 2003 à 2013 était 9,33
- ▶ On ne peut donc pas additionner les taux de variations de deux périodes successives pour obtenir le taux de variation totale

Variations successives

- ▶ Par contre, pour des petites variations (inférieur à +ou -2%), additionner les taux de variation donne une bonne approximation.
- ▶ Exemple : 1 000€ placés sur un livret avec taux intérêt annuel de 1%.

2010	2011	2012
1 000€	1 010€	1 020€10

- ▶ On aurait eu une bonne approximation en calculant un augmentation de 2% de 2010 à 2012 (10 centimes d'écart)

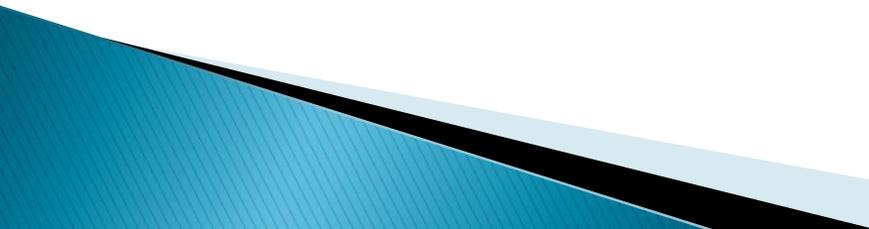
Variations successives

- ▶ L'ampleur des variations en pourcentage n'est pas la même à la hausse et à la baisse.
- ▶ Par exemple, si le prix d'un produit qui est de 100€ augmente de 20 %, il atteint 120€.
- ▶ S'il baisse ensuite de 20 %, il atteint alors 96€
- ▶ Suite à une augmentation, puis à une diminution de même valeur relative, on a une diminution sur la période globale.

Variations successives

- ▶ En conclusion, suite à deux augmentations successives, le taux de variation sur l'ensemble de la période sera **supérieur** à la somme des deux taux de variation intermédiaires.
- ▶ Suite à deux diminutions successives, le taux de variation sur l'ensemble de la période sera **supérieur** à la somme des deux taux de variation intermédiaires (mais inférieur en valeur absolue)
- ▶ Suite à une augmentation et une diminution (dans n'importe quel ordre), le taux de variation sur l'ensemble de la période sera **inférieur** à la somme des deux taux de variation intermédiaires.

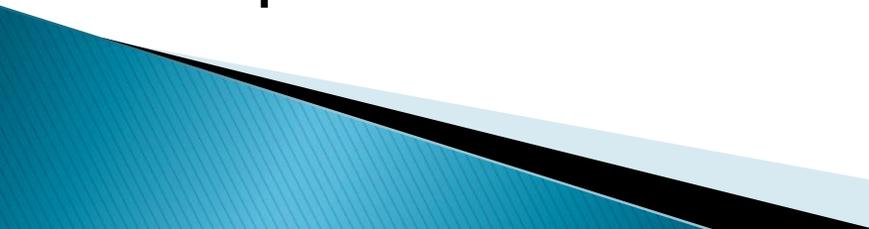
Retour sur l'expérience

- ▶ On fait choisir les étudiants en deux types de chocolat : des truffes de Lindt et de billes de chocolat Hershey's.
 - ▶ Pour chaque type de chocolat, le prix de vente est plus intéressant que le prix de marché, de sorte qu'il y ait beaucoup de sujets. (En général, une truffe de Lindt vaut 30 centimes et une bille de chocolat Hershey's, 5 centimes).
 - ▶ On s'intéresse au choix des étudiants en fonction du prix de vente de chacun des chocolats.
- 

Retour sur l'expérience

- ▶ Dans un premier temps, les truffes sont vendues 15 centimes pièce et les billes, 1 centimes.
 - ▶ Dans ce cas, les étudiants, à 73%, choisissent une truffe.
 - ▶ On comprend l'intérêt de choisir la truffe à 15 centimes, alors qu'elle en vaut le double (15 centimes d'économie), plutôt que la bille (4 centimes).
- 

Retour sur l'expérience

- ▶ Dans un second temps, on baisse le prix de chaque chocolat de 1 centime (en valeur absolue).
 - ▶ Le prix de la truffe passe à 14cts, et la bille de chocolat devient... gratuite.
 - ▶ Toutefois, l'écart de prix (et de réduction par rapport au prix du marché) reste le même.
 - ▶ Les choix devraient donc être sensiblement les mêmes.
 - ▶ Et pourtant...
- 

Retour sur l'expérience

- ▶ La bille de chocolat, devenue gratuite, fut choisie par 69% des étudiants.
 - ▶ La part d'étudiants ayant choisi la truffe a donc diminué de -57%, quand celle des étudiants ayant choisi la bille de chocolat a augmenté de 156%!
 - ▶ Pourquoi ce changement radical, alors que l'écart des prix est resté le même?
- 

Retour sur l'expérience

- ▶ Evidemment, parce que la bille de chocolat est devenue gratuite.
 - ▶ Le nombre « 0 » n'est donc pas un nombre comme les autres...
 - ▶ ...Et la gratuité n'est pas un prix comme les autres.
 - ▶ La gratuité a « empêché » l'analyse coûts-bénéfices traditionnelle.
- 

Retour sur l'expérience

- ▶ Ces résultats ont été confirmés par une autre expérience similaire.
- ▶ On propose le même choix, mais avec 3 configurations de prix différentes

Situation	1	2	3
Prix de la truffe	25	26	27
Prix de la bille	0	1	2

Retour sur l'expérience

- ▶ Ces résultats ont été confirmés par une autre expérience similaire.
- ▶ On propose le même choix, mais avec 3 configurations de prix différentes

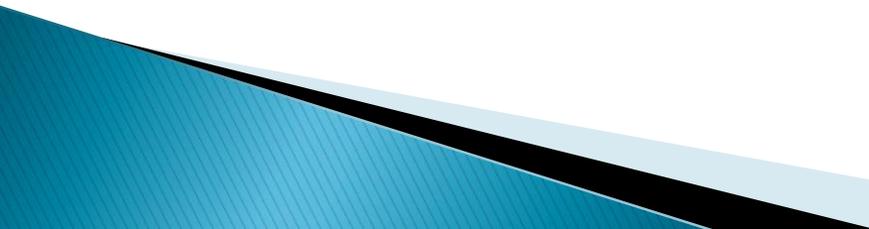
Situation	1	2	3
Prix de la truffe	25	26	27
Prix de la bille	0	1	2
Part d'étudiants choisissant la bille	72%	23%	24%

Retour sur l'expérience

- ▶ Seule la gratuité vient modifier substantiellement la répartition des choix des étudiants.

Situation	1	2	3
Prix de la truffe	25	26	27
Prix de la bille	0	1	2
Part d'étudiants choisissant la bille	72%	23%	24%

Le fonctionnement de la gratuité sur notre prise de décision

- ▶ Toute transaction a ses bons et ses mauvais côtés.
 - ▶ Pour faire un choix, on compare les bons et les mauvais côtés.
 - ▶ Si les bons côtés sont plus importants que les mauvais, on fait la transaction
 - ▶ La gratuité nous fait oublier les mauvais côtés de la transaction.
 - ▶ La gratuité donne à l'objet plus de valeur qu'il n'en a réellement.
- 

Le fonctionnement de la gratuité sur notre prise de décision

- ▶ Pourquoi cela?
 - ▶ Une des raisons pourrait être la peur de la perte.
 - ▶ Cette peur est irrationnelle.
 - ▶ En optant pour un produit gratuit, on se dit qu'on a « rien à perdre ».
 - ▶ Par conséquent, face un choix, on privilégiera toujours l'option gratuite.
- 

Exemple d'une publicité

- ▶ Publicité pour un lecteur DVD haute définition
 - ▶ Pour l'achat du lecteur, 7 DVDs offerts.
 - ▶ Sachant que peu de DVD sont gravés sous format haute définition,
 - ▶ Et que les DVDs risquent de devenir obsolète face à la concurrence des Blue-Ray,
 - ▶ Offre peu intéressante
 - ▶ Mais quand même, 7 DVDs offerts!
 - ▶ La décision ne portera plus sur l'achat du lecteur, mais sur l'acquisition des 7 DVDs gratuits.
- 

Les échanges gratuits

- ▶ Les mêmes mécanismes sont à l'œuvre lorsqu'il s'agit d'échanges.
- ▶ Exemple lors d'Halloween
- ▶ Dan Ariely donne à chaque enfant venant frapper à sa porte 3 billes en chocolat (4,5g de chocolat).
- ▶ Il leur propose ensuite un échange.
- ▶ Dans un premier temps, il propose d'échanger soit une bille contre un mini-snickers (30g de chocolat) soit 2 billes contre un grand snickers (60g).

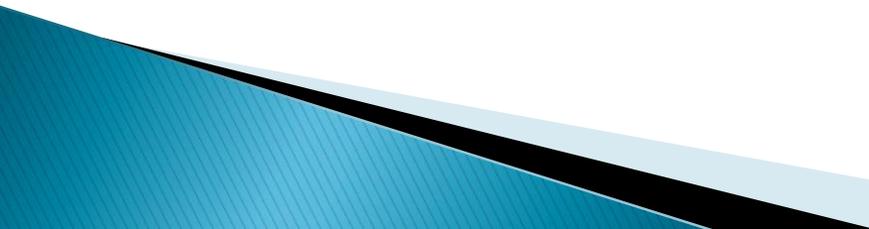
Les échanges gratuits

- ▶ Clairement, il est avantageux d'échanger 2 billes (9g) contre un grand snickers, le gain en chocolat étant de 51 g, contre la moitié si on échange une bille contre le mini-snickers.
 - ▶ La plupart des enfants échangent donc les 2 billes contre le grand snickers.
 - ▶ Remarque : les enfants aussi sont rationnels quand il s'agit de chocolat!
- 

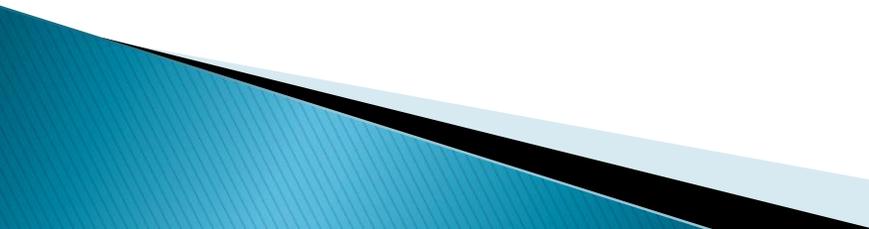
Les échanges gratuits

- ▶ Dans un second temps, la proposition change.
 - ▶ Soit il échange un grand snickers contre une bille de chocolat, soit il donne un mini-snickers.
 - ▶ Le gain dans le premier cas est de 52,5g, contre 30g dans le second.
 - ▶ Et pourtant, cette fois, les enfants choisissent le mini-snickers gratuit.
 - ▶ Remarque : Avec des étudiants du MIT, les résultats sont sensiblement les mêmes.
- 

La livraison gratuite d'Amazon

- ▶ Le site amazon.com proposait la livraison gratuite au-delà d'un certain montant d'achat (\$20 aux USA), au lieu des \$3,50 habituels.
 - ▶ Beaucoup de livres valent moins de \$20, mais plus de \$10, donc, en achetant 2 livres au lieu d'un, la livraison devient gratuite.
 - ▶ Les ventes sur amazon ont explosé, sauf... en France!
 - ▶ En effet, la livraison ne devenait pas gratuite, mais ne coûtait plus que 25 cts.
- 

La livraison gratuite d'Amazon

- ▶ La différence peut sembler minime, mais elle suffit.
 - ▶ Dès qu'Amazon a introduit la livraison gratuite en France, les ventes y ont explosé également.
 - ▶ On est souvent prêt à payer plus cher pour obtenir quelque chose de gratuit!
- 

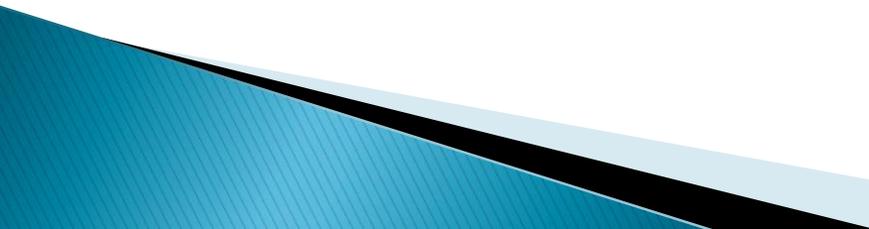
Facturation à l'heure VS facturation au mois

- ▶ AOL a connu une expérience similaire en proposant des offres internet illimités à 20\$ par mois, au lieu d'une facturation à l'heure.
- ▶ Résultat : le nombre de connexion est passé de 140 000 à 236 000 (soit 69% d'augmentation), pour une durée de connexion double.
- ▶ Remarque : AOL a perdu de l'argent, car obligé de sous-traiter ses services à d'autres FAI à prix d'or!

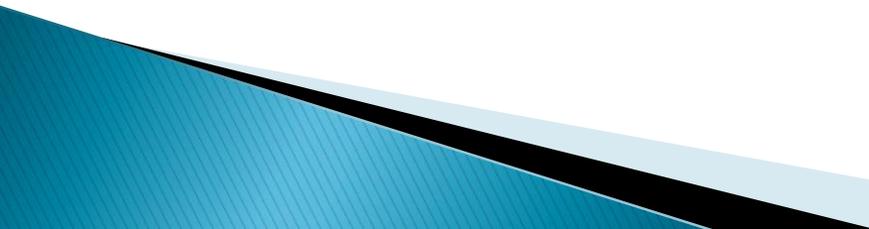
Les cadeaux gratuits

- ▶ Audi a longtemps proposé d'offrir la vidange aux acheteurs d'une Audi neuve pendant 3 ans.
- ▶ Sachant qu'une vidange coûte 75€ environ, qu'on en fait une tous les 18 mois en moyenne, le cadeau a une valeur d'environ 150€.
- ▶ Soit même pas 0,4% de la valeur d'une Audi neuve (environ 40000€ en moyenne).
- ▶ Et pourtant, succès commercial!

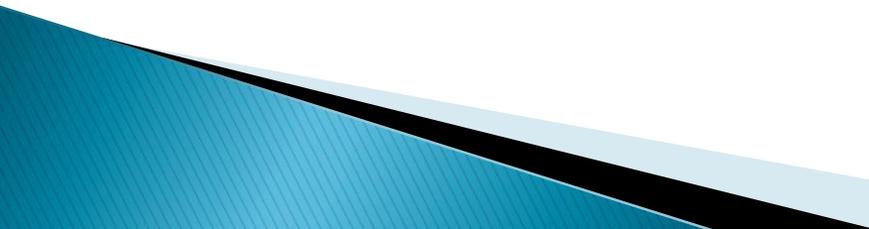
Les autres gratuités

- ▶ On n'hésite généralement pas à consommer une boisson ou un aliment « zéro calorie ».
 - ▶ On a même généralement bonne conscience...
 - ▶ Et donc on s'autorise à prendre un dessert très calorique!
 - ▶ Ce que l'on aurait peut-être pas fait avec un produit basse calorie...
 - ▶ Et au final, on consommera plus de calorie.
- 

Application à l'environnement

- ▶ Les voitures électriques peinent à pénétrer le marché, en France comme ailleurs.
 - ▶ Pourtant, il existe plusieurs aides pour acheter une voiture électrique (bonus de 7000€ par exemple)
 - ▶ Or, il pourrait être plus efficace d'offrir la carte grise plutôt que de donner des aides.
 - ▶ Effet de gratuité.
- 

Application à l'environnement

- ▶ Les voitures électriques peinent à pénétrer le marché, en France comme ailleurs.
 - ▶ Pourtant, il existe plusieurs aides pour acheter une voiture électrique (bonus de 7000€ par exemple)
 - ▶ Or, il pourrait être plus efficace d'offrir la carte grise plutôt que de donner des aides.
 - ▶ Effet de gratuité.
- 

Conclusion

- ▶ La gratuité modifie notre perception des produits.
 - ▶ La gratuité est toujours préférée à une ristourne, même si le gain est moins important.
 - ▶ Pour attirer les clients, offrir un article gratuit.
 - ▶ Pour augmenter les ventes, introduire de la gratuité dans une partie des achats.
- 