

THÉORIES DE L'APPRENTISSAGE: VERS LA NEUROÉDUCATION?

F. Arboix-Calas

PLAN

- ◉ **Obstacle aux apprentissages**
- ◉ Les obstacles vus par les neurosciences: Les systèmes de raisonnement
- ◉ Inhiber pour mieux apprendre
- ◉ Un enjeu pour les « éducations à »: Nudge et éducation



QU'EST-CE QUI CARACTÉRISE UN OBSTACLE?

1. C'est **une connaissance** et non une absence de connaissance.
2. Celle-ci permet de **produire des réponses adaptées à certains problèmes** dans un certain contexte.
3. Mais, elle conduit à **des réponses erronées dans d'autres contextes**.
4. **Resistante++++ au changement**.
5. La modification de cette connaissance est une nouvelle connaissance.

DIFFÉRENTS TYPES D'OBSTACLES

- ◉ **Epistémologique**
- ◉ **Didactique**
- ◉ **Ontologique**



PLAN

- Obstacle aux apprentissages
- Les obstacles vus par les neurosciences: Les systèmes de raisonnement
- Inhiber pour mieux apprendre
- Un enjeu pour les « éducations à »: Nudge et éducation



DE BACHELARD À KAHNEMAN

COMMENT LES NEUROSCIENCES NOUS ÉCLAIRENT SUR LA NOTION D'OBSTACLE?

- Théorie de Evans (années 70-80) sur les biais de raisonnement +++++



- Théorie de Kahneman:

Systeme 1 (heuristique) et Systeme 2 (algorithmique)



- Les obstacles seraient (surtout) dus au système 1:
Biais cognitifs

ILLUSTRATION DU SYSTÈME 1: QUEL EST LA LIGNE LA PLUS LONGUE?

Biais perceptif

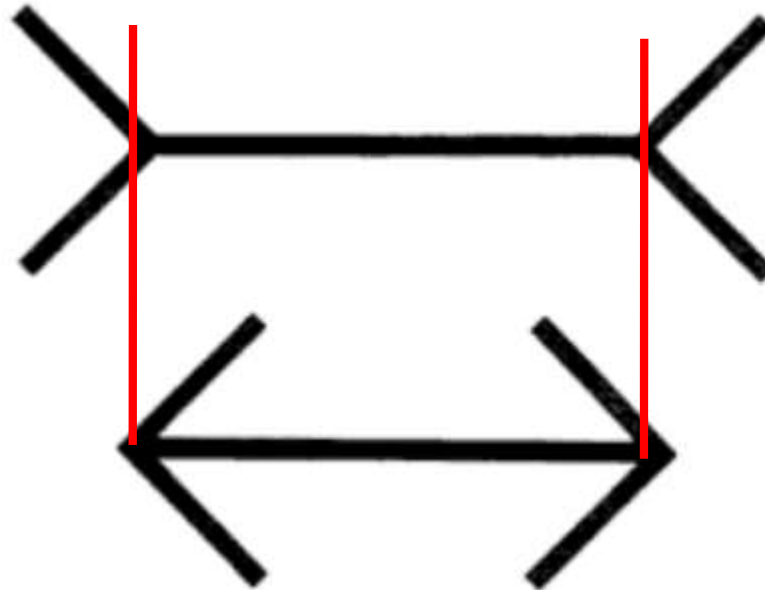


ILLUSTRATION DU SYSTÈME 1

- ◎ **Biais de raisonnement:** les individus examinent la crédibilité sémantique avant la validité logique.

Si la conclusion est crédible, ils l'acceptent sans examen des prémisses: heuristique de croyance.

- (a) *toutes les roses sont des fleurs,*
- (b) *certaines fleurs fanent vite,*
- (c) *donc certaines roses fanent vite*

ILLUSTRATION DU SYSTÈME 1

- ◉ **Biais de raisonnement:** les individus examinent la crédibilité sémantique avant la validité logique.

Si la conclusion est crédible, ils l'acceptent sans examen des prémisses: heuristique de croyance.

« Il faut travailler dur pour l'écarter. L'idée insistante que "c'est vrai, c'est vrai" rend difficile la vérification logique, et la plupart des gens ne se donnent pas la peine de réfléchir au problème » **Kahneman**

« On est ici au cœur de l'économie et même de la paresse du raisonnement humain. » **Houdé**

ILLUSTRATION DU SYSTÈME 1

- **Biais de raisonnement:** les individus examinent la crédibilité sémantique avant la validité logique.

Si la conclusion est crédible, ils l'acceptent sans examen : heuristique de croyance.

Si la conclusion est non crédible, ils cherchent alors si elle découle *validement* des prémisses (en appliquant l'algorithme de vérification logique du syllogisme).

- (a) *tous les chats sont mortels,*
- (b) *Socrate est mortel*
- (c) *Socrate est un chat*

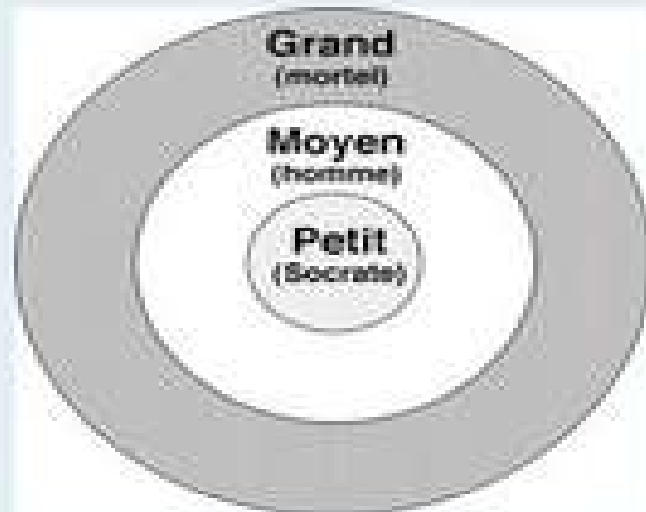
(*Rhinocéros*, Ionesco)

Première prémissse	Tous les hommes sont mortels
Deuxième prémissse	Or Socrate est un homme
Troisième prémissse	Donc Socrate est mortel

- **Mortel** = **Grand terme**
- **Homme** = **Moyen terme**
- **Socrate** = **Petit terme**

Le syllogisme établit un lien entre le **grand terme** et le **petit terme** par l'intermédiaire du **moyen terme** :

Socrate (petit t.) est **mortel** (grand t.) car il est **homme** (moyen t.)



**Nécessité de passer en
Système 2**

QUELQUES CARACTÉRISTIQUES DU SYSTÈME 1

- fonctionne automatiquement et rapidement,
- avec peu ou pas d'effort
- sans contrôle délibéré ;
- il produit des impressions, des sentiments, des inclinations, d'où sa caractérisation « d'intuitif »
- il crée un schéma cohérent d'idées activées en mémoire;
- sensation d'aisance cognitive à des illusions de vérité;
- il supprime le doute ;
- il est associé aux émotions +++++
- il se concentre sur les preuves existantes et ignore les preuves manquantes

QUELQUES CARACTERISTIQUES DU SYSTEME 2

- ◉ Le système du raisonnement mis en évidence par Piaget

Quelques caractéristiques du Système 2:

- ◉ opérations *logiques*, abstraites,
- ◉ raisonnement par hypothèses et déductions,
- ◉ Lenteur ++++ (par rapport au système 1)

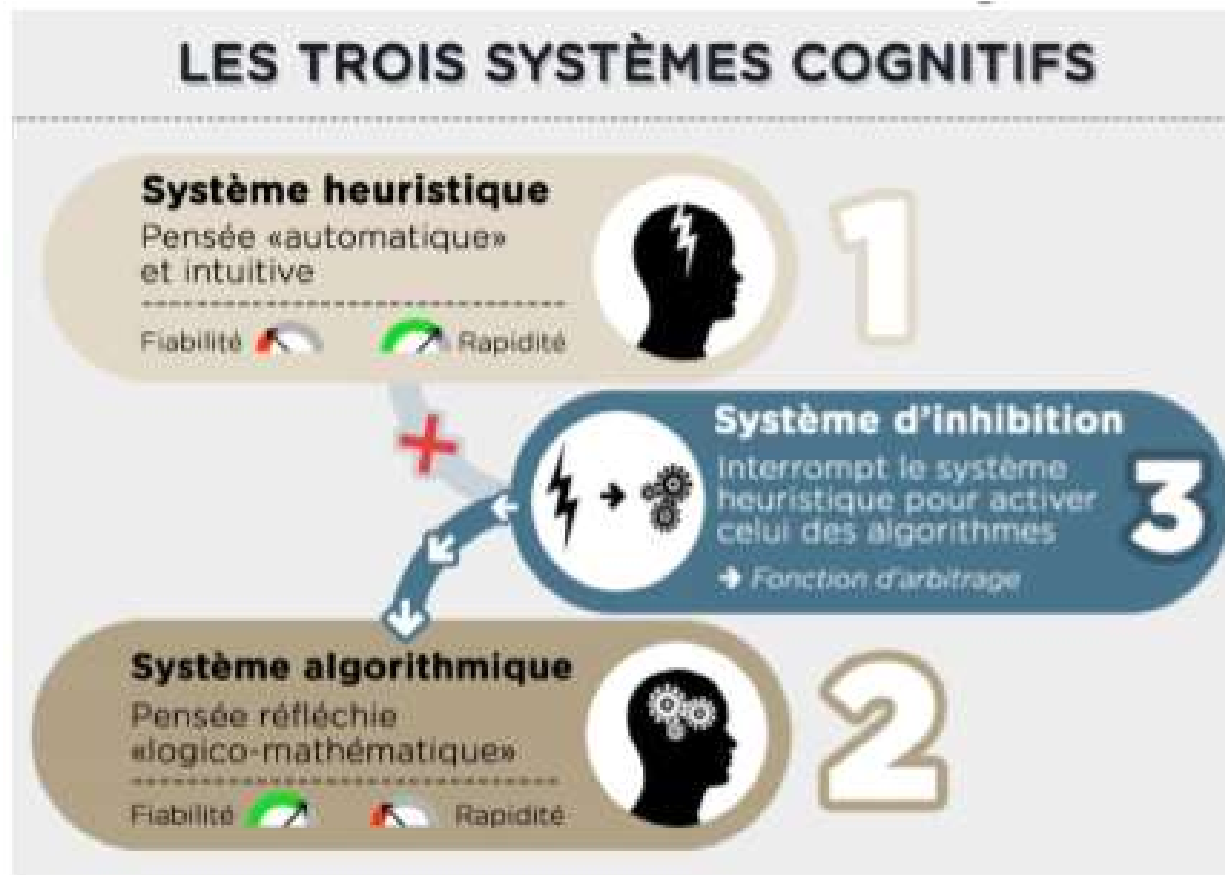


PLAN

- ◉ Obstacle aux apprentissages
- ◉ Les obstacles vus par les neurosciences: Les systèmes de raisonnement
- ◉ **Inhiber pour mieux apprendre**
- ◉ Un enjeu pour les « éducations à »: Nudge et éducation

LES APPORTS DE O. HOUDÉ

- Le système 3 (Inhibiteur)



APPRENDRE = RÉSISTER !

- Petites expériences
 - L'équipe de joueurs (Chabris et Simons)
 - Expérience du Marshmallow (Mischel)



APPRENDRE = RÉSISTER !

○ Résister: bon ou mauvais pour la santé?

	Ils n'ont pas mangé le marshmallow	Ils ont mangé le marshmallow
Problèmes de santé	11 %	27 %
Addictions	3%	10 %
Revenu inférieur à 20K\$	10 %	32 %
Casier judiciaire	13 %	43 %
Parent seul	26 %	58 %

Fréquence des problèmes à 32 ans

APPRENDRE = RÉSISTER ! COMMENT DEVELOPPER LE SYSTÈME 3?

- ◉ **Comment apprendre à résister?**
 - De nombreux **exemples pédagogiques** en situation de classe (Houdé, 2017)
 - Développer la **métacognition**
 - « *Analyse de son propre fonctionnement intellectuel. Analyse (ou auto-analyse) des systèmes de traitement de l'information que tout individu met en œuvre pour apprendre, se souvenir, résoudre un problème ou conduire une activité* » (Pédagogie: dictionnaire des concepts clés)

PLAN

- ◉ Obstacle aux apprentissages
- ◉ Les obstacles vus par les neurosciences: Les systèmes de raisonnement
- ◉ Inhiber pour mieux apprendre
- ◉ Un enjeu pour les « éducations à »: Nudge et éducation

NUDGING ET EDUCATION

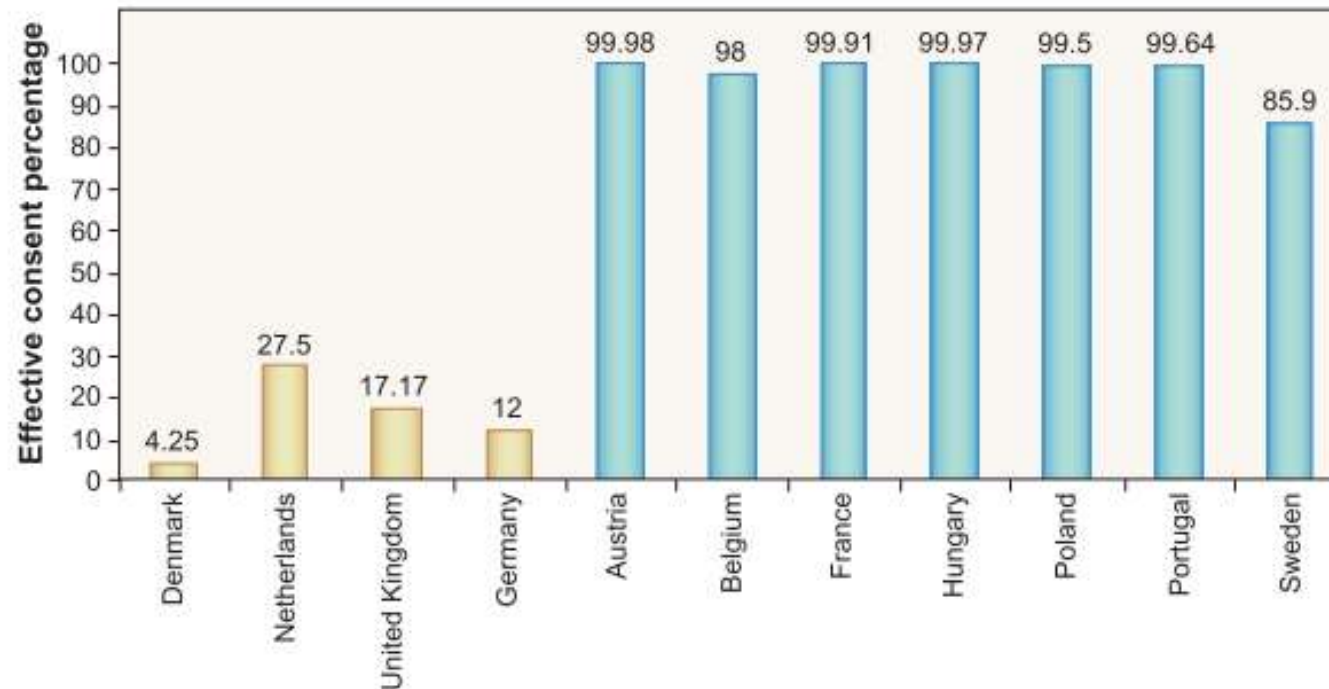
- ◉ Les sciences cognitives ont mis en évidence que nos choix ne sont pas uniquement influencés par la raison mais **souffrent de nombreux « biais »** qui vont avoir des conséquences sur nos comportements (Evans, Kahneman).
- ◉ **Ces sont ces biais** (perceptifs, raisonnement...) **qui seront exploités dans les nudges**: « moyens susceptibles d'induire des comportements et d'influencer les choix des individus tout en leur laissant la possibilité de ne pas adhérer à la direction suggérée: ils restent donc les architectes de leurs choix » (Oullier et Sauneron, 2010)

EXEMPLE DE BIAIS

- ◉ **Biais d'optimisme:** les individus ont une image d'eux-mêmes supérieure à celle qu'ils accordent à la moyenne des autres individus (et donc sous-estiment leur probabilité d'être confrontés à l'échec ou surestiment leur probabilité de réussir dans une situation donnée).



POURQUOI PRESQUE 100% (99,91%) DES FRANÇAIS ACCEPTENT LE DON D'ORGANE ALORS QUE PLUS DE 95% DES DANOIS LE REFUSENT ?



Johnson, E., & Goldstein, D. (2003). Do defaults save lives? *Science*, 302(Nov.), 1338–1339. [ssrn.1324774](https://ssrn.com/abstract=1324774)

EXEMPLE DE BIAIS

- ◉ **Biais d'optimisme:** les individus ont une image d'eux-mêmes supérieure à celle qu'ils accordent à la moyenne des autres individus (et donc sous-estiment leur probabilité d'être confrontés à l'échec ou surestiment leur probabilité de réussir dans une situation donnée).
- ◉ **Biais du choix par défaut:** les situations sont organisées pour présenter des alternatives définies, souvent une seule, par défaut (ex: don d'organe)



EXEMPLE DE BIAIS

- ◉ **Biais d'optimisme:** les individus ont une image d'eux-mêmes supérieure à celle qu'ils accordent à la moyenne des autres individus (et donc sous-estiment leur probabilité d'être confrontés à l'échec ou surestiment leur probabilité de réussir dans une situation donnée).
- ◉ **Biais du choix par défaut:** les situations sont organisées pour présenter des alternatives définies, souvent une seule, par défaut (ex: don d'organe)
- ◉ **Biais de cadrage:** la décision des individus est fortement liée à la manière dont les différentes options sont présentées (ex: taille de l'assiette/quantité consommée)
- ◉ **Exemple de nudge (exploitation des biais)**



EXEMPLE DE BIAIS

- ◉ **Biais d'optimisme:** les individus ont une image d'eux-mêmes supérieure à celle qu'ils accordent à la moyenne des autres individus (et donc sous-estiment leur probabilité d'être confrontés à l'échec ou surestiment leur probabilité de réussir dans une situation donnée).
- ◉ **Biais du choix par défaut:** les situations sont organisées pour présenter des alternatives définies, souvent une seule, par défaut (ex: don d'organe)
- ◉ **Biais de cadrage:** la décision des individus est fortement liée à la manière dont les différentes options sont présentées (ex: taille de l'assiette/quantité consommée)
- ◉ **Biais d'aversion pour la perte:** on déteste plus perdre que moins gagner (ex: impôt à la source)

EXEMPLE DE BIAIS

- ◉ **Biais d'optimisme:** les individus ont une image d'eux-mêmes supérieure à celle qu'ils accordent à la moyenne des autres individus (et donc sous-estiment leur probabilité d'être confrontés à l'échec ou surestiment leur probabilité de réussir dans une situation donnée).
- ◉ **Biais du choix par défaut:** les situations sont organisées pour présenter des alternatives définies, souvent une seule, par défaut (ex: don d'organe)
- ◉ **Biais de cadrage:** la décision des individus est fortement liée à la manière dont les différentes options sont présentées (ex: taille de l'assiette/quantité consommée)
- ◉ **Biais d'aversion pour la perte:** on déteste plus perdre que moins gagner(ex: impôt à la source)

EXEMPLE DE NUDGES (EXPLOITATION DES BIAIS): L'EFFET DE CADRAGE/L'AVERSION POUR LA PERTE

- Travaux de Kahneman: nous avons une aversion ++++ pour les pertes dans les choix que l'on fait dans les domaines financiers et médicaux (via Syst.1)
- Expérience menée par Tversky et coll. à la Harvard Medical School (1981)
- Contexte: Les médecins participant à l'étude ont reçu des statistiques concernant le résultat de deux types de traitements pour le cancer du poumon : intervention chirurgicale et radiothérapie. **Les taux de survie à cinq ans** font clairement pencher la balance en faveur de **l'intervention chirurgicale, mais à court terme**, cette dernière est **plus risquée** que la radiothérapie.

EFFET DES ÉMOTIONS SUR LE SYSTÈME 1:

EXEMPLE DE L'EFFET DE

CADRAGE/AVERSION PR LA PERTE

- Deux groupes de médecins participants

Cadre « survie » :
« avec chirurgie, le
taux de survie à un
mois est de 90 % »

Cadre « mortalité » :
« avec chirurgie, le
taux de mortalité à
un mois est de 10 % »



84% choisissent un traitement
par chirurgie (16% radio)



50% choisissent un traitement
par chirurgie (50% radio)

EXEMPLE DE BIAIS

- ◉ **Biais d'optimisme:** les individus ont une image d'eux-mêmes supérieure à celle qu'ils accordent à la moyenne des autres individus (et donc sous-estiment leur probabilité d'être confrontés à l'échec ou surestiment leur probabilité de réussir dans une situation donnée).
- ◉ **Biais du choix par défaut:** les situations sont organisées pour présenter des alternatives définies, souvent une seule, par défaut (ex: don d'organe)
- ◉ **Biais de cadrage:** la décision des individus est fortement liée à la manière dont les différentes options sont présentées (ex: taille de l'assiette/quantité consommée)
- ◉ **Biais d'aversion pour la perte:** on déteste plus perdre de l'agent qu'en gagner moins (ex: impôt à la source)
- ◉ **Biais du court terme:** on accorde moins de valeur aux gratifications futures qu'aux gratifications immédiates (sport, régime, plaisir de la nicotine)
- ◉ **Biais de la norme sociale:** nous serions fortement influencés par les normes partagées par d'autres et aurions tendance à nous y adapter par conformisme

NUDGING

- ◉ Utiliser à bon escient les biais de raisonnement pour améliorer le bien-être des individus renvoie à 3 notions (Oullier et Sauneron, 2010):
 - Le paternalisme libertaire qui définit la démarche en elle-même
 - Les stratégies d'influence à mettre en œuvre pour y arriver
 - Le nudge qui est le passage de ces stratégies à l'opérationnel
- ◉ Définition: mise en œuvre de stratégies qui s'appuient sur l'exploitation de ces biais dont nous sommes victimes
- ◉ Vidéo « brève histoire du nudge »

ANALYSE DE L'ARTICLE DE MARTEAU ET AL. (2011)

Examples of nudging and regulating actions

	Nudging	Regulating
Smoking	Make non-smoking more visible through mass media campaigns communicating that the majority do not smoke and the majority of smokers want to stop	Ban smoking in public places
	Reduce cues for smoking by keeping cigarettes, lighters, and ashtrays out of sight	Increase price of cigarettes
Alcohol	Serve drinks in smaller glasses	Regulate pricing through duty or minimum pricing per unit
	Make lower alcohol consumption more visible through highlighting in mass media campaigns that the majority do not drink to excess	Raise the minimum age for purchase of alcohol
Diet	Designate sections of supermarket trolleys for fruit and vegetables	Restrict food advertising in media directed at children
	Make salad rather than chips the default side order	Ban industrially produced trans fatty acids
Physical activity	Make stairs, not lifts, more prominent and attractive in public buildings	Increase duty on petrol year on year (fuel price escalator)
	Make cycling more visible as a means of transport, eg, through city bike hire schemes	Enforce car drop-off exclusion zones around schools

CRITIQUE DES NUDGES

- ◉ Au nom de quoi on prendrait une décision à la place de quelqu'un?
 - ◉ Au nom de quoi faire changer le comportement des individus?
 - ◉ Le Nudge vise à préserver l'intérêt individuel et celui de la société (EHESP, 2011)
 - ◉ Les pouvoirs publics légitimes leurs interventions quand il y a (Combris, 2012):
 - Externalité négative
- Ex: les coûts sociaux d'un comportement à risque (avoir un comportement à risque en sachant qu'on ne sera pas capable d'en supporter les conséquences et qu'on va s'en remettre à la société)
- **Rationalité limitée (individus dont le niveau de rationalité n'est pas suffisant pour prendre des décisions eux-mêmes)**

Ex: mineurs

CRITIQUE DES NUDGES

NUDGER = EDUQUER?

- A-t-on le droit de changer le comportement des gens « à leur insu », sans délibération consciente? Quel modèle de société? Quels enjeux éthiques?
- Les concepteurs de nudge ne sont ni meilleurs ni plus intelligents que ceux à qui ils les destinent: nous sommes tous soumis aux mêmes biais de raisonnement et leurs décisions politiques sont AUSSEI le résultat de leurs erreurs de jugement
- Liberté de choix?

CONCLUSION

- ◉ Dans une véritable posture éducative (ni simplement informative, ni manipulatrice):
 - Doit on optimiser notre système 2 pour se protéger des nudges (et de la manipulation)?
 - Doit on renforcer notre système 1 pour mieux se connaître « indépendamment » des informations qui viennent de l'extérieur?
 - Doit on renforcer notre système 3 pour piloter nos prises de décision entre raison et intuition?

BIBLIOGRAPHIE

- ◉ Houdé, O. (2017). *Apprendre à résister*. Le Pommier.
- ◉ Kahneman, D. (2012). *Système 1/Système 2: Les deux vitesses de la pensée*. Flammarion.
- ◉ Mischel, W., Ayduk, O., Berman, M. G., Casey, B. J., Gotlib, I. H., Jonides, J., ... & Shoda, Y. (2011). 'Willpower' over the life span: decomposing self-regulation. *Social cognitive and affective neuroscience*, 6(2), 252-256.
- ◉ Oullier, O., & Sauneron, S. (2011). "Nudges verts": de nouvelles incitations pour des comportements écologiques. *Note d'analyse*, 216.