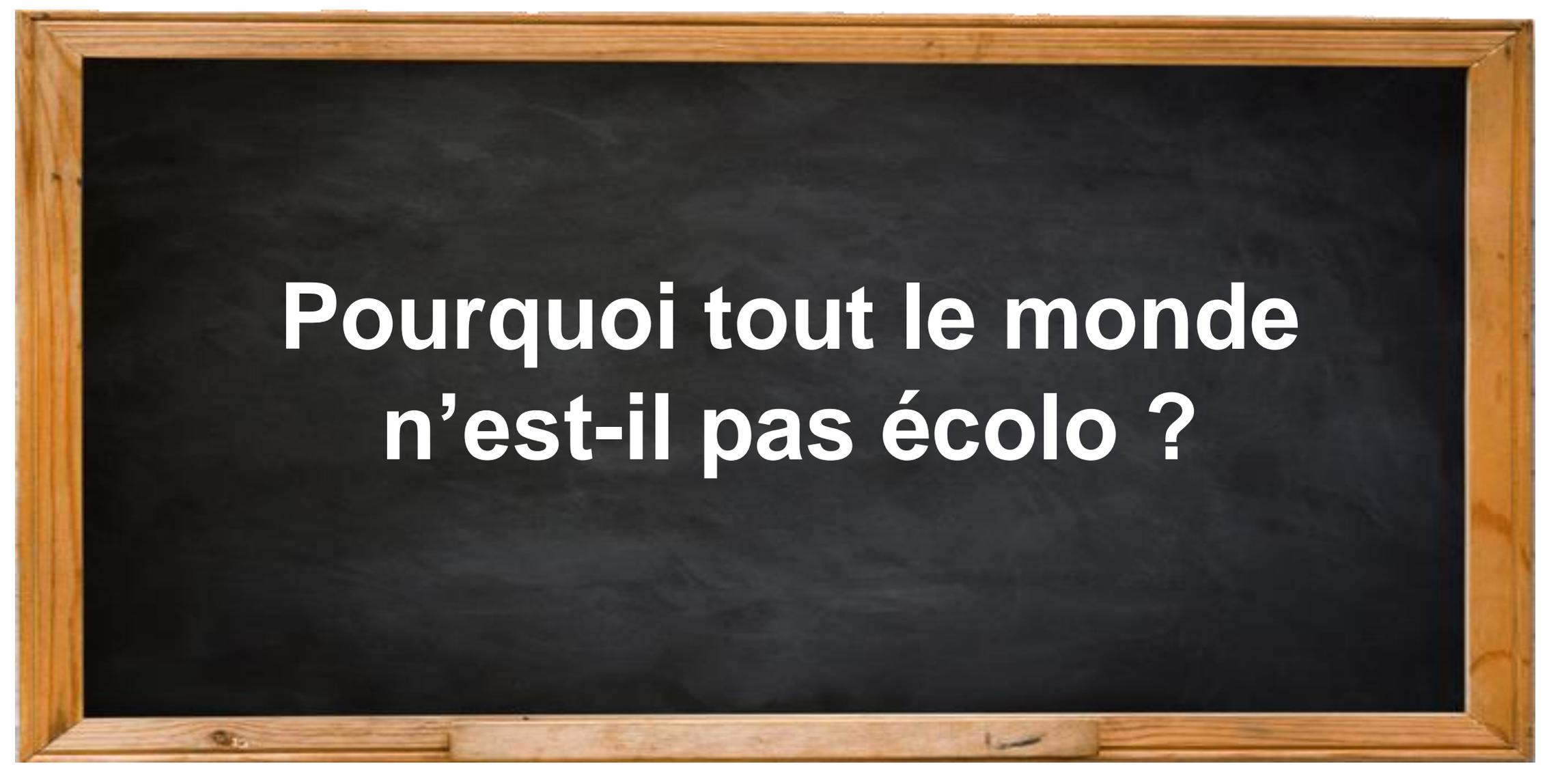


# Approche comportementale de la transition écologique

Florence Gibert  
flogib@gmail.com

## État des lieux

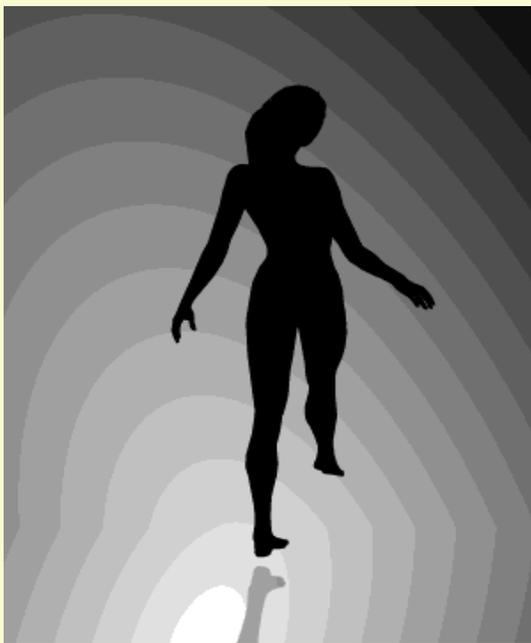


**Pourquoi tout le monde  
n'est-il pas écolo ?**

**Pourquoi tout le monde  
n'est-il pas écolo ?**

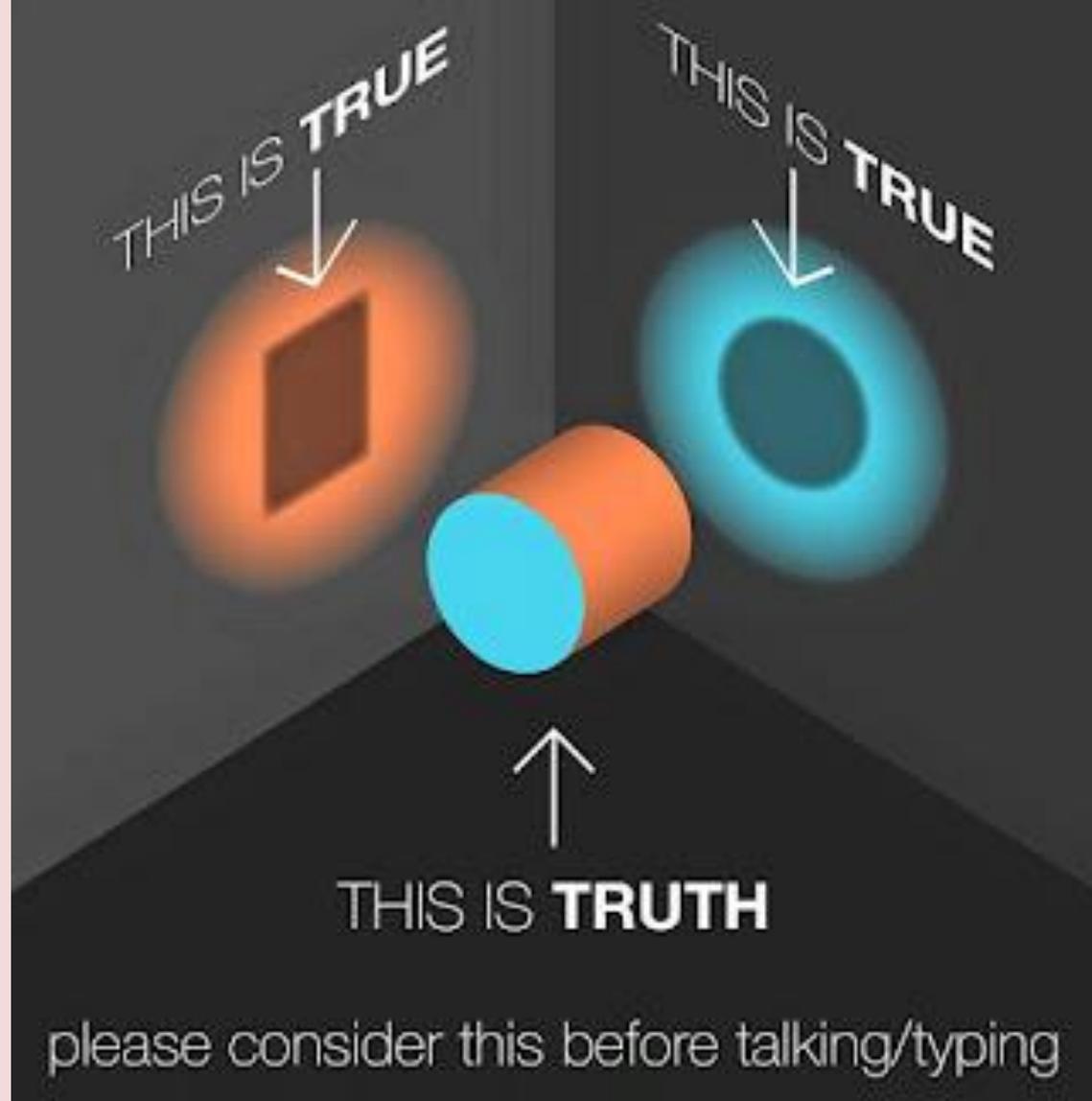
**NOUS NE VIVONS PAS  
DANS LE MÊME MONDE (cognitif) !**





# Les différences de perception

Nos sens perçoivent la réalité  
différemment et nous ne sommes  
pas d'accord sur son interprétation.



Comptez le nombre de passes que se font les joueurs en blanc



[Lien externe](#)

# Le biais d'attention sélective

Le cerveau traite les informations différemment, en fonction des préoccupations ou centres d'intérêt de l'individu. Il filtre les informations qu'il perçoit comme étant pertinentes ou non.



Les bonnes cartes à retourner  
sont la 1 et 4.  
La 3 ne sert à rien.

Hypothèse  
Si une carte a  
une Dame d'un côté,  
alors l'autre côté  
est Bleu.



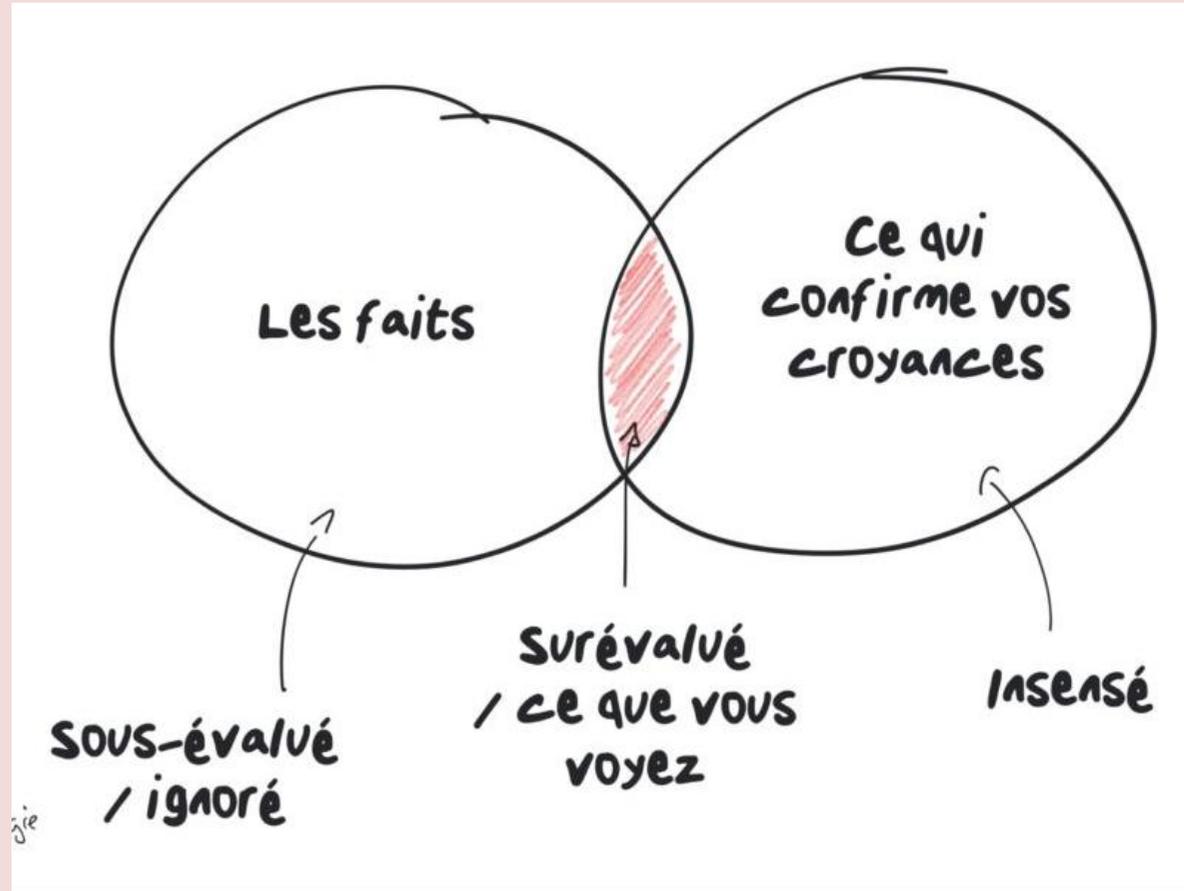
Quelle(s) carte(s) faut il retour  
pour verifier l'hypothèse

... contrived experience  
reasoning problem,  
Wason (1966)  
reasons in psychology



# Le biais de confirmation

Nous avons tendance à interpréter ce que nous percevons dans le sens de ce que nous croyons.



57 étudiants en dernière année d'œnologie goutent le même vin à une semaine d'intervalle :

- Quand étiquette « Vin de table »  
⇒ noté **8/20**
- Quand étiquette « Grand cru »  
⇒ noté **13,2/20**

(Université de Bordeaux, 1989)

Quand expérience faite avec IRM, la zone associée au plaisir s'active quand un grand cru est annoncé : **le vin est réellement perçu comme meilleur.**

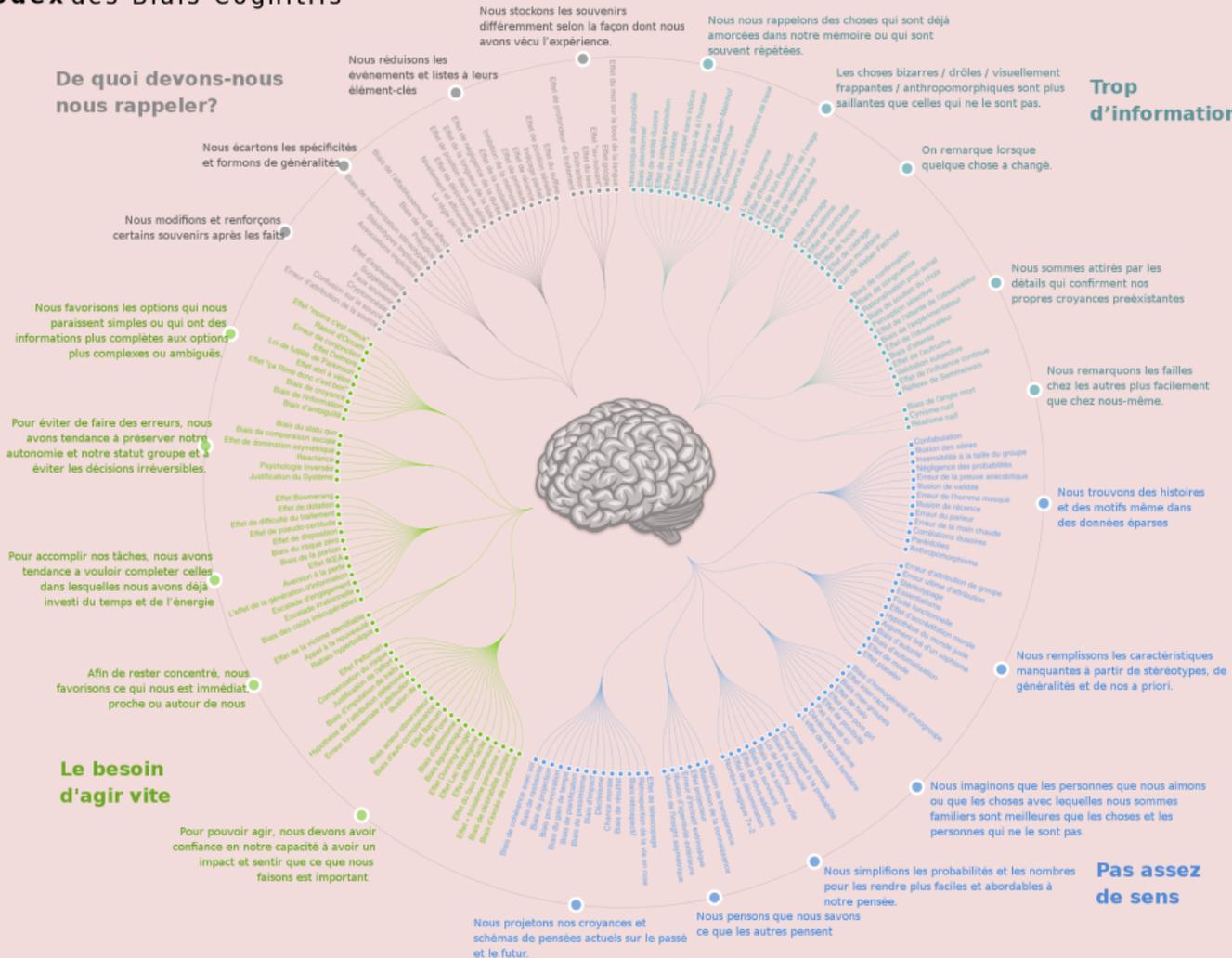


# Les biais cognitifs

Nos quelques 180 raccourcis mentaux nous permettent de :

- Trier l'information,
- Donner du sens,
- Réagir rapidement,
- Faciliter la mémorisation.

## Codex des Biais Cognitifs



## Trier l'information, donner du sens, **agir vite**, mémoriser l'essentiel

- Nous favorisons les choses dans lesquelles nous avons déjà investi du temps et de l'énergie.
- Nous favorisons ce qui nous est immédiat.
- Nous favorisons les options qui paraissent simples ou avec des informations plus complètes.
- Nous favorisons la solution perçue comme la moins risquée ou préservant le statu quo.

## **Trier l'information**, donner du sens, agir vite, mémoriser l'essentiel

- On remarque plus ce qui est mis en valeur dans notre mémoire ou répété régulièrement.
- On remarque plus ce qui est bizarre, drôle, choquant ou anthropomorphique.
- On remarque plus auand quelque chose a changé.
- On remarque plus les détails confirmant nos propres croyances.

## Trier l'information, donner du sens, agir vite, **mémoriser l'essentiel**

- Nous écartons les spécificités pour préférer les généralités.
- Nous réduisons les événements et listes à leurs élément-clés.
- Nous stockons les souvenirs différemment selon la façon dont nous avons vécu l'expérience.
- Nous modifions et renforçons certains souvenirs après les faits.

## Trier l'information, **donner du sens**, agir vite, mémoriser l'essentiel

- Nous voyons des histoires et des motifs même dans des données éparses (notre cerveau reconstruit le monde).
- Nous remplissons les cases à partir de stéréotypes (puis nous oublions ce qui était réel / du remplissage).
- Nous simplifions les nombres et les probabilités (et nous trompons sur la possibilité qu'un événement survienne).
- Nous projetons nos états d'esprit et postulats actuels sur le passé et le futur.
- Nous pensons que nous savons ce que les autres savent.
- Nous imaginons que les choses et les gens que nous aimons ou avec lesquels nous sommes familiers sont meilleurs que les autres.

# Le biais d'optimisme

Nous avons tendance à surestimer nos chances et à minimiser les risques.

« Il ne faut pas s'inquiéter, tout va bien se passer ! »



# L'illusion de toute puissance

Nous sommes confiants dans la  
toute puissance de l'humanité.

« On trouvera forcément une  
solution. »



Ah Paris...

Pour les non parisiens

Et pour les touristes...



# Les représentations sociales

Ensemble d'idées, d'images, de croyances, de valeurs, de normes et de connaissances partagées au sein d'un groupe social donné concernant un sujet particulier, un objet, un concept ou un groupe de personnes.



# Les représentations sociales



## L'environnement c'est :

- Fragile, il doit être protégé.
- Fort et résistant, et même un danger pour l'homme.
- Une source de richesses qu'on peut exploiter sans complexe !



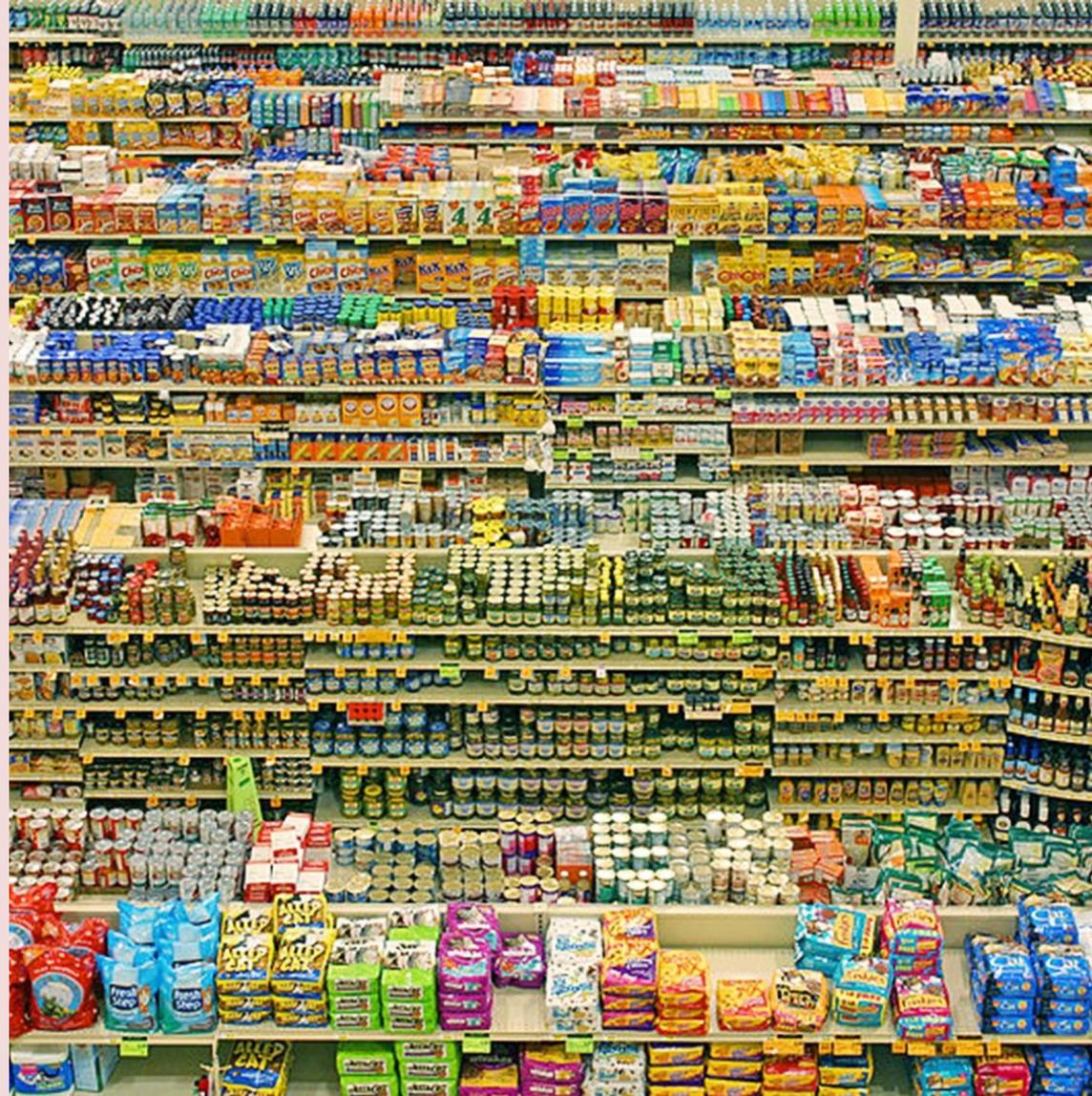
# Le fantasme de domination de la nature

« L'homme est le maître de la  
nature. »



# La valeur de consumérisme

« Le bonheur passe par  
la consommation de biens  
matériels. »



# Le fantasme de croissance infinie

(Désir d'immortalité ?)

« Il faut croître et multiplier. »

« Toujours plus. »

« Pour une croissance verte. »



# NOUS NE VIVONS PAS DANS LE MÊME MONDE

- Nos sens perçoivent la réalité différemment
- Nous sommes victimes de nos biais cognitifs
- Nous filtrons la réalité avec nos croyances

**Pourquoi tout le monde  
n'est-il pas écolo ?**

**TOUT LE MONDE NE COMPREND  
PAS LES ENJEUX**

# La déconnexion du monde vivant

Nous sommes déconnectés de la nature.

« L'environnement est le cadet de mes soucis. »

« Il faut sauver "la nature". »



Des bactéries vivent dans une  
bouteille.  
Leur population double toutes les  
minutes.

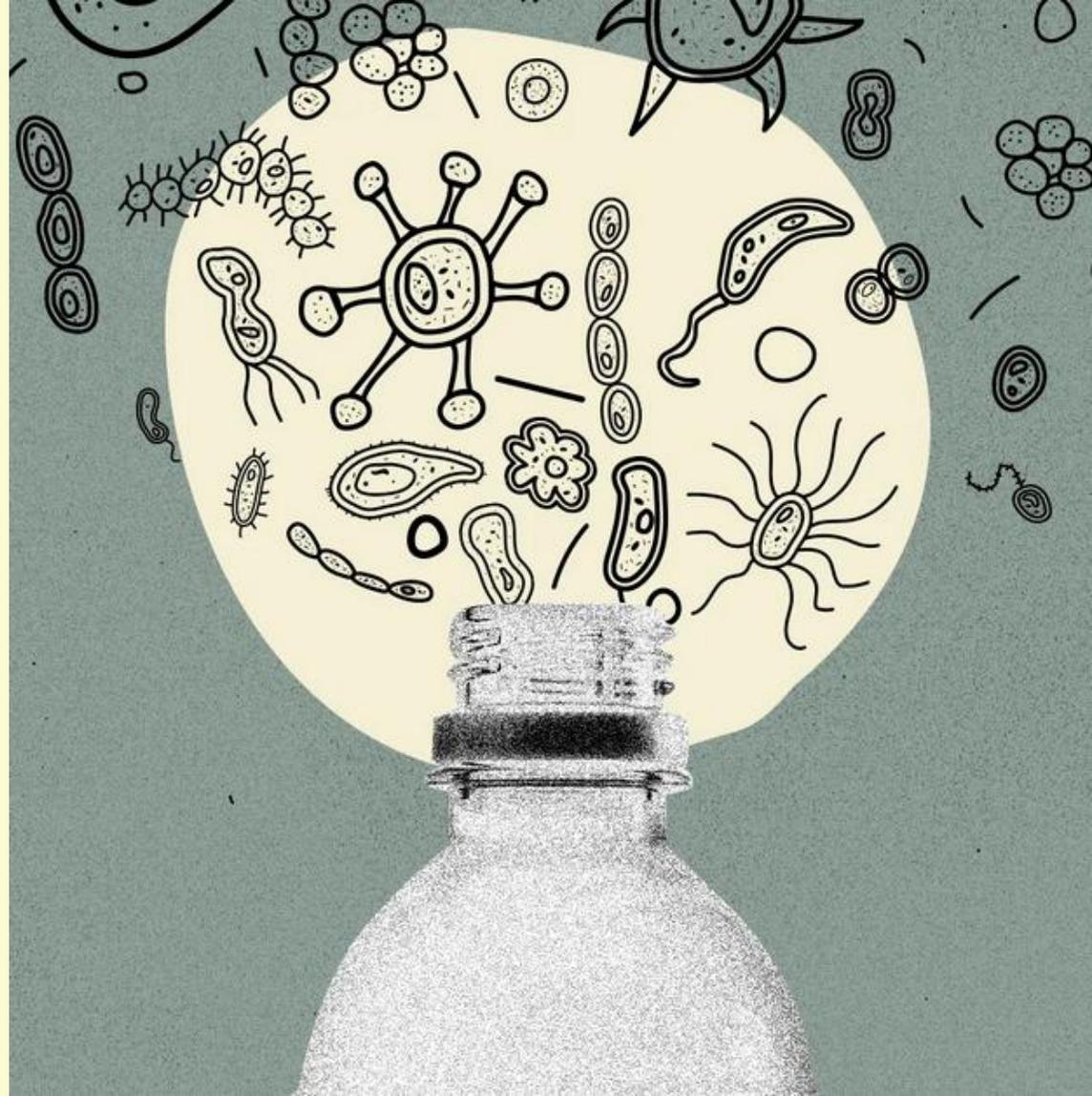
À 11h00 il y a une bactérie.

À 12h00, la bouteille est pleine.

Au bout de combien de minutes  
les bactéries ont-elle rempli  
la moitié de la bouteille ?

**A 11h59 !**

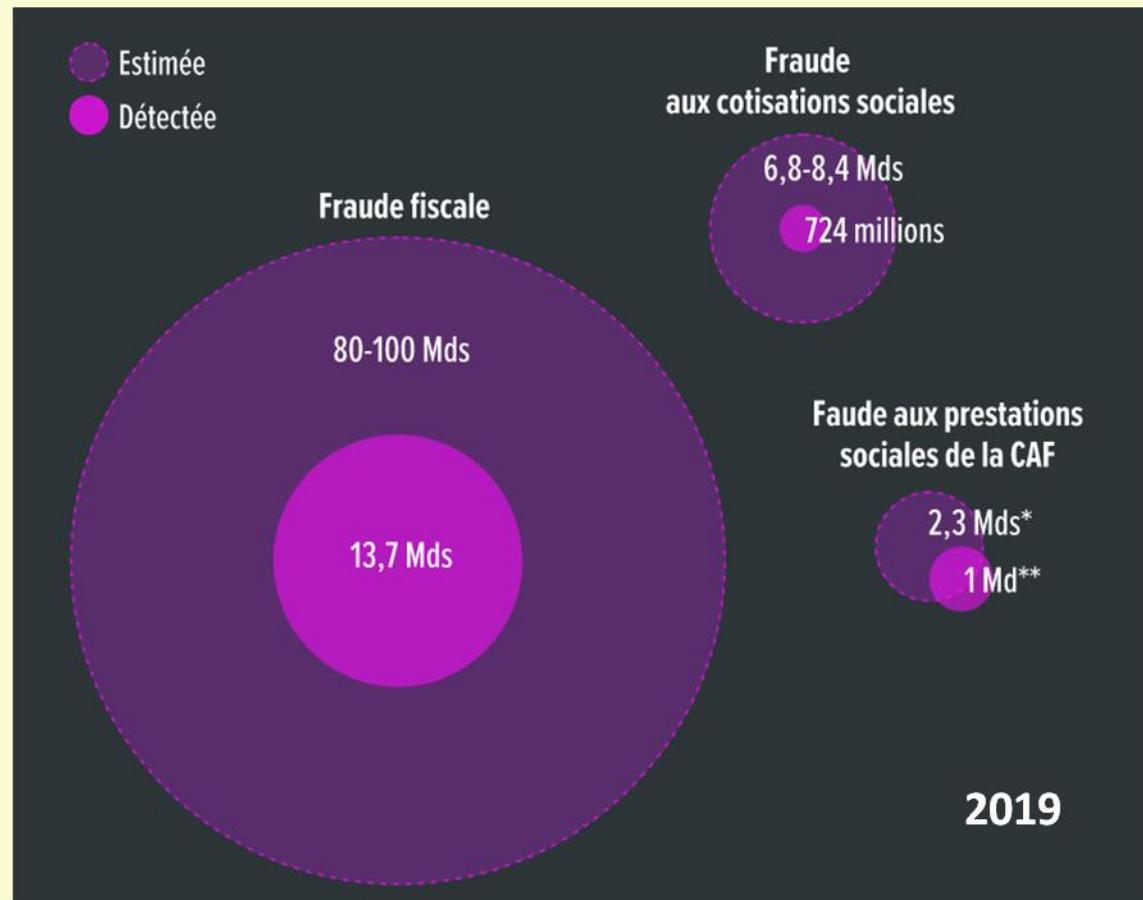
A 11h58 = 25 % ; 11h57 = 12,5 % ;  
11h56 = 6,25 % ; 11h55 = 3,125 %...



1 million de secondes  
correspond à 11 jours.

1 milliard de secondes  
correspond à **31 ans.**

On se représente mal  
les grands nombres.



## Notre dyscalculie (on n'est pas bon en calcul...)

Nous nous représentons mal les progressions géométriques et les grands nombres. C'est pourquoi nous avons du mal à estimer le futur d'une ressource.

« Mon action n'a pas beaucoup d'impact. »

« On a le temps de voir venir. »



# L'absence d'autocritique

Nous n'avons même pas conscience  
de nos freins au changement.



# TOUT LE MONDE NE COMPREND PAS LES ENJEUX

- La déconnexion du monde vivant
- La mauvaise représentation des impacts
- L'absence d'autocritique

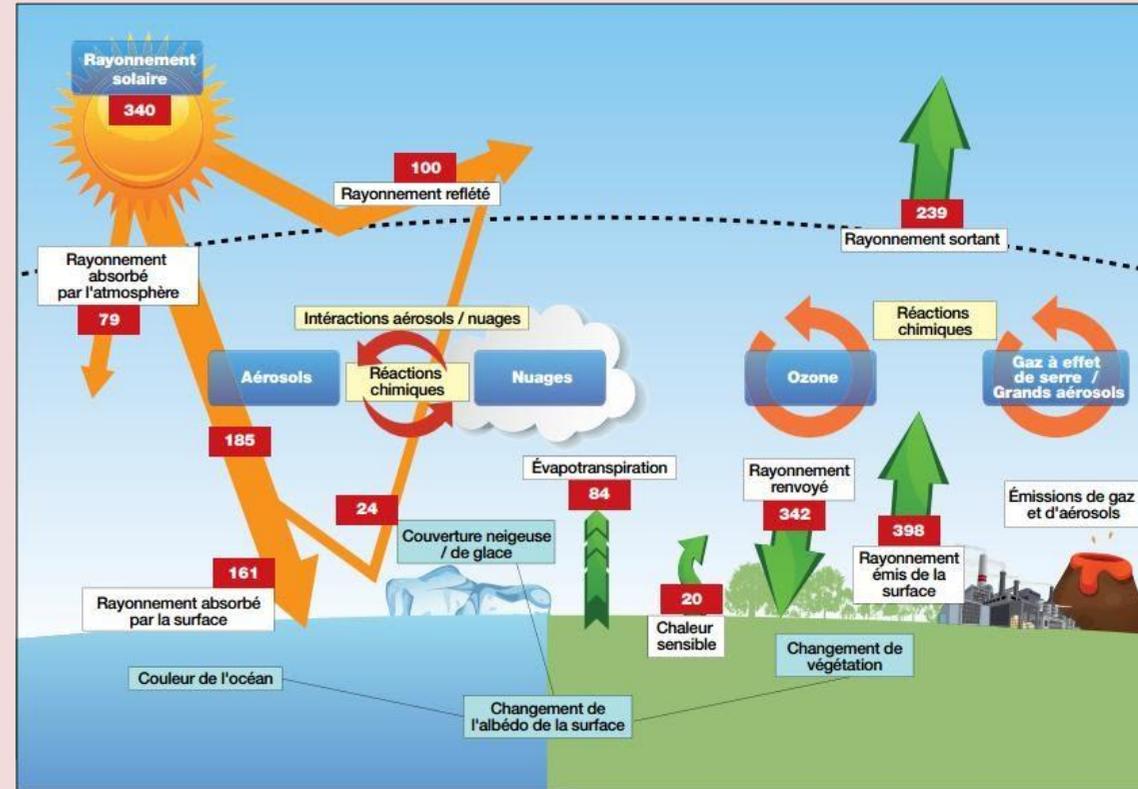
**Pourquoi tout le monde  
n'est-il pas écolo ?**

**LES FREINS AU CHANGEMENT**

# L'ignorance des alternatives

Les informations que nous recevons ne nous donnent pas les moyens d'agir : elles sont abstraites ou parlent de ce qui ne faut **pas** faire.

Nous ne connaissons pas les solutions que nous pouvons mettre en place. « *On ne me parle que des problèmes, jamais des solutions.* »  
« *Je ne sais pas ce que je peux faire...* »



# La déresponsabilisation

On ne se sent responsable que de ce sur quoi on a prise. Le problème est tellement vaste que nous nous sentons déresponsabilisés : nous pensons que notre comportement n'est qu'une goutte d'eau. « *Quoi que je fasse, ça ne changera rien.* »



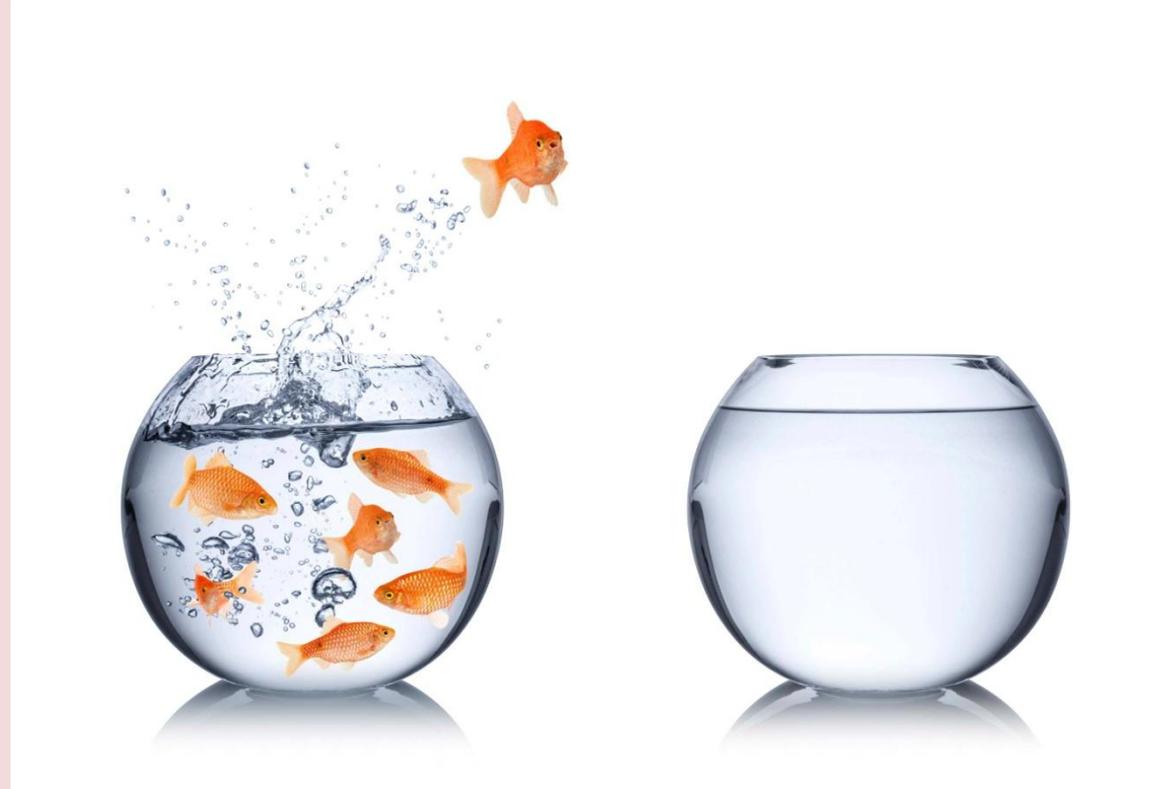
# Le découragement

Le problème est tellement vaste que nous nous sentons découragés : nous pensons que la tâche est trop grande/difficile. « *Je ne vais jamais y arriver.* » « *C'est trop dur.* »



# La peur de changer

Nous avons une résistance naturelle au changement due à la peur de changer. « *On a toujours fait comme ça !* » « *On sait ce qu'on quitte on ne sait pas ce qu'on trouve* ».



# Les contraintes matérielles

Souvent, des contraintes matérielles sont invoquées comme objection au changement : manque de temps, manque d'argent, manque de connaissances... « *Je n'ai pas pas le temps.* » « *Je n'ai pas les moyens.* »



# La limite de notre charge mentale

Plus la charge mentale est élevée, et plus il est difficile de prendre des décisions réfléchies. Notre charge mentale est saturée et nous ne pouvons pas traiter cette information en plus. « *C'est trop compliqué, je ne comprends rien.* »



# La contradiction entre les informations

Les informations que nous recevons sont contradictoires et cette incohérence nous empêche de nous positionner, voire peut nous conduire au déni. « *On entend tout et son contraire.* »



# L'absence de vision d'avenir

Le moteur de l'action est d'obtenir une situation plus plaisante.

L'absence de vision positive pour l'avenir nous empêche de nous projeter. Nous n'avons pas de représentation du futur vers lequel tendre. « *L'écologie c'est le retour à la bougie.* »



# Le défaitisme

Les informations que nous recevons  
sont anxiogènes et nous tétanisent.

« *De toute façon, c'est foutu.* »



# Les dystopies

Les représentations du futur qui nous sont proposées sont dans une écrasante majorité des dystopies qui passent le message que le futur sera plus technologique et forcément désagréable. Elles ont un effet de prophétie autoréalisatrice.



# LES FREINS AU CHANGEMENT

- L'ignorance des solutions
- La déresponsabilisation et le découragement
- La peur de changer
- Les contraintes matérielles
- La limite de la charge mentale
- Les injonctions contraires
- L'absence de vision d'avenir et le défaitisme

## APPLICATION AU PERSONA

- Il ne vit pas dans le même monde
- Il ne comprend pas les enjeux
- Il a des freins au changement



**Conduire au changement, mais d'abord...**

**COMPRENDRE À QUI ON A AFFAIRE :  
HOMO SAPIENS, MODE D'EMPLOI**

**Homo Sapiens, mode d'emploi**

**LA SATISFACTION DES  
BESOINS PERSONNELS**

# Des besoins hiérarchisés

Selon la **Pyramide de Maslow**, nous ne pouvons protéger l'environnement que quand nous avons rempli des besoins plus prioritaires.

« J'ai une famille à nourrir ! »

« J'ai des fins de mois difficiles. »



# La primauté de l'intérêt individuel sur le collectif

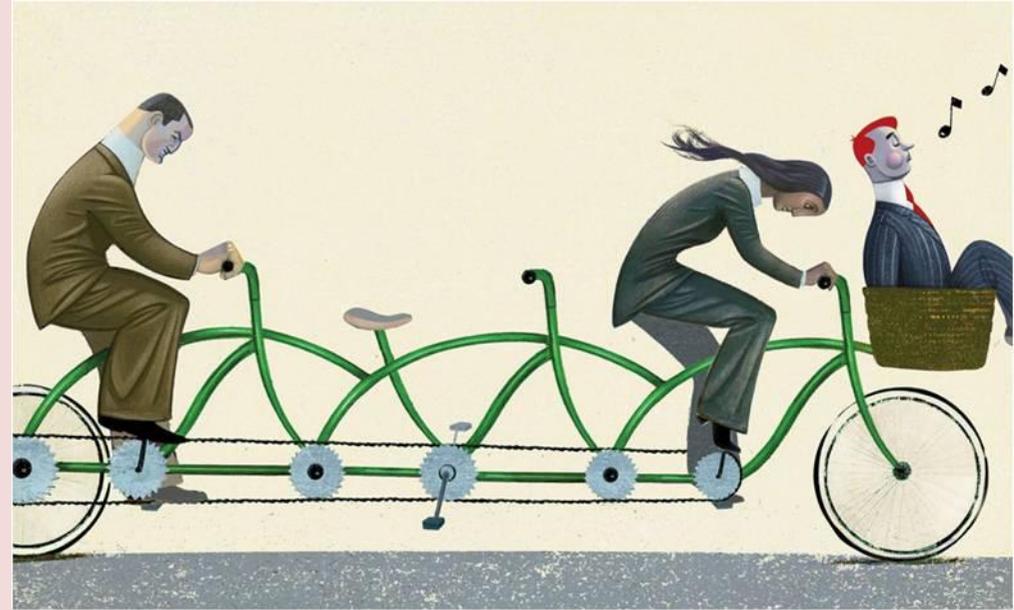
**Nous ne coopérons que si nous en tirons un bénéfice.**

Chacun cherche sa satisfaction personnelle et attend de recevoir du groupe une contribution au moins équivalente à celle qu'il apporte.



# La primauté de l'intérêt individuel sur le collectif

**Paradoxe d'Olson** : dans le cas où un changement positif nécessite une action commune, alors que l'action de tous bénéficierait à chacun, chacun a intérêt à laisser les autres agir et à se comporter en « passager clandestin », ce qui fait qu'au final personne n'agit pour l'intérêt collectif.



# Application à l'écologie

Concernant l'écologie, les gains sont collectifs, mais le coût de l'action est individuel. Le bénéfice n'est pas direct pour l'individu. Un individu n'a aucun intérêt (matériel tout au moins) à agir pour l'environnement en général.

- Il faut donc utiliser d'autres arguments que l'écologie et mettre en avant systématiquement les intérêts individuels.
- On ne coopère que si les autres coopèrent. Il faut mettre en avant l'action des autres.

# L'absence de modération

L'**effet rebond** s'observe lorsqu'une nouvelle technologie permet de faire des économies d'énergie ou de ressources. Les usages augmentent alors jusqu'à partiellement ou complètement compenser ces économies (**paradoxe de Jevons**).

- Il ne faut pas compter que sur l'efficacité énergétique.



## Devinez l'effet rebond :

- Ampoules basse consommation
- Moteurs économes en essence
- Trains à grande vitesse
- Réseaux mobiles 5G
- Chauffages plus performants



# LA SATISFACTION DES BESOINS PERSONNELS

- Des besoins hiérarchisés
- La primauté de l'intérêt individuel sur le collectif
- L'absence de modération

**Homo Sapiens, mode d'emploi**

**L'ÊTRE HUMAIN EST  
UN ANIMAL SOCIAL**

# Le conformisme

La pression sociale nous pousse à faire comme les autres.

*« Tout le monde le fait. »*

*« Je n'ai pas envie de passer pour un original. »*

(L'exclusion sociale active la même zone que la douleur physique.)



# Le besoin de reconnaissance

Nous voulons augmenter notre prestige social.

*« On a besoin de moi. »*

*« Je suis quelqu'un d'important. »*

*« J'ai réussi dans la société. »*



# La recherche de justice sociale

La comparaison sociale nous pousse à avoir/faire comme les autres, sinon mieux.

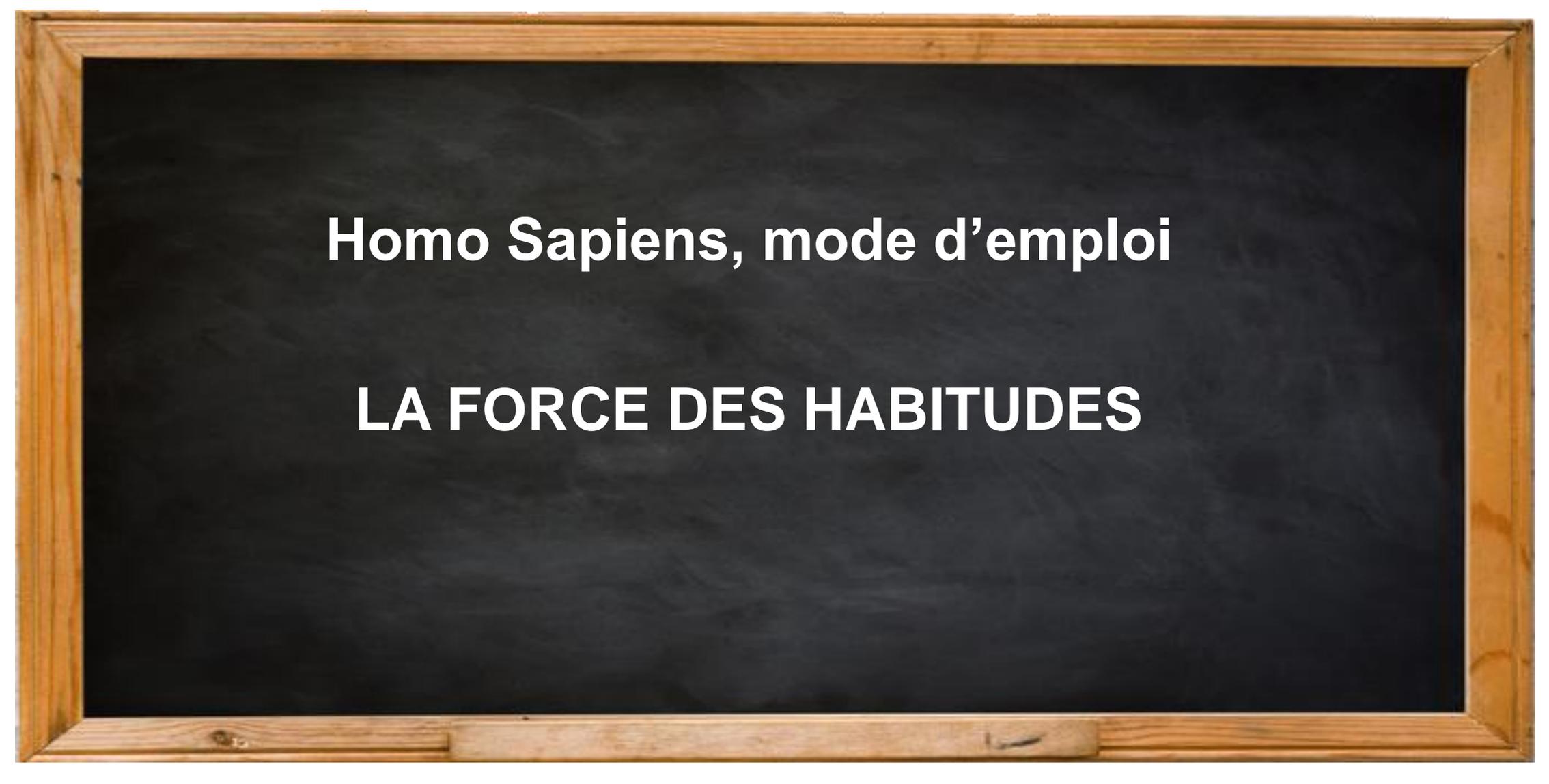
*« Si les autres le font, il n'y a pas de raison que je ne le fasse pas aussi. »*

00:20



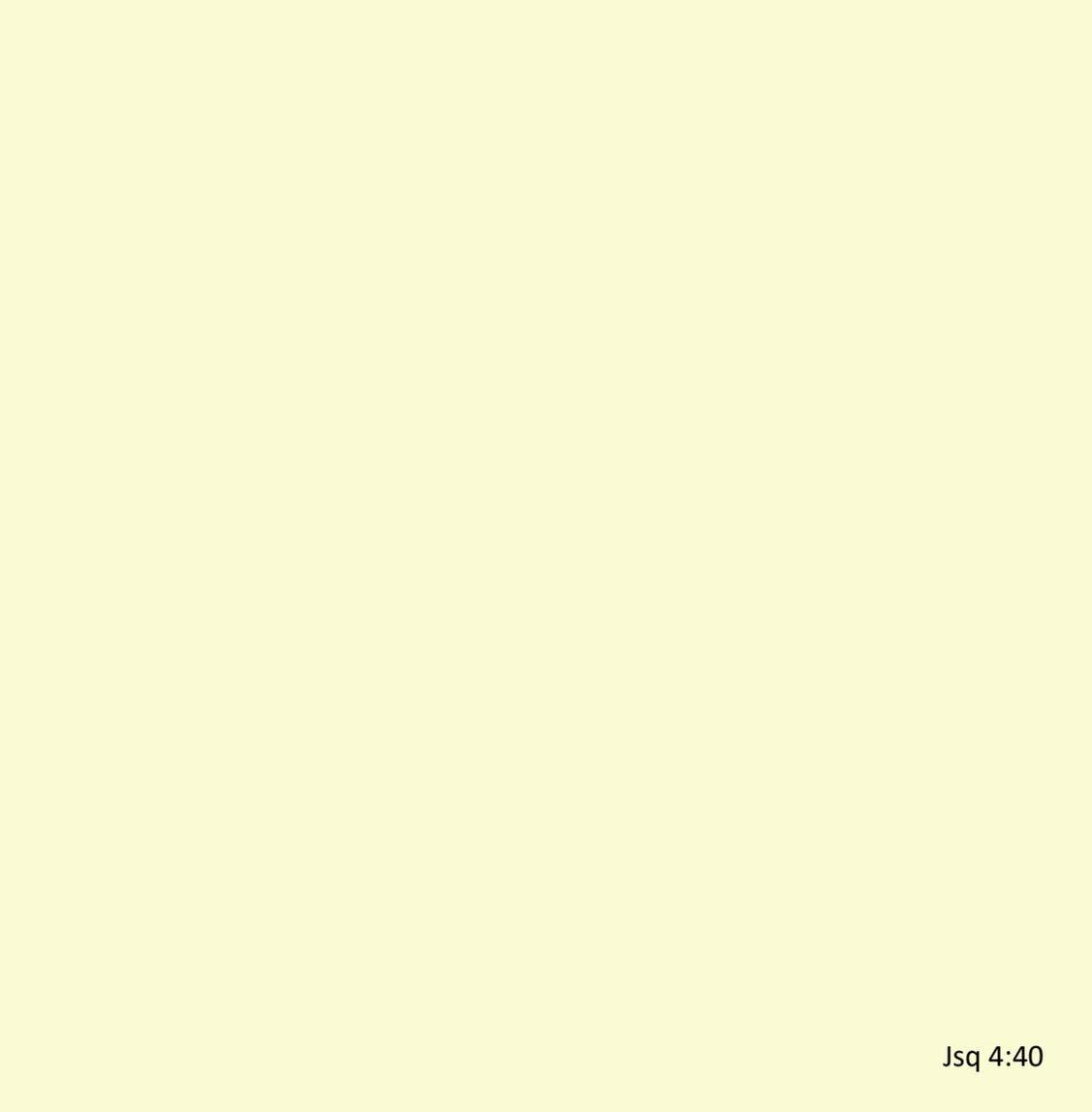
# L'ÊTRE HUMAIN EST UN ANIMAL SOCIAL...

- Le conformisme
- Le besoin de reconnaissance
- La recherche de justice sociale

A wooden-framed chalkboard with a dark green surface. The text is written in white, bold, sans-serif font. The top line reads "Homo Sapiens, mode d'emploi" and the bottom line reads "LA FORCE DES HABITUDES".

**Homo Sapiens, mode d'emploi**

**LA FORCE DES HABITUDES**



Jsq 4:40



# Les automatismes

Les tâches que nous avons l'habitude de répéter deviennent automatiques. Un circuit neuronal est créé. (Pavlov) Il est très difficile de le défaire.

*« Je le fais depuis tellement longtemps que je le fais sans y penser ! »*

**Combattre une habitude, c'est combattre la biologie !**



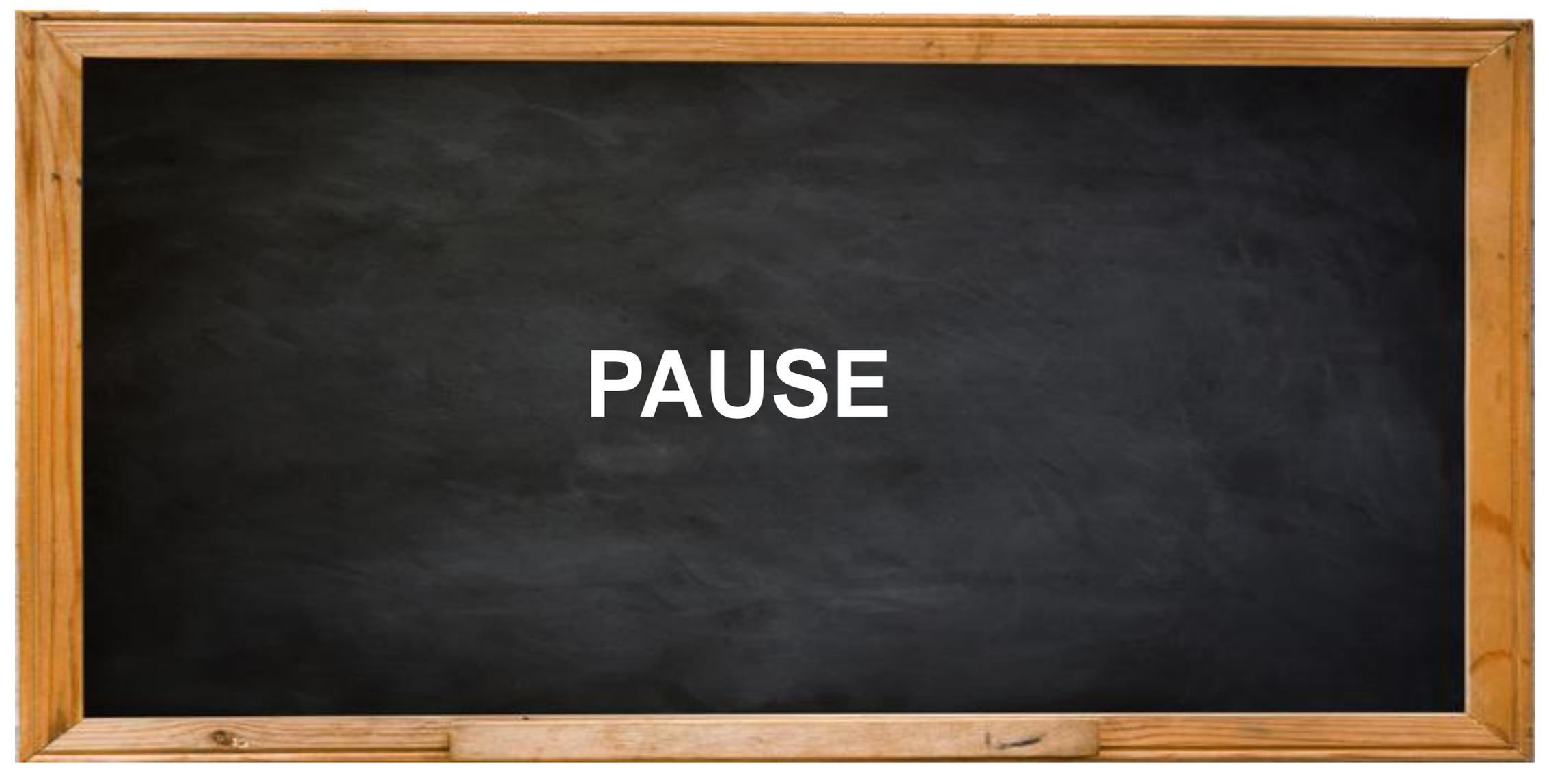
# APPLICATION AU PERSONA

La satisfaction des besoins

La pression sociale

La force des habitudes

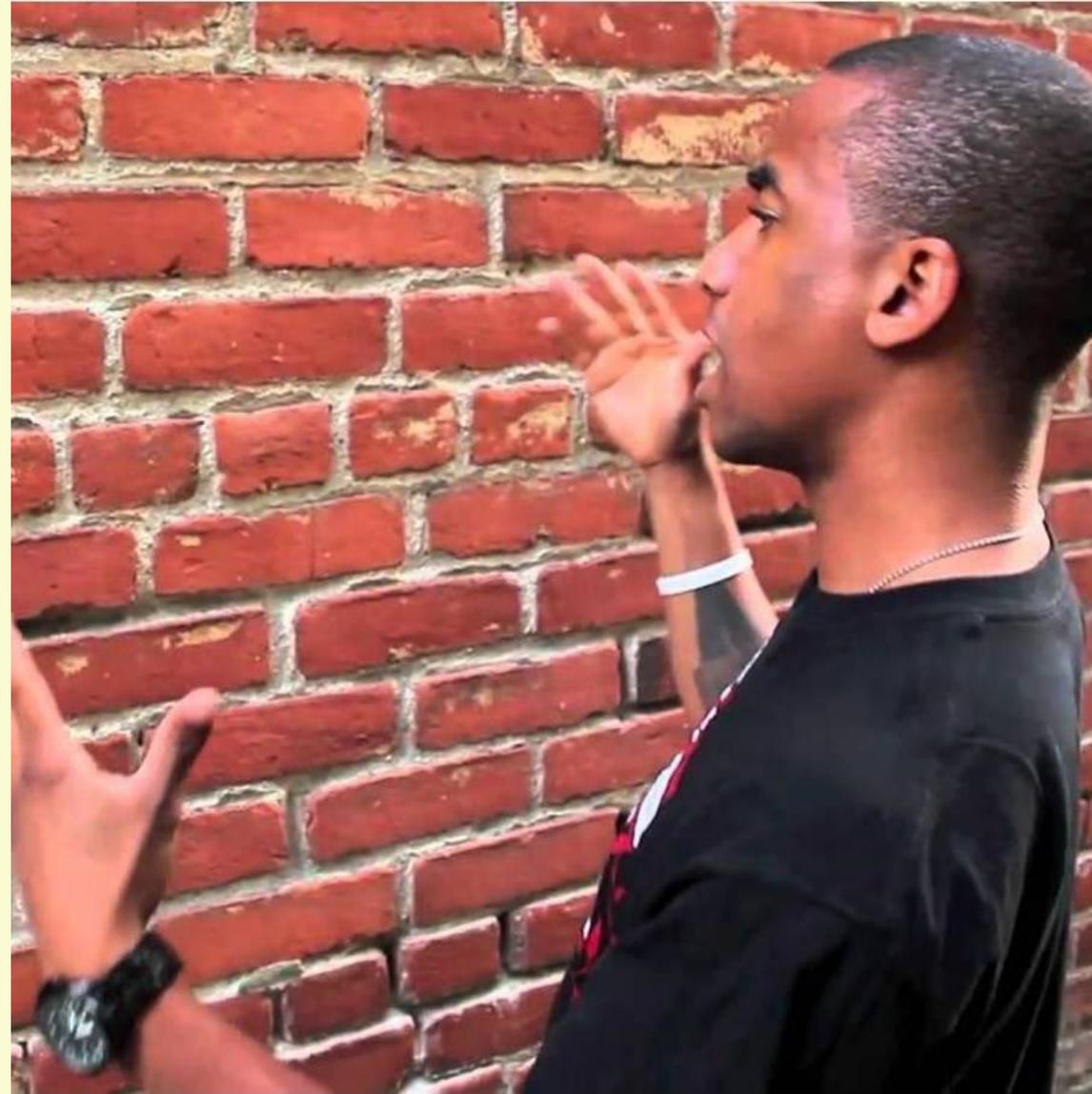


A rectangular chalkboard with a light-colored wooden frame. The chalkboard surface is dark and has the word "PAUSE" written in the center in a bold, white, sans-serif font. The lighting is even, highlighting the texture of the wood and the chalkboard surface.

**PAUSE**

## Retours d'expérience sur les approches utilisées

- Qu'est ce que vous avez fait jusqu'à présent ?
- Est-ce que ça marche ou pas ?
- Pourquoi, d'après vous ?



**Les approches habituelles**

**SENSIBILISER AU PROBLÈME  
OU INFORMER SUR LES SOLUTIONS**

# Ce qu'on fait habituellement

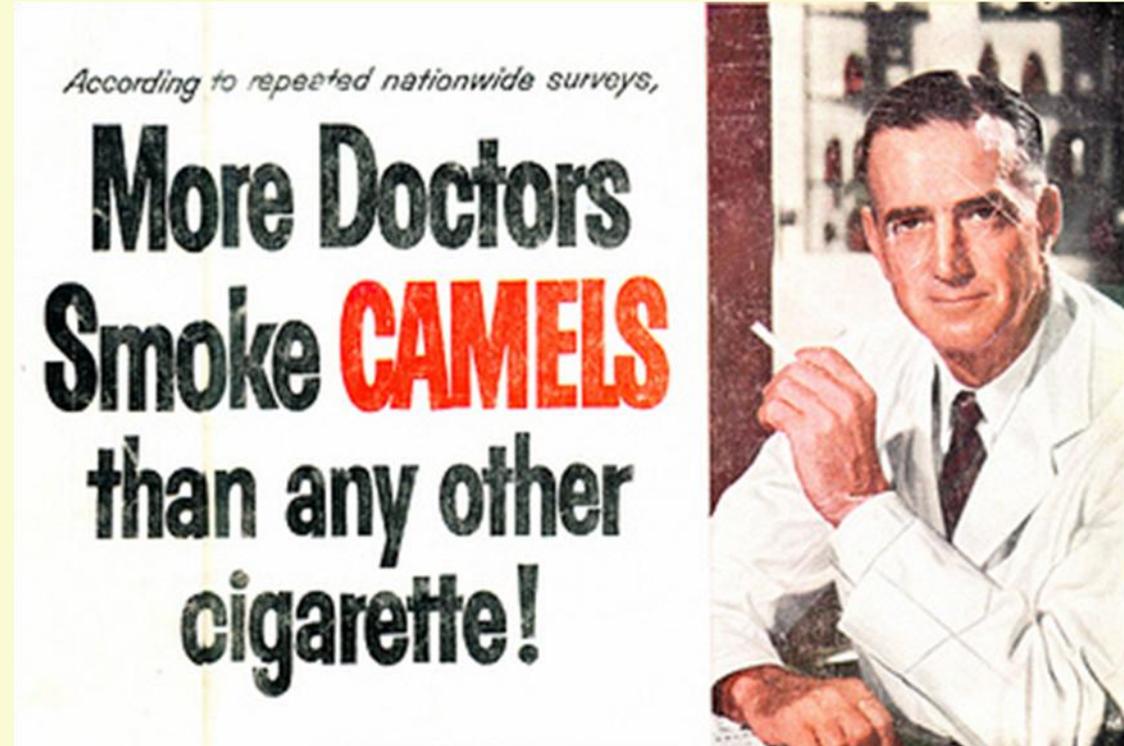
Donner simplement de l'information, par exemple en sensibilisant aux problèmes causés par les pratiques actuelles ou en informant sur les alternatives souhaitables.



## Devinez l'impact de cette campagne de sensibilisation aux dangers du tabac :

- 8 388 élèves dans 40 écoles
- pendant 8 ans (de 8 ans à 16 ans)
- 65 séances au total (8 par an)

Résultat : Aucune différence significative dans la prévalence du tabagisme n'a été trouvée entre les élèves témoins et expérimentaux.



Hutchinson Smoking Prevention Project,  
mené de septembre 1984 à août 1999

# Pourquoi ça fonctionne mal

Il y a une étape intermédiaire  
entre la prise de conscience et l'action,  
qui est de **prendre la décision d'agir**.

**C'est la décision d'agir qui engage et à  
laquelle on va se conformer.**



**L'information n'est pas ce qui fait agir.**

Théorie de l'engagement (1971)

Modèle transthéorique du changement (1982)

# Campagnes de sensibilisation

Il ne faut pas attendre qu'une campagne de sensibilisation soit suivie de changement de comportement. Elle permet la prise de conscience, mais est insuffisante pour faire agir.

**L'information seule ne conduit pas à l'action !**



# Ce qu'il faut faire à la place

**Ne pas se contenter d'informer  
mais faire prendre la décision  
d'agir.**

Comment faire ?

Réponse en partie « action ».



**Les approches habituelles**

**ESSAYER DE CONVAINCRE,  
DE FAIRE CHANGER D'AVIS**

## Ce qu'on fait habituellement

Trouver tout un tas d'arguments  
pour **convaincre**  
(en faisant appel à la raison)  
ou **persuader**  
(en faisant appel aux  
sentiments).



# Est-ce que ça fonctionne ?

Tenter de convaincre n'est efficace que pour les personnes qui ont un avis peu marqué, mais est contreproductif pour les personnes qui ont un avis très marqué.



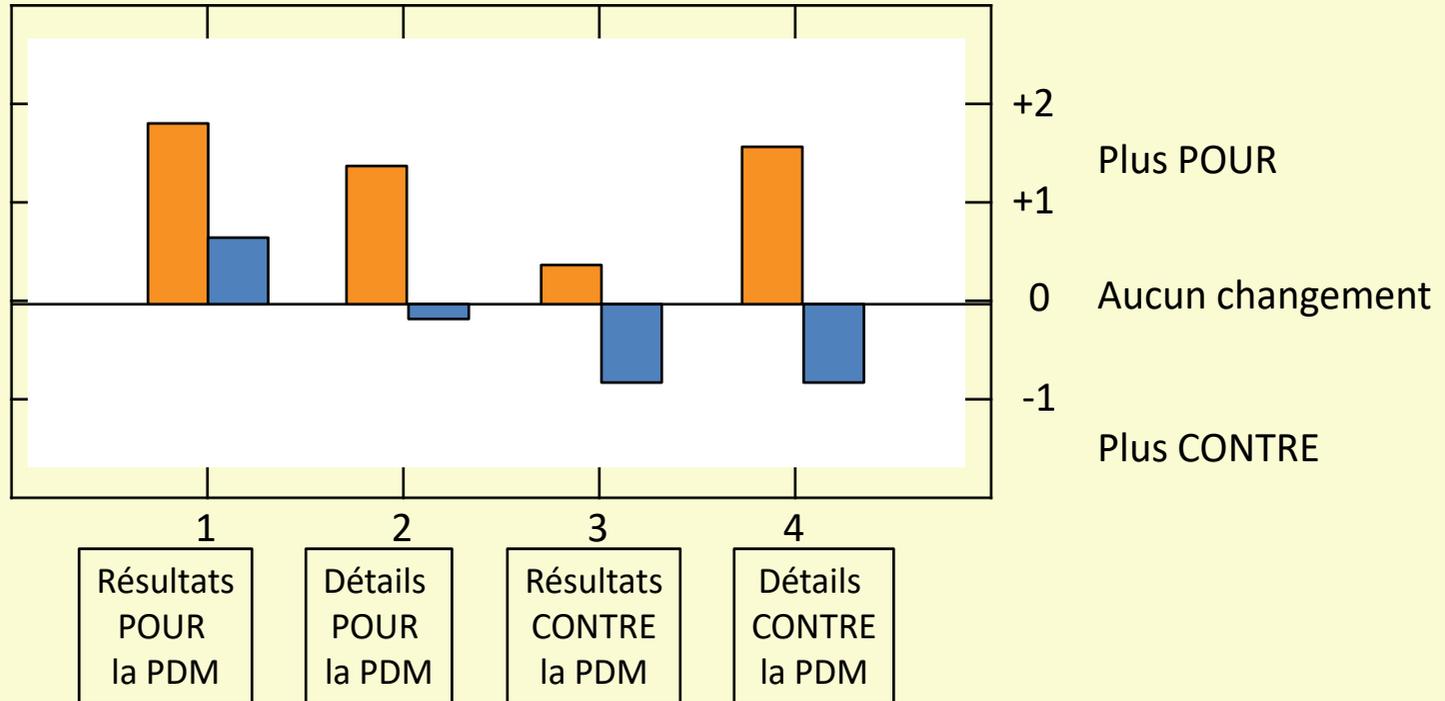
# Êtes vous pour ou contre la peine de mort ?

Expérience de 1959

Personnes POUR la peine de mort

Personnes CONTRE la peine de mort

Opinion de départ



# Pourquoi ça fonctionne mal

A cause de l'obligation  
de **consonance cognitive**.

Lorsqu'il y a contradiction  
entre les convictions d'une part  
et le comportement ou les  
émotions d'autre part, on est en  
état de **dissonance cognitive**.

L'état de tension psychologique qui  
en résulte impose de modifier l'un  
des deux.



Combien d'yeux et de bouche(s)  
comporte un visage humain ?

# Réduction de la dissonance cognitive

Il y a deux façon de réduire la dissonance : en faisant évoluer le comportement ou en faisant évoluer le discours.

Il est très difficile de changer des comportements bien ancrés. Lutter contre une habitude c'est lutter contre la biologie ! Il est bien plus facile de changer ses convictions !



# Rappel : la force des habitudes

Il est bien plus facile de changer de discours que de comportement !



# Processus de rationalisation

La rationalisation est la mise à jour des croyances (« se raconter des histoires ») pour diminuer la dissonance cognitive.

Par exemple :

- **Déni** : « Ce n'est pas vrai. »
- **Trivialisation** : « Ce n'est pas grave. »
- **Déresponsabilisation** : « Mes actions sont trop petites pour avoir de l'impact. »
- **Décapacitation** : « Je ne peux rien y faire. »
- **L'ajout d'éléments consonants** : « De toute façon l'avion va bien décoller sans moi ».
- **Biais d'optimisme** : « On a suffisamment de temps pour agir. »
- **Fantasme de toute-puissance** : « Les nouvelles technologies résoudront le problème. »
- **Mise hors champ** : « Je ne souffrirai pas directement des conséquences. »

Les individus ont une puissante capacité à produire de la justification et à légitimer leurs arguments pour expliquer le décalage entre leur discours et leur comportement.

Exemples ironiques de rationalisation sur :

<https://sorrychildren.com/fr/lapireexcuse>



## Ce qu'il faut faire à la place

Prendre les choses à l'envers : rompre l'habitude et faire essayer la nouvelle pratique pour que les gens mettent en conformité leur discours.

Comment faire ?

Réponse en partie « action ».



**Les approches habituelles**

**PROMETTRE UNE RÉCOMPENSE  
OU RÉMUNÉRER**

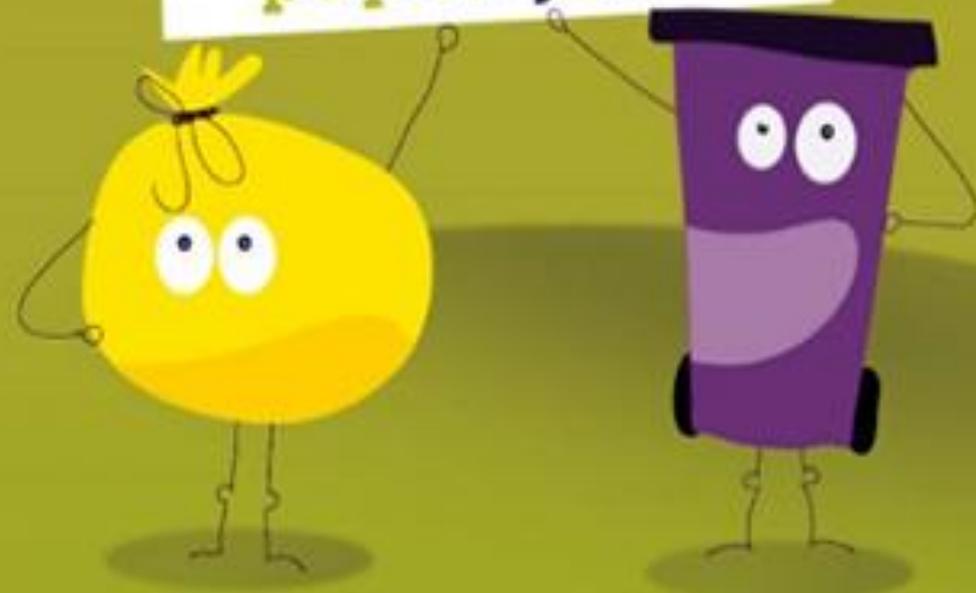
## Ce qu'on fait habituellement

Rémunérer un comportement  
en pensant que la personne sera  
plus motivée.

+ avec l'espoir que la personne  
en prendra l'habitude et qu'on  
pourra cesser de rémunérer  
ensuite.

# La redevance incitative

Trions mieux,  
payons juste !



# Est-ce que ça fonctionne ?

Récompenser ne fonctionne qu'à court terme. Dès que la récompense cesse, le comportement cesse.



# Pourquoi ça fonctionne mal



- ❑ Quand on agit, c'est pour une raison interne (la justification personnelle) ou externe (promesse de récompense ou menace de sanction). La justification personnelle engage beaucoup plus qu'une cause externe.
- ❑ Les deux sont exclusifs : on n'a pas besoin d'une cause externe quand on a une justification personnelle et donner une cause externe empêche la construction d'une justification personnelle (elle désengage la personne).
- ❑ Lors d'un engagement, il vaut mieux ne pas donner de cause externe pour permettre la construction d'une justification personnelle.

**Des sujets doivent tourner des cubes pendant 1h (très ennuyeux) puis convaincre les suivants que l'expérience est amusante (Festinger & Carlsmith 1959).**

- Si reçoit **20 \$**  
→ peut invoquer des causes externes pour leur mensonge  
→ n'accepte pas de refaire l'expérience.
- Si reçoit **1 \$**  
→ ne peut pas vraiment invoquer de causes externes au mensonge  
→ rationalise/internalise en se mettant à apprécier l'expérience  
→ accepte de refaire l'expérience.



On donne à des préadolescents des jouets à tester : des objets inertes, (voiture, pierre, banane) et un jouet électronique (Freedman, 1965)

	Sur le moment	Après 3 semaines
« Si tu joues avec le jouet électronique, je <b>serai très en colère</b> et je serai obligé d'agir en conséquence. »	Y touchent quand même quand l'expérimentateur s'absente	33 % n'y touchent pas
« Ne joue pas avec le jouet électronique, <b>ce n'est pas bien.</b> »	N'y touchent pas	<b>71 %</b> n'y touchent pas



# Le risque d'effet pervers de la rémunération

## Effet cobra/rat :

« Lorsque la tentative de résolution d'un problème aggrave ce dernier ou empire la situation. »

- 1/ Les gens se sont mis à élever des cobras en Inde
- 2/ Les gens relâchaient les rats après leur avoir coupé la queue au Vietnam



# Devinez l'effet cobra

- Taxe à payer au poids d'ordures produites
- Autorisation de rouler dans les voies de bus avec une voiture électrique
- Prime donnée aux entreprises qui arrêtent leur activité pendant les pics de production électrique
- Rachat d'électricité photovoltaïque à un prix plus élevé



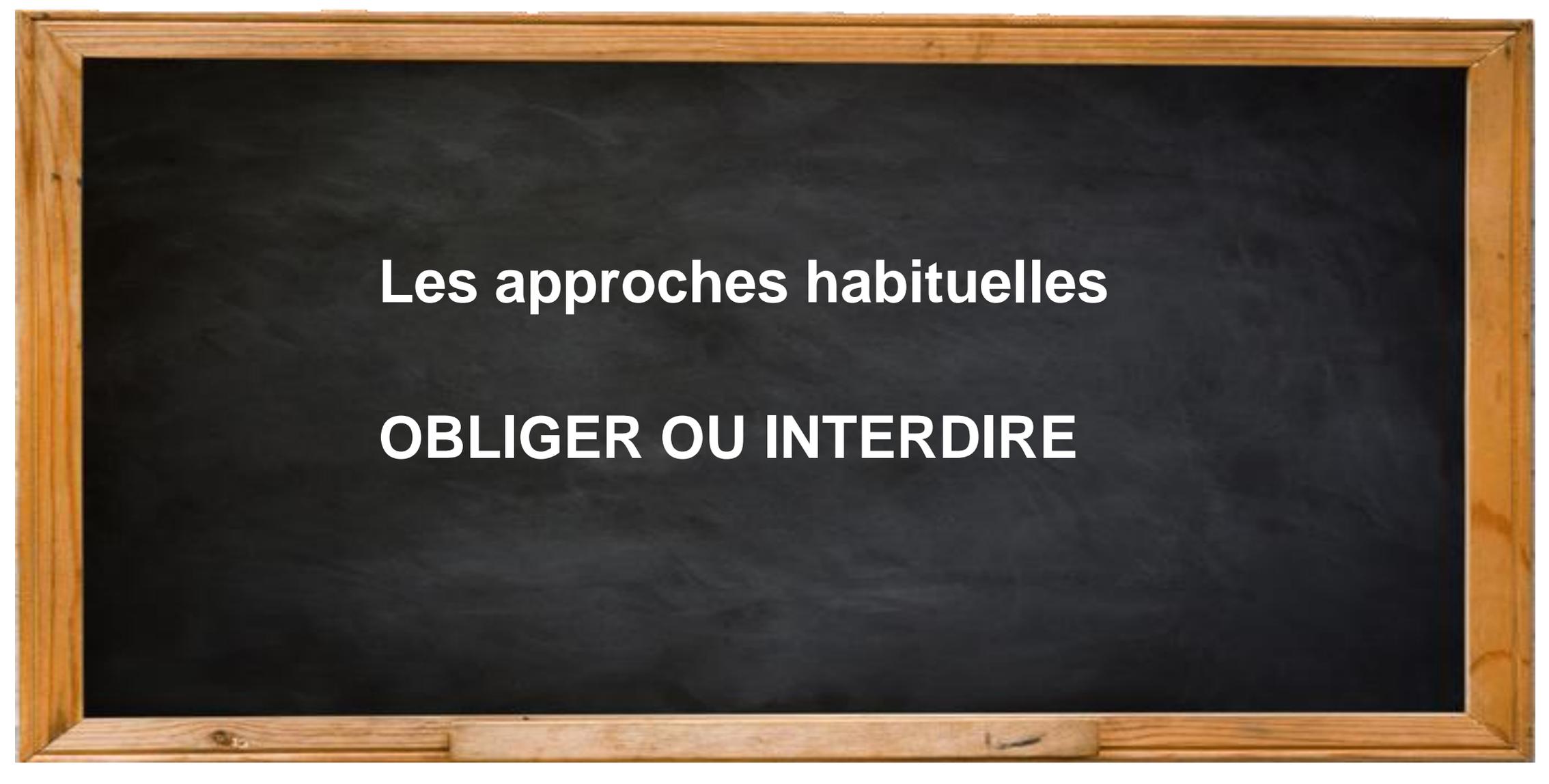
# Ce qu'il faut faire à la place

Plutôt que de trouver des incitations, il faut conduire la personne à construire sa justification personnelle.

Comment faire ?

Réponse en partie « action ».



A rectangular chalkboard with a light-colored wooden frame. The board is dark and has two lines of white text centered on it. The text is in a bold, sans-serif font.

**Les approches habituelles**

**OBLIGER OU INTERDIRE**

# Ce qu'on fait habituellement

Utiliser l'autorité, c'est-à-dire la réglementation, pour obliger ou interdire.



## Est-ce que ça marche ?

- Obliger ou interdire ne fonctionne que tant que la pression dure.
- Dès que la pression cesse, le comportement cesse.



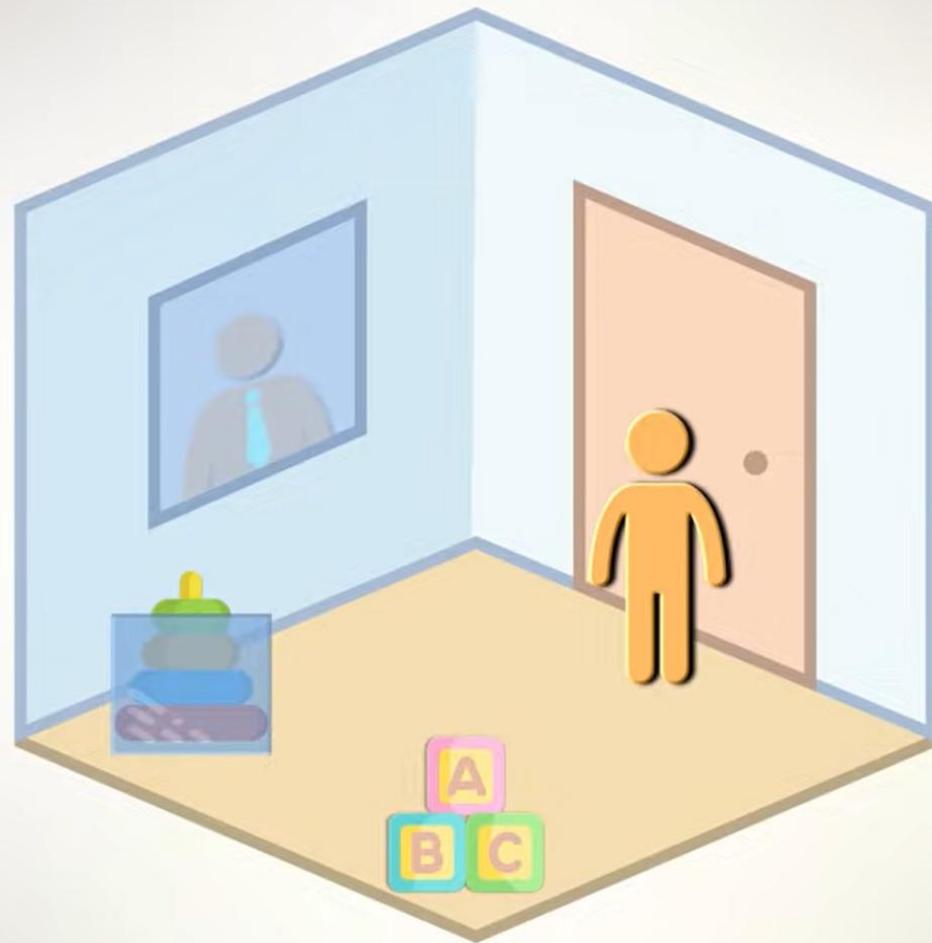
# Pourquoi ça fonctionne mal

L'impératif de maintien de la  
**liberté d'action** explique le  
réflexe de **réactance** : « Je  
n'aime pas qu'on me dise quoi  
faire »...

... qui conduit à **effet  
boomerang** : « Puisque tu ne  
veux pas que je le fasse, je vais  
le faire ! »



Quel est le jouet le plus attrayant ?



# Réactance quand interdiction

Introduction de la pomme de terre en France par Parmentier

Lessive au phosphate (1972 à Miami)

Boutique en ligne "rue du Commerce".

Coal roalling (sous Obama).

00:50 jsq 02:55



# Réactance quand censure

D'une photo, d'un site internet :  
effet Streisand.

D'un propos : attention ! un texte  
censuré provoque de l'adhésion  
pour son contenu !



# Réactance quand obligation

Masques COVID

Vaccination



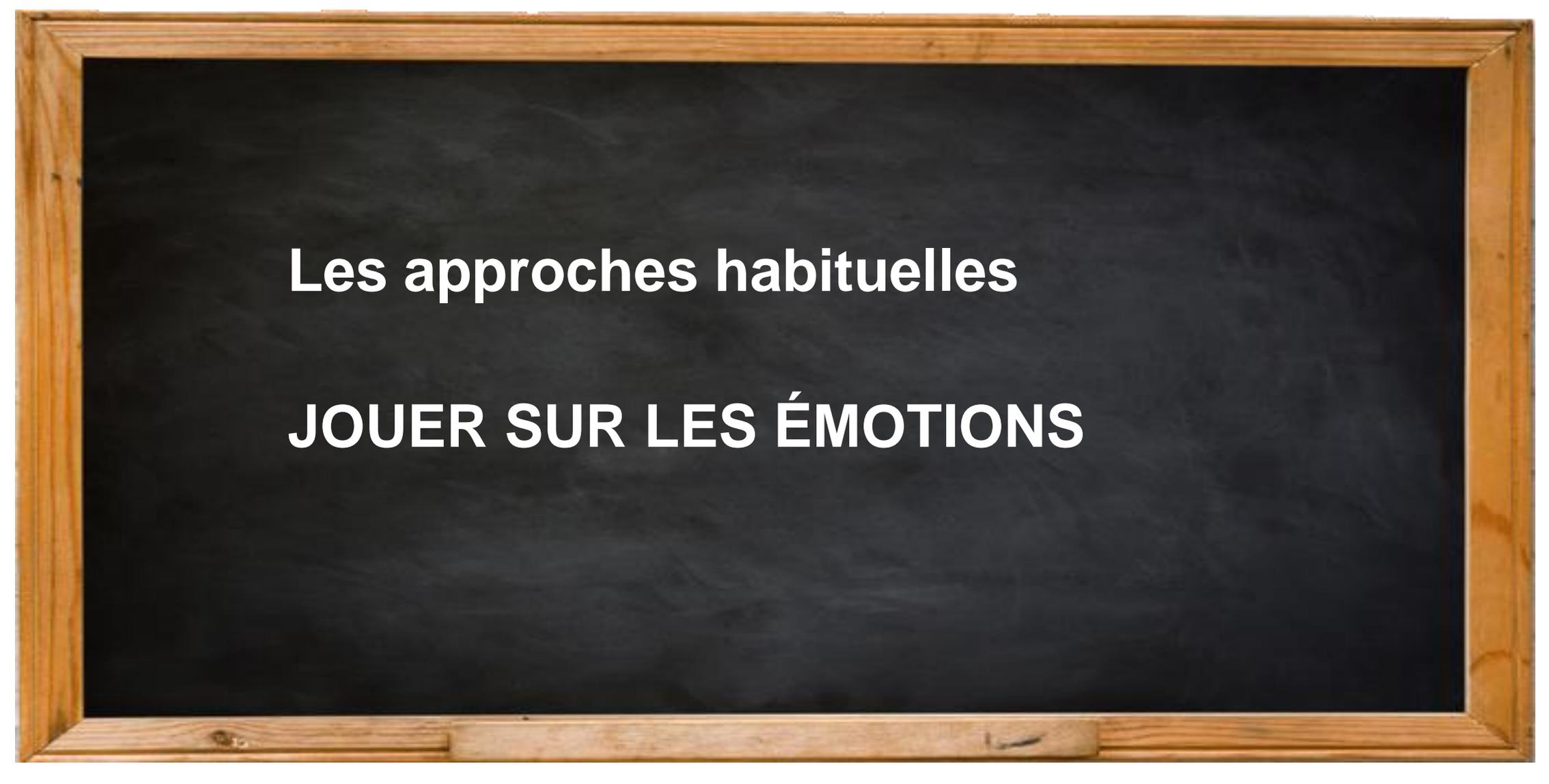
# Ce qu'il faut faire à la place

Pour s'assurer que le comportement soit adopté sur le long terme, il ne faut pas l'imposer et conduire la personne à se sentir libre de faire ce qu'on veut qu'elle fasse.

Comment faire ?

Réponse en partie « action ».



A wooden-framed chalkboard with a dark green surface. The text is written in white, bold, sans-serif font. The frame is made of light-colored wood with visible grain and knots.

**Les approches habituelles**

**JOUER SUR LES ÉMOTIONS**

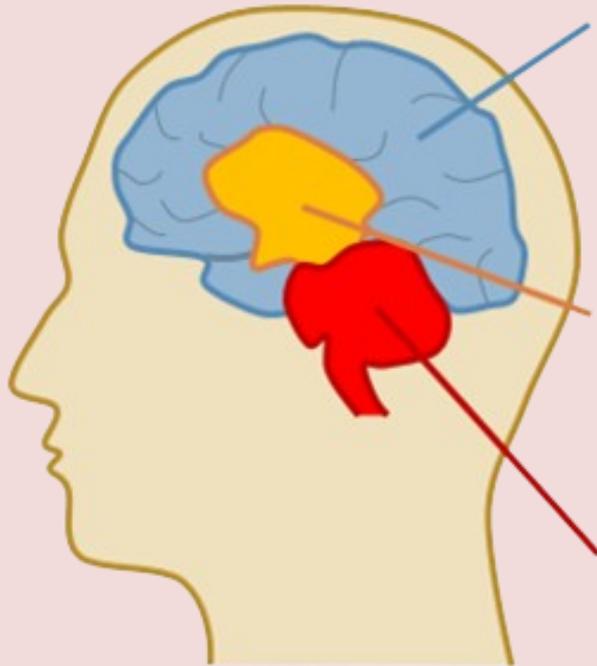
## Ce qu'on fait habituellement

- Faire peur en parlant des conséquences catastrophiques des comportements
- Jouer sur l'indignation (colère)



# Pourquoi ça fonctionne mal

Les **émotions** font l'action (étymologie !) Plus une émotion est forte, plus elle nous coupe de notre capacité de réflexion pour privilégier la rapidité d'action.



Le **néocortex** (ou nouveau cerveau) est la couche la plus récente (environ 3,6 millions d'années). C'est le siège du langage, de la « **pensée** » et des processus complexes. Étant le plus éloigné de la moelle, il est **lent**.

Le **cerveau limbique** (environ 65 millions d'années) se charge principalement des **émotions**. Plus proche de la moelle, il est **rapide**.

Le **cerveau reptilien** (environ 400 millions d'années) se charge principalement de la **survie** et des besoins et réflexes primitifs. Directement connecté à la moelle, c'est **le plus rapide**.

**La peur démobilise si elle  
n'est pas couplée à l'action**



**La colère ne fait pas agir  
rationnellement**



# Ce qu'il faut faire à la place

Si on utilise les émotions,  
il faut proposer une action concrète  
immédiatement accessible.

Comment faire ?

Réponse en partie « action ».



# Retour d'expérience

## LES APPROCHES HABITUELLES

- Sensibiliser aux problèmes causés par le comportement
- Informer sur les alternatives, même meilleures
- Essayer de convaincre, de faire changer d'opinion
- Promettre une récompense ou rémunérer
- Obliger ou interdire (utiliser l'autorité)
- Jouer sur les émotions