



**HAL**  
open science

# Engager les parties prenantes à adopter une posture d'ouverture dans un débat sur la transition énergétique

Kévin Nadarajah

► **To cite this version:**

Kévin Nadarajah. Engager les parties prenantes à adopter une posture d'ouverture dans un débat sur la transition énergétique. Psychologie. Université Rennes 2, 2022. Français. NNT : 2022REN20060 . tel-04530598

**HAL Id: tel-04530598**

**<https://theses.hal.science/tel-04530598v1>**

Submitted on 3 Apr 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# THESE DE DOCTORAT DE

L'UNIVERSITE RENNES 2

ÉCOLE DOCTORALE N° 603  
*EDUCATION, LANGAGES, INTERACTION, COGNITION, CLINIQUE*  
SPECIALITE : PSYCHOLOGIE

Par

**Kévin NADARAJAH**

**Engager les parties prenantes à adopter une posture d'ouverture dans un débat sur la transition énergétique**

Thèse présentée et soutenue à Rennes, le 16 décembre 2022  
Laboratoire de Psychologie : Cognition, Comportement, Communication LP3C ; EA 1285

**Thèse présentée et soutenue à « Rennes », le 16 décembre 2022**  
**Laboratoire de Psychologie : Cognition, Comportement, Communication (LP3C ; EA 1285)**

## Rapporteurs avant soutenance :

Didier Courbet                      Professeur des universités, Aix Marseille Université  
Valérie Fointiat                    Professeure des universités, Aix Marseille Université

## Composition du Jury :

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Examineurs : Céline Buchs           | Professeure des Universités, Haute École Pédagogique Lausanne |
| Pascal Pansu                        | Professeur des Universités, Université Grenoble Alpes         |
| Jacques Py                          | Professeur des Universités, Université Toulouse - Jean Jaurès |
| Dir. de thèse : Alain SOMAT         | Professeur des Universités, Université Rennes 2               |
| Co-dir. de thèse : Stéphanie BORDEL | Chargée de Recherche, Cerema Ouest                            |



## ***Remerciements***

J'aimerais, avant toute chose, remercier Alain Somat et Stéphanie Bordel. Je suis de ceux qui croient à la « rencontre » pour sa poésie faite de surprises et d'opportunités. Cette rencontre, il me semble que nous avons, tous trois, pu la saisir pour en faire quelque chose de profondément marquant et positif. J'ai l'intime conviction que nous sortons tous grandis de ce moment de nos vies, et garderons précieusement les souvenirs de nos échanges marqués par : un enthousiasme communicatif<sup>1</sup>, la confiance, la disponibilité, l'écoute et la bienveillance<sup>2</sup>. Enfin, et non des moindres Alain, Stéphanie merci pour votre humanité.

Je tiens également à remercier Didier Courbet et Valérie Fointiat pour avoir accepté d'accorder du temps à ce travail de thèse en tant que rapporteurs. Je remercie aussi Céline Buchs, Pascal Pansu et Jacques Py d'avoir accepté de siéger à mon jury de thèse.

Ce travail de thèse s'est déroulé au sein du Laboratoire de Psychologie : Cognition, Comportement, Communication (LP3C) de l'Université Rennes 2 dans le cadre du projet ANR Gouvernance Élargie pour les Filières d'Ingénierie du Sous-Sol (GéfiSS). Ce projet de recherche m'a donné l'opportunité de rencontrer une grande diversité de personnes que je ne pourrais pas toutes citer mais que je remercie très largement pour leur aide qui a contribué de près ou de loin à conduire cette thèse à son terme.

Ce projet de recherche doit beaucoup au rêve et à la conviction de Laurent Jammes qui a su mener une troupe hétéroclite sur le chemin pentu de l'engagement des parties prenantes dans le cadre de la transition énergétique. Je tiens également à le remercier, pour tous nos échanges, son écoute, notre collaboration sur le MOOC, sans lui, rien de tout cela n'aurait été possible.

J'adresse tous mes remerciements aux membres des trois projets de recherches en psychologie et sciences de l'éducation Céline Buchs, Pascal Pansu, Jacques Py pour l'ambiance agréable de travail et de collaboration qu'ils ont su créer et sans qui je n'aurais pas mené ce projet jusqu'à son terme.

Je souhaite également adresser mes remerciements à : Anissa Dumesnil pour tout son travail, son investissement dans ce projet et pour m'avoir grandement facilité la suite de l'aventure

---

<sup>1</sup> Mention spéciale aux marottes d'Alain ! (qui parfois deviennent les miennes...)

<sup>2</sup> Mention spéciale à Stéphanie, une vraie maman louve !

; Alexis Favre-Félix pour les moments de franche rigolade pendant les interludes expérimentaux et Laurent Brun avec qui tout continue.

Je veux remercier : tous les membres du laboratoire, mes amis de couloirs pour ces moments de vies et de discussions scientifiques, mes collègues doctorants anciens et nouveaux Anta, Antoine, Adélaïde, Alice, Inès, Marc, Marie-Stéphanie, Mehdi, Taha, Tivizio (surtout pour avoir supporté mes frasques durant toutes ces années). Enfin, je tiens tout particulièrement à remercier Jean-Charles David avec qui nous avons fait vivre le bureau S414, pour son soutien inconditionnel et tout simplement son amitié (« Biopic »).

Je remercie aussi mes amis Nicolas et Matthias pour leurs encouragements et toutes les raisons qui font l'amitié.

Pour finir, un grand merci à Katy, à Arsène car ils ont su me supporter durant l'écriture de cette thèse ~~et à l'année~~. Un grand merci à ma mère, à mon père pour votre soutien inconditionnel et à ceux qui sont partis.

Pour vraiment finir, je tiens à remercier cette vieille dame qui m'a tant apporté et pour qui j'ai tenté, autant que faire se peut, par mon engagement de lui rendre la pareille. J'entends par ces quelques lignes remercier cette vieille institution qu'est l'Université Rennes 2 et par là, remercier tous les associatifs puis collègues enseignants avec qui j'ai partagé tant d'expériences avant de commencer cette thèse.

Un jour quelqu'un m'a dit « *Nous serons autant comptables des opportunités que nous n'avons pas su ou voulu saisir* »...

... je crois en avoir saisi un grand nombre, alors si je suis comptable de tout, cela sera au moins  
pour de bonnes raisons

உங்கள் அனைவருக்கும் நன்றி.

*À Arsène, et à Katy,*



## Table des matières

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Chapitre 1 : introduction générale.....</b>  | <b>16</b> |
| <b>1. Les grands projets d'ingénierie du sous-sol face à la contestation sociale dans le cadre de la transition énergétique : l'exemple des technologies de Captages et Stockages de CO<sub>2</sub></b> | <b>17</b> |
| 1.1 L'urgence du changement climatique et l'objectif de neutralité Carbone en France.   | 17        |
| 1.2 Le Captage, et Stockage du CO <sub>2</sub> : une technologie complexe qui comporte des risques  | 18        |
| 1.3 Une augmentation sans précédents des projets d'implantation de CSC dans le monde et en Europe.....  | 21        |
| 1.4 Le CSC une technologie « utile » mais dont la légitimité n'est pas mise en débat avec le grand public.....  | 23        |
| 1.5 La contestation sociale une source d'échec pour les projets de captage et stockage de CO <sub>2</sub> , l'exemple de Dunkerque (ULCOS) et Barendrecht .....   | 24        |
| 1.6 Les perceptions du public : un facteur prépondérant de l'échec des projets de captage et stockage de CO <sub>2</sub> .....  | 28        |
| 1.6.1 L'enjeu de la confiance dans les arènes du débat : des citoyens désenchantés qui souhaitent toujours participer .....   | 30        |
| 1.6.2 Un public peu informé et une communication inadaptée.....   | 31        |
| 1.6.3 La mise en place du débat une entreprise perçue comme risquée par les promoteurs  | 32        |
| 1.6.4 La peur des conflits et controverses lors du débat, une régulation difficile mais une potentielle source d'innovation .....   | 33        |
| 1.6.5 L'acceptabilité sociale une réponse incontournable... qui cherche souvent à légitimer les discours, les actions et discréditer les opposants.....   | 34        |
| 1.7 L'engagement des parties prenantes comme réponse des décideurs face à la contestation sociale des projets d'ingénierie du sous-sol.....   | 38        |
| 1.7.1 Une notion peu balisée qui identifie un grand nombre de parties prenantes.....  | 38        |
| 1.7.2 L'analyse des parties prenantes, une méthodologie critiquée pour son penchant à catégoriser les individus .....   | 40        |
| 1.7.3 La logique d'engagement des parties prenantes, une notion qui décrit plus qu'elle n'engage .....  | 42        |
| <b>Objectifs de la thèse : vers une méthode d'accompagnement du débat.....</b>  | <b>46</b> |
| <b>Chapitre 2 : engager les parties prenantes à se rendre au débat... en adoptant une posture d'ouverture.....</b>  | <b>52</b> |
| <b>Partie 1 : apports théoriques sur l'engagement comportemental.....</b>   | <b>53</b> |
| <b>2. Origine d'une psychologie de la rationalisation .....</b>   | <b>54</b> |
| 2.1 L'engagement comportemental .....   | 56        |
| 2.1.1 L'approche Kieslerienne de l'engagement : une vision linéaire.....  | 56        |
| 2.1.2 La théorie de l'engagement selon Joule et Beauvois : une vision liminaire de l'engagement .....   | 60        |
| 2.1.2.1 Critique de l'approche Kieslerienne de l'engagement et positionnement du concept par rapport à la théorie de la dissonance (Beauvois et Joule, 1981) .....                                      | 60        |

|                 |  |           |
|-----------------|--|-----------|
| 2.1.2.2         | Retour sur l'approche Kieslerienne et définition de l'engagement (Joule et Beauvois, 1998).....  | 63        |
| 2.1.2.3         | Les facteurs d'engagement selon Joule et Beauvois, 1998 .....  | 65        |
| 2.1.2.4         | Pour résumer, la soumission librement consentie .....  | 67        |
| 2.1.3           | Conséquences de l'engagement, mesurer le lien entre l'individu et son acte comportemental .....  | 69        |
| 2.2             | Techniques d'influence sociale : engager dans un acte non problématique.....   | 70        |
| 2.2.1           | Pied-dans-la-porte ( <i>Foot-in-the-door</i> , Freedman & Fraser, 1966).....   | 70        |
| 2.2.2           | Double pied-dans-la-porte ( <i>Two-feet-in-the-door</i> , Goldman et al., 1981) .....  | 72        |
| 2.2.3           | Porte-au-nez ( <i>Door-in-the-face</i> , Cialdini et al., 1975) .....  | 72        |
| 2.2.4           | L'étiquetage (Miller et al., 1975) .....   | 73        |
| 2.2.5           | Même un sou nous aidera (Cialdini & Schroeder, 1976).....  | 74        |
| 2.2.6           | La technique du toucher (Kleinke, 1977) .....  | 75        |
| 2.2.7           | L'amorçage (Cialdini et al., 1978) .....   | 76        |
| 2.2.8           | Le leurre (Joule et al. 1989).....   | 77        |
| 2.2.9           | La technique du « <i>ce-n'est-pas-tout</i> » (Burger, 1986).....   | 78        |
| 2.2.10          | Pied-dans-la-bouche (Howard, 1990).....  | 79        |
| 2.2.11          | Le paradigme d'hypocrisie induite ou le pied-dans-la-mémoire (Aronson, Fried & Stone, 1991).....   | 80        |
| 2.2.12          | La pique technique (Santos et al., 1994) .....   | 82        |
| 2.2.13          | La technique de la peur puis le soulagement (Dolinski & Nawrat, 1998) .....  | 83        |
| 2.2.14          | La technique perturber-puis-recadrer (Davis & Knowles, 1999).....  | 84        |
| 2.2.15          | « Mais-vous-êtes-libre-de » (Guéguen et Pascual, 2000).....  | 85        |
| 2.2.16          | La communication engageante (Joule, 2000).....   | 86        |
| 2.2.17          | Acquiescement répété (Cialdini & Sagarin, 2005).....   | 87        |
| 2.3             | Comparaison des techniques d'influence sociale dans le cas particulier des processus de concertation...Vers une technique qui se veut adapter aux pratiques du terrain.....  | 90        |
| 2.4             | Conclusion de la partie théorique du chapitre 2 : développer la participation des parties prenantes à venir au débat en adoptant une posture d'ouverture .....   | 94        |
| <b>Partie 2</b> | <b>études expérimentales.....</b>  | <b>96</b> |
| 2.5             | Vue d'ensemble.....  | 97        |
| 2.6             | Étude 1 : acquiescement répété appliqué à la participation – comparaison de questions activant la consistance de soi <i>versus</i> en lien avec la requête.....  | 100       |
| 2.6.1           | Méthode.....   | 100       |
| 2.6.1.1         | Participants et procédure .....  | 100       |
| 2.6.2           | Hypothèses .....   | 102       |
| 2.6.3           | Résultats .....  | 102       |
| 2.6.4           | Discussion .....   | 103       |
| 2.7             | Étude 2 : acquiescement répété appliqué à la participation : comparaison de questions activant la consistance de soi <i>versus</i> portant sur la participation <i>versus</i> sans lien avec la requête (un débat sur zoom)..... | 104       |
| 2.7.1           | Introduction .....   | 104       |
| 2.7.2           | Méthode.....   | 104       |
| 2.7.2.1         | Participants et procédure .....  | 104       |
| 2.7.3           | Hypothèses .....   | 107       |
| 2.7.4           | Résultats .....  | 107       |

|          |   |     |
|----------|---|-----|
| 2.7.5    | Discussion .....  | 108 |
| 2.8      | Étude 3 : effet d'une procédure d'acquiescement répété sur l'état d'esprit des individus avant de venir au débat : comparaison de questions activant la consistance de soi <i>versus</i> portant sur la participation citoyenne ..... | 110 |
| 2.8.1    | Introduction .....  | 110 |
| 2.8.2    | Méthode.....  | 111 |
| 2.8.2.1  | Participants et procédure .....   | 111 |
| 2.8.3    | Hypothèses .....  | 112 |
| 2.8.4    | Résultats .....   | 112 |
| 2.8.4.1  | Intention comportementale.....  | 113 |
| 2.8.4.2  | Analyse factorielle des correspondances.....  | 113 |
| 2.8.5    | Discussion .....  | 115 |
| 2.9      | Étude 4 : effet de l'acquiescement répété à la posture d'ouverture sur l'exposition aux informations consistantes vs. inconsistantes avec l'opinion initiale .....  | 117 |
| 2.9.1    | Introduction .....  | 117 |
| 2.9.2    | Objectif de l'étude .....   | 119 |
| 2.9.3    | Méthode.....  | 120 |
| 2.9.3.1  | Participants .....  | 120 |
| 2.9.3.2  | Procédure.....  | 120 |
| 2.9.3.3  | Mesures .....   | 122 |
| 2.9.4    | Hypothèses .....  | 127 |
| 2.9.5    | Résultats .....   | 128 |
| 2.9.5.1  | Effet des conditions sur l'exposition sélective à des informations inconsistantes avec l'opinion initiale.....  | 128 |
| 2.9.5.2  | Effet des conditions sur l'attitude et la force de l'attitude .....   | 130 |
| 2.9.6    | Discussion .....  | 131 |
| 2.10     | Ce qu'il faut retenir des résultats empiriques du chapitre 2 .....  | 134 |
| 2.11     | Conclusion du chapitre 2 : développer la participation des parties prenantes à venir au débat en adoptant une posture d'ouverture.....  | 135 |
| 2.11.1   | La dynamique de construction des connaissances individuelles et collectives : la place des controverses dans les débats sur la transition énergétique .....   | 137 |
| 2.11.1.1 | La nature des connaissances construites dans les débats .....   | 137 |
| 2.11.1.2 | La création des connaissances individuelles et collectives : les apports du modèle SECI.....  | 138 |
| 2.11.1.3 | Les processus en jeu dans la conversion des connaissances individuelles et collectives.....   | 140 |
| 2.11.1.4 | De la nécessité d'accompagner les conflits et controverses dans les débats sur la transition énergétique .....  | 143 |

**Chapitre 3 : structurer les échanges entre parties prenantes lors du débat par la création d'un contexte social favorisant la mise en place effective des comportements d'ouverture** 146

**Partie 1 : apports théoriques sur l'apprentissage coopératif .....** 147

**3. Présentation de la partie 1 : Apports théoriques sur l'apprentissage coopératif.....** 148

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 3.1   | Les interactions sociales comme socle du « penser ensemble » .....                    | 148 |
| 3.2   | Les effets de la controverse dans le cadre des débats sur la transition énergétique . | 150 |
| 3.2.1 | La régulation relationnelle, les effets délétères de la controverse.....              | 150 |

|                 |   |            |
|-----------------|---|------------|
| 3.2.2           | La régulation épistémique, les effets bénéfiques de la controverse .....  | 151        |
| 3.2.3           | Favoriser la régulation épistémique pour permettre la coopération dans le cadre des débats sur la transition énergétique .....  | 153        |
| 3.3             | L'apprentissage coopératif une théorie de l'éducation utile pour les débats ?.....  | 153        |
| 3.3.1           | L'apprentissage coopératif : des bénéfices qui demandent un minimum de structuration.....   | 153        |
| 3.3.2           | Les processus en jeu dans les interactions entre pairs de la compétition à la coopération .....   | 155        |
| 3.3.3           | La nature des interactions : faciliter la coopération et la régulation épistémique  | 157        |
| 3.3.4           | L'apprentissage coopératif pour structurer les débats dans le cadre de la transition énergétique .....  | 159        |
| 3.4             | Structurer les débats dans le cadre de la transition énergétique : les points clés d'un dispositif coopératif.....  | 160        |
| 3.5             | Deux méthodes pour structurer un contexte social d'apprentissage .....  | 163        |
| 3.5.1           | La méthode <i>Jigsaw</i> , pour co-construire les apprentissages par la transmission de connaissances .....   | 163        |
| 3.5.2           | La méthode de la controverse coopérative, pour co-construire les apprentissages par la confrontation des connaissances.....   | 166        |
| 3.6             | Deux méthodes permettant de favoriser l'adoption de la posture d'ouverture .....  | 169        |
| 3.7             | Conclusion des apports théoriques du chapitre 3 : développer la participation des parties prenantes à venir au débat en adoptant une posture d'ouverture.....   | 171        |
| <b>Partie 2</b> | <b>: Études empiriques .....</b>  | <b>173</b> |
| 3.8             | Présentation de la partie 2 .....   | 174        |
| 3.9             | Vue d'ensemble.....   | 174        |
| 3.10            | Étude 5 (pilote) : Développer une procédure d'apprentissage coopératif pour le débat dans le cadre de la transition énergétique.....  | 177        |
| 3.10.1          | Objectifs .....   | 177        |
| 3.10.2          | Méthode.....  | 177        |
| 3.10.2.1        | Participants .....  | 177        |
| 3.10.2.2        | Procédure et matériels .....  | 177        |
| 3.10.2.3        | Mesures .....   | 188        |
| 3.10.3          | Hypothèses .....  | 195        |
| 3.10.4          | Résultats .....   | 195        |
| 3.10.4.1        | Effets des conditions expérimentales .....  | 195        |
| 3.10.4.2        | Test du modèle de prédiction de la posture d'ouverture au pré-test et au post-test  | 199        |
| 3.10.5          | Discussion intermédiaire .....  | 203        |
| 3.11            | Étude 6 : travail en groupe dans le cadre de la transition énergétique sur Zoom : comparaison de la controverse coopérative avec une pratique de terrain sur l'établissement de la posture d'ouverture..... | 206        |
| 3.11.1          | Introduction .....  | 206        |
| 3.11.2          | Objectifs .....   | 207        |
| 3.11.3          | Méthode.....  | 207        |
| 3.11.3.1        | Participants .....  | 207        |
| 3.11.3.2        | Procédure et matériels .....  | 208        |
| 3.11.3.3        | Mesures .....   | 214        |

|  |            |
|--|------------|
| 3.11.4 Hypothèses .....  | 218        |
| 3.11.5 Résultats .....   | 220        |
| 3.11.5.1 Analyses préliminaires .....  | 221        |
| 3.11.5.2 Différences entre les conditions à quatre semaines, à deux semaines et évolution des scores.....  | 222        |
| 3.11.5.3 Modèle de prédiction de la posture d'ouverture.....   | 225        |
| 3.11.5.3.1 Analyse factorielle confirmatoire sur les facteurs du modèle.....   | 225        |
| 3.11.5.3.2 Modélisation en équation structurale .....  | 226        |
| 3.11.6 Discussion .....  | 228        |
| 3.12 Ce qu'il faut retenir des résultats empiriques du chapitre 3 .....  | 231        |
| 3.13 Conclusion du chapitre 3 : structurer les échanges entre parties prenantes lors du débat par la création d'un contexte social favorisant la mise en place effective des comportements d'ouverture ..... | 232        |
| <b>Discussion générale.....</b>  | <b>234</b> |
| <b>Index des figures.....</b>  | <b>253</b> |
| <b>Index des tableaux.....</b>   | <b>255</b> |
| <b>Index des encadrés.....</b>   | <b>256</b> |
| <b>Références bibliographiques .....</b>   | <b>257</b> |
| <b>Annexes.....</b>  | <b>287</b> |
| <b>Annexe 1. Texte présentant les feuilles de routes (dispositifs coopératifs).....</b>  | <b>287</b> |
| <b>Annexe 2. Texte présentant les feuilles de routes pour les conditions contrôles .....</b>   | <b>296</b> |

## **Préalable**

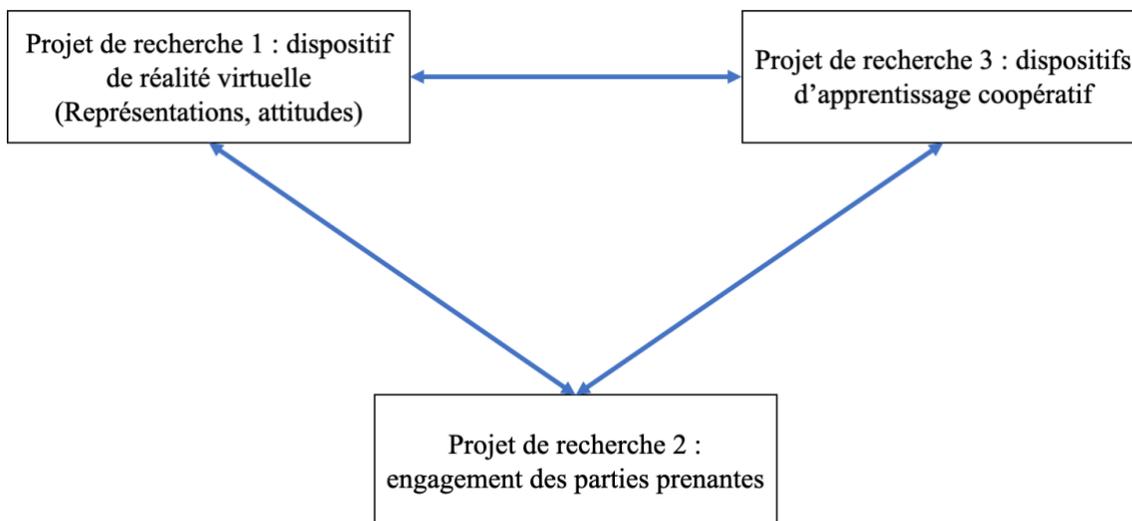
Les projets d'ingénierie du sous-sol suscitent de plus en plus de questions, de la part des parties prenantes de la société civile. Ces interrogations sont de tout ordre : risques environnementaux ; risques d'accidents ; légitimités des choix technologiques ; manque de connaissances ; nuisances associées au projet, etc. Ces interrogations concernent des projets de toute taille et surgissent aussi bien dans les pays industrialisés que dans les pays en développement. Aussi, en l'absence réelle ou perçue d'espaces de dialogue et de concertation, les conflits peuvent se cristalliser et annihiler dès le départ le débat entre parties prenantes. Pensée initialement comme une solution à ces contextes sociaux, la notion d'« acceptabilité sociale » est de plus en plus critiquée souvent perçue comme la tentative d'obtenir l'adhésion de la société civile à un projet industriel ou politique déjà défini (e.g., Batellier, 2015) et en même temps, les parties-prenantes demandent à avoir un rôle de plus en plus actif dans les débats qui préparent la décision de réalisation d'un projet, tout comme sur les modalités de son implantation.

La situation est particulièrement complexe pour l'exploitation des ressources du sous-sol ou de ses potentialités de stockage (stockage de gaz naturel et plus généralement d'énergie, stockage de CO<sub>2</sub>, etc.). Ces filières font face à des enjeux supplémentaires qui leur sont spécifiques : le sous-sol est un objet que l'on se représente mal, associé à des imaginaires variés ; les techniques liées à son exploitation sont souvent perçues comme risquées, et ayant des impacts environnementaux intrinsèques ou potentiels ; la place de certaines filières dans la transition énergétique et certaines techniques qu'elles mettent en œuvre ne font pas consensus (exploration & production d'hydrocarbures, stockage du CO<sub>2</sub>) ; il n'y a pas de gestion globale et coordonnée de l'exploitation du sous-sol, à un niveau national ou régional (e.g., Chailleux et Arnauld de Sartre, 2021 ; Gibson et al., 2016).

Le projet Gouvernance Élargie pour les Filières d'Ingénierie (Géfiss) vise précisément à répondre à ces différentes problématiques. Ce projet se dessine à travers une réflexion collective et multidisciplinaire (psychologie, science de l'éducation, géographie, sociologie et droit) et s'est construit à partir de ces différents constats : la remise en cause de la notion d'acceptabilité sociale ; la nécessité d'engager les parties-prenantes dans des débats informés autour des filières d'ingénierie du sous-sol, dans le processus de décision de réalisation de projets, et de leurs conditions d'implantation ; la nécessité de réfléchir à une utilisation partagée et coordonnée des ressources du sous-sol et de ses autres potentialités pour soutenir la transition énergétique. Pour

répondre à ces différentes problématiques, les membres du projet Géfiss se sont donné pour objectif de *favoriser l'engagement des différentes parties-prenantes dans un dialogue informé sur l'exploitation des ressources du sous-sol dans le cadre de la transition énergétique.*

Pour répondre à cette problématique, une action de recherche du projet Géfiss a été spécifiquement dédiée à la création de connaissances. Cette action de recherche partagée entre plusieurs disciplines des sciences humaines (e.g., psychologie sociale, sciences de l'éducation, géographie politique, sociologie, droit) avait pour objectif de créer des connaissances sur la question de l'engagement des parties prenantes dans les débats ayant lieu dans le cadre de la transition énergétique. L'élaboration de ces nouveaux savoirs devait permettre de proposer de nouvelles modalités de mobilisation des parties prenantes, sous des formes participatives, visant à encourager un dialogue informé autour des projets d'exploitation des ressources du sous-sol et aux conditions de leurs réalisations. Pour répondre à cette problématique, trois projets de recherche ont été collectivement réfléchis en psychologie sociale et en sciences de l'éducation : (1) impact de différents dispositifs (e.g., réalité virtuelle ; *serious game*) sur l'évolution des connaissances, représentations et attitudes des personnes ; (2) conditions d'engagement des parties prenantes dans un débat et (3) impact de différents dispositifs d'apprentissage coopératifs innovants permettant la montée en compétence d'un collectif de parties prenantes (voir Figure 1).



**Figure 1.** Articulation des trois projets de recherches.

Ce projet de thèse, lancé en 2019 était, de prime abord, uniquement positionné sur le projet de recherche 2 et avait pour objectif de travailler sur la problématique de la participation citoyenne.

Le projet était d'élaborer une méthodologie d'engagement permettant de développer la participation des parties prenantes à venir au débat et ce, sans les convaincre du bien-fondé d'une thématique, d'une technologie ou d'un projet. Ce projet de thèse a considérablement évolué au fur et à mesure des années, d'une part, suite à nos lectures et observations de terrain et, d'autre part, suite au choix de faire évoluer notre implication pour accompagner l'engagement des parties prenantes au-delà de leur unique venue au débat en travaillant sur les modalités de mise en débat. Ceci nous a amené à travailler sur différents points. Au travers de l'exemple du Captage et Stockage de CO<sub>2</sub>, nous avons traité la problématique de l'échec des grands projets. Ceci nous a amené à identifier les causes de ces échecs telles que la perte de confiance du public envers les espaces de décisions, le manque de connaissance et d'informations sur les nouvelles technologies, des décideurs qui peinent à prendre en compte les dynamiques sociales pour informer et sensibiliser le public, des promoteurs qui se tiennent à distance des controverses, notamment parce qu'ils perçoivent les espaces de discussions comme particulièrement risqués. Nous avons ensuite distingué deux types de réponses utilisés d'une part, l'acceptabilité sociale et d'autre part, la notion d'engagement des parties prenantes pour finalement constater, que rien n'était véritablement cadré du point de vue de l'engagement des parties prenantes et de l'organisation effective des débats. Afin d'aller jusqu'au bout de la logique qui était la nôtre concernant l'engagement des parties prenantes, i.e., les engager à venir avec une posture d'ouverture puis structurer le débat pour qu'elles adoptent effectivement cette posture, nous nous sommes rapprochés du projet de recherche 3 dont l'objectif était de comparer différentes méthodologies de structuration du travail en groupe dans le cadre de la transition énergétique. Afin de permettre au lecteur d'apprécier notre implication dans le projet de recherche 3 sur l'apprentissage coopératif, nous allons exposer brièvement les points clés ayant mené à cette collaboration. Le projet de recherche 3 a été élaboré par l'équipe Grenobloise composé de Anissa Dumesnil, Pascal Pansu, Céline Buchs, Laurent Brun et Alexis Favre-Félix à partir d'octobre 2019. Une première étude pilote a ainsi été élaboré par l'équipe dont l'objectif était de comparer différentes méthodologies de structuration du travail en groupe (i.e., « *Jigsaw* » et « *controversé* »). Bien que ralenti par la pandémie de COVID-19, une seconde étude a été élaboré sur la base des premiers acquis de l'étude pilote. Cette seconde étude a demandé plusieurs mois de travail pour élaborer un protocole entièrement réalisable en ligne. Ainsi, cette nouvelle étude a été lancée par l'équipe du projet de recherche entre avril 2020 et juin 2021. Les conditions sanitaires liées à la lourdeur du protocole expérimental n'ont pas permis de réunir

suffisamment de participants pour pouvoir considérée l'étude comme terminée. À ce stade, les deux conditions comportaient respectivement : condition « *controverse* » ( $n = 78$ ) et condition contrôle, i.e., pratique de terrain ( $n = 86$ ). En septembre 2021, le projet de recherche était en suspens. L'équipe du projet de recherche 3 nous a alors proposé de collaborer de façon plus étroite. Cette proposition a été saisie par l'équipe de recherche Rennaise portant sur l'engagement des parties prenantes, comme une formidable opportunité scientifique d'aller jusqu'au bout de la logique qui était la nôtre concernant l'engagement des parties prenantes, i.e., les engager à venir avec une posture d'ouverture puis structurer le débat pour qu'elles adoptent effectivement cette posture. Plusieurs tâches nous ont été confiées : (1) terminer les deux études élaborées par l'équipe du projet de recherche 3 ; (2) positionner, sur la base du rapport à mi-parcours réalisé par l'équipe Grenobloise, l'apprentissage coopératif dans le cadre de l'engagement dans les débats portant sur la transition énergétique et (3) traitement des données. Afin de mener à bien le premier point, nous nous sommes attelés à continuer les passations des deux études initiées. En ce qui concerne la première étude (pilote) nous avons mené, entre novembre et décembre 2021, la condition manquante (i.e. condition contrôle) en cours de TD auprès d'étudiants de licence 2 de Grenoble. Pour l'étude 2, nous avons procédé à plusieurs phases de recrutement (i.e., novembre 2021, avril 2022 et juin 2022). Cette collaboration a permis une réflexion scientifique autour de l'articulation et la finalisation des travaux initiés par les deux projets de recherches.

Cette thèse apporte quelques éléments supports à cette ambition d'engager les parties prenantes à se rendre au débat avec une posture d'ouverture puis à structurer le débat pour favoriser l'adoption effective de cette posture ce qui constitue au final les deux parties expérimentales de la thèse.

# Chapitre 1 : introduction générale

---

## Mots clefs

Captage et stockage de CO<sub>2</sub>

Contestation sociale

Acceptabilité sociale

Engagement des parties prenantes

Posture d'ouverture

Débat

## Résumé du chapitre

Cette introduction présente au travers de l'exemple du captage et Stockage de CO<sub>2</sub>, la problématique de l'échec des grands projets. Diverses causes sont évoquées dans la littérature telles que la perte de confiance du public envers les espaces de décisions, le manque de connaissance et d'informations à propos des nouvelles technologies, les décideurs qui peinent à prendre en compte les dynamiques sociales pour informer et sensibiliser le public, des promoteurs qui se tiennent à distance des controverses, notamment parce qu'ils perçoivent les espaces de discussions comme particulièrement risqués. Pour répondre à ces problématiques, décideurs, promoteurs et praticiens ont recours à deux grands types de réponses, d'une part, l'acceptabilité sociale et, d'autre part, la notion d'engagement des parties prenantes. Or, ces deux réponses n'apportent que peu de réponses opérationnelles quant à la manière d'engager les parties prenantes et d'organiser les débats. Ces éléments invitent à un changement profond dans la manière de faire permettant aux individus d'adopter une posture d'ouverture, condition indispensable à la co-construction.

## 1. Les grands projets d'ingénierie du sous-sol face à la contestation sociale dans le cadre de la transition énergétique : l'exemple des technologies de Captages et Stockages de CO<sub>2</sub>

Le projet Géfiss (Gouvernance Élargie pour les Filières d'Ingénierie du Sous-Sol), dans lequel s'inscrit cette thèse, vise à répondre aux problématiques sociétales et environnementales générées par les grands projets industriels affectant le sous-sol. Géfiss se dessine à travers une réflexion collective et pluridisciplinaire (i.e., psychologie, science de l'éducation, géographie, sociologie et droit). Nous montrerons par l'exemple des technologies de captage et stockage de CO<sub>2</sub> (CSC), que rien n'est véritablement cadré du point de vue de l'engagement des parties prenantes, le projet de cette introduction est donc de poser le contexte et les principaux enjeux liés au déploiement et à l'exploitation du sous-sol.

### 1.1 L'urgence du changement climatique et l'objectif de neutralité Carbone en France

Les émissions de gaz à effets de serre d'origine anthropique sont ciblées par divers organismes [e.g., le Groupe Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) ou l'organisation mondiale de la santé (OMS)] comme l'un des principaux facteurs contribuant au réchauffement climatique. Or, selon le 5<sup>e</sup> rapport du GIEC, les émissions directes de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) provenant de l'énergie devraient doubler, voire tripler, d'ici à 2050 (GIEC, 2014, 2021). Pour Ferreira (2020), le réchauffement climatique est un processus à évolution lente, à l'échelle humaine, qui impacte les humains et leurs écosystèmes de multiples façons : modification de l'exposition à la chaleur et au froid, pollution de l'air, allergies liées au pollen, sécurité alimentaire, infections émergentes, inondations, maladies transmises par l'eau, exposition accrue aux rayons UV ainsi que l'accès aux services, établissements de santé et leurs fonctionnements (e.g., Keswani et al., 2022 ; Kovats & Osborn, 2017 ; Patel et al., 2022 ; Stanke et al., 2012). L'OMS considère que le changement climatique est la plus grande menace pour la santé humaine et prévoit qu'elle causera environ 250 000 décès supplémentaires par an entre 2030 et 2050 (OMS, 2021). L'OMS estime, par ailleurs, que les coûts des dommages directs sur la santé devraient atteindre entre 2 et 4 milliards de dollars par an d'ici à 2030.

Face à cette crise climatique, les pouvoirs publics doivent trouver un équilibre entre l'augmentation croissante des besoins énergétiques et la réduction des émissions de gaz à effet de serre. C'est ainsi que les gouvernements se sont engagés à diverses reprises à réduire leurs

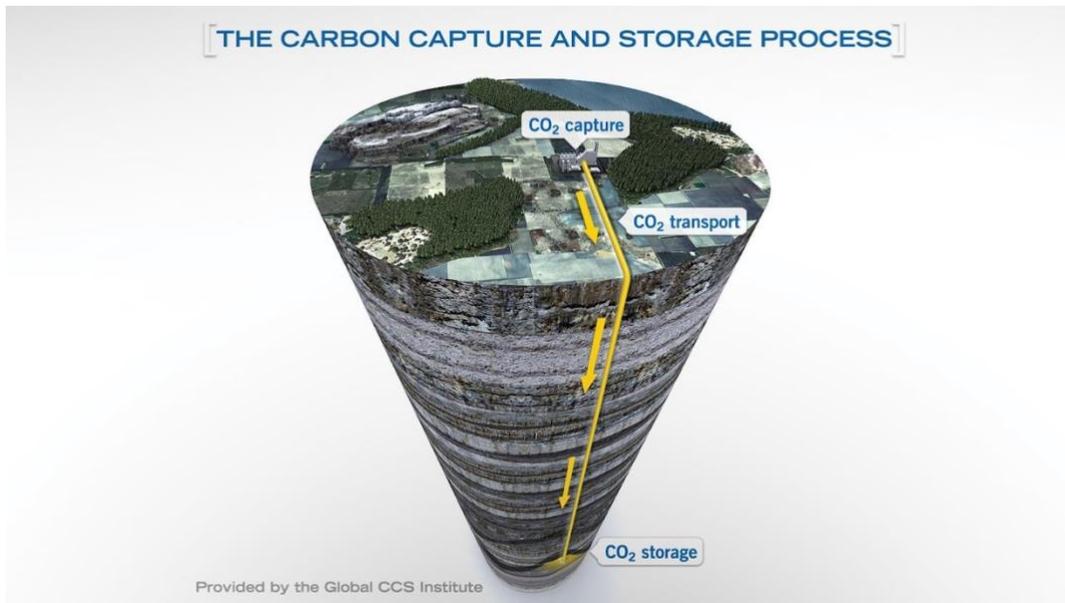
émissions de gaz à effet de serre, d'abord en 1997 par la ratification de 37 pays industrialisés au protocole de Kyoto, puis en 2015 lors de la 21<sup>e</sup> Conférence des Parties (COP21), en s'engageant à maintenir l'augmentation des températures en deçà des 2°C. Ces différents engagements imposent la mise en place urgente de stratégies de réduction des gaz à effet de serre. En France, ces différents engagements se sont traduits, par exemple, en 2009, par la Loi Grenelle de l'environnement visant à réduire le bilan carbone des bâtiments publics et privés. En 2015, c'est la loi de Transition énergétique pour la croissance verte (Loi n° 2015-992) qui introduit la Stratégie Nationale Bas-Carbone révisée en 2020. Cette dernière fixe quatre grandes orientations pour réduire les gaz à effet de serre d'ici 2050, et ainsi parvenir à l'objectif de neutralité carbone à l'échelle du territoire français : (1) décarboner totalement la production d'énergie à l'horizon 2050 ; (2) réduire fortement les consommations d'énergie dans tous les secteurs (réduction de plus de 40 % par rapport à 2015) ; (3) diminuer au maximum les émissions non liées à la consommation d'énergie ; (4) augmenter les puits de carbone (naturels et technologiques) d'un facteur deux par rapport à aujourd'hui pour absorber les émissions résiduelles incompressibles à l'horizon 2050 (p. 6 rapport de synthèse).

Pour répondre à ces différents objectifs visant à réduire voire à éliminer les gaz à effet de serre, la stratégie est de développer et mettre en place des technologies de rupture permettant de capter une quantité significative de CO<sub>2</sub> en particulier par le recours aux technologies de capture et stockage du carbone.

## 1.2 Le Captage, et Stockage du CO<sub>2</sub> : une technologie complexe qui comporte des risques

L'option technologique visant à collecter le CO<sub>2</sub> a été proposée en 1977 par Marchetti. L'auteur décrit un procédé en trois étapes : la collecte du CO<sub>2</sub>, son transport et son élimination. Il repose, selon lui, sur une base technologique et économique viable et est particulièrement efficace pour réduire drastiquement les gaz à effets de serre. Depuis la proposition de Marchetti, quelques projets utilisant le captage et stockage du CO<sub>2</sub> (CSC) ont été développés jusqu'à être opérationnels, e.g., projet Sleipner (Ringrose et al., 2010). Cette technologie se positionne dans un modèle de transition énergétique à court terme pour diminuer drastiquement et rapidement les gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>GeoNet, 2008). Plus précisément, le CSC s'appuie sur l'idée que le stockage de CO<sub>2</sub> dans le sous-sol est un phénomène naturel existant déjà dans la nature (i.e., réservoirs naturels de CO<sub>2</sub>). Le projet est donc de s'appuyer sur ce principe pour proposer un système de production d'énergie en circuit fermé. Ce moyen de mitigation des gaz à effets de serre consiste ainsi à séparer

le CO<sub>2</sub><sup>3</sup>, de sources industrielles et énergétiques, puis à le comprimer pour le transporter, le stocker ou l'utiliser dans des procédés industriels. Le but est de l'isoler à long terme de l'atmosphère (voir Figure 2).



**Figure 2.** Exemple d'une infrastructure de Captage et Stockage du CO<sub>2</sub> (Source GCCSI, 2021).

Une fois le CO<sub>2</sub> séparé, celui-ci est comprimé (pour passer de l'état gazeux à l'état liquide) et déshydraté (pour protéger les installations de la corrosion). Le but de l'opération est de faire en sorte que le CO<sub>2</sub> sous forme liquide occupe le moins d'espace possible lors du transport. Le gaz liquide est transporté principalement par le biais de grandes canalisations qui permettent un flux continu de CO<sub>2</sub> et, dans de très rares cas, par bateau. Ce CO<sub>2</sub> arrive ensuite sur le site de stockage qui peut être : un réservoir de gaz et de pétrole épuisé dont les propriétés sont relativement bien connues suite à l'exploitation précédente ; une ancienne mine de charbon ; une formation géologique ou encore un aquifère salin<sup>4</sup>. Les formations géologiques représentent des modalités de

<sup>3</sup> La capture pré-combustion consiste à intervenir en amont du processus de combustion. Ici le combustible est traité dans un réacteur avec de la vapeur et de l'air ou de l'oxygène pour obtenir un mélange de CO<sub>2</sub> et d'Hydrogène (H<sub>2</sub>) le premier gaz est capté (15 à 60% du volume) et le second sert de source d'énergie (e.g., électricité, chaleur).

La capture post-combustion consiste à traiter les gaz issus d'une combustion classique à l'air. Le plus souvent, un solvant est utilisé pour capter la petite quantité de CO<sub>2</sub> (3 à 15% du volume) présente dans le courant gazeux qui est majoritairement constitué d'azote N<sub>2</sub> (provenant de l'air).

L'oxycombustion consiste à traiter les gaz issus d'une combustion à l'oxygène (O<sub>2</sub>) pur. Le but est d'obtenir un flux gazeux composé de vapeur d'eau et de CO<sub>2</sub> et éviter les autres gaz issus d'une combustion classique comme le N<sub>2</sub>. La vapeur d'eau est ensuite extraite par refroidissement puis le CO<sub>2</sub> envoyé dans un site de stockage.

<sup>4</sup> Un aquifère salin est une formation géologique constituée de roches sédimentaires poreuses renfermant une eau salée.

stockage intéressantes mais demandent de vastes études d'explorations, car elles ne sont pas homogènes, sont inégalement réparties et peuvent être parcourues de failles. L'étude de ces formations doit donc répondre à plusieurs points telles que : la porosité et la perméabilité de la roche, la présence d'une couche écran imperméable pour éviter les remontées de CO<sub>2</sub> à la surface, une profondeur de plus de 800 mètres pour maximiser la quantité de CO<sub>2</sub> stocké et l'absence d'eau potable.

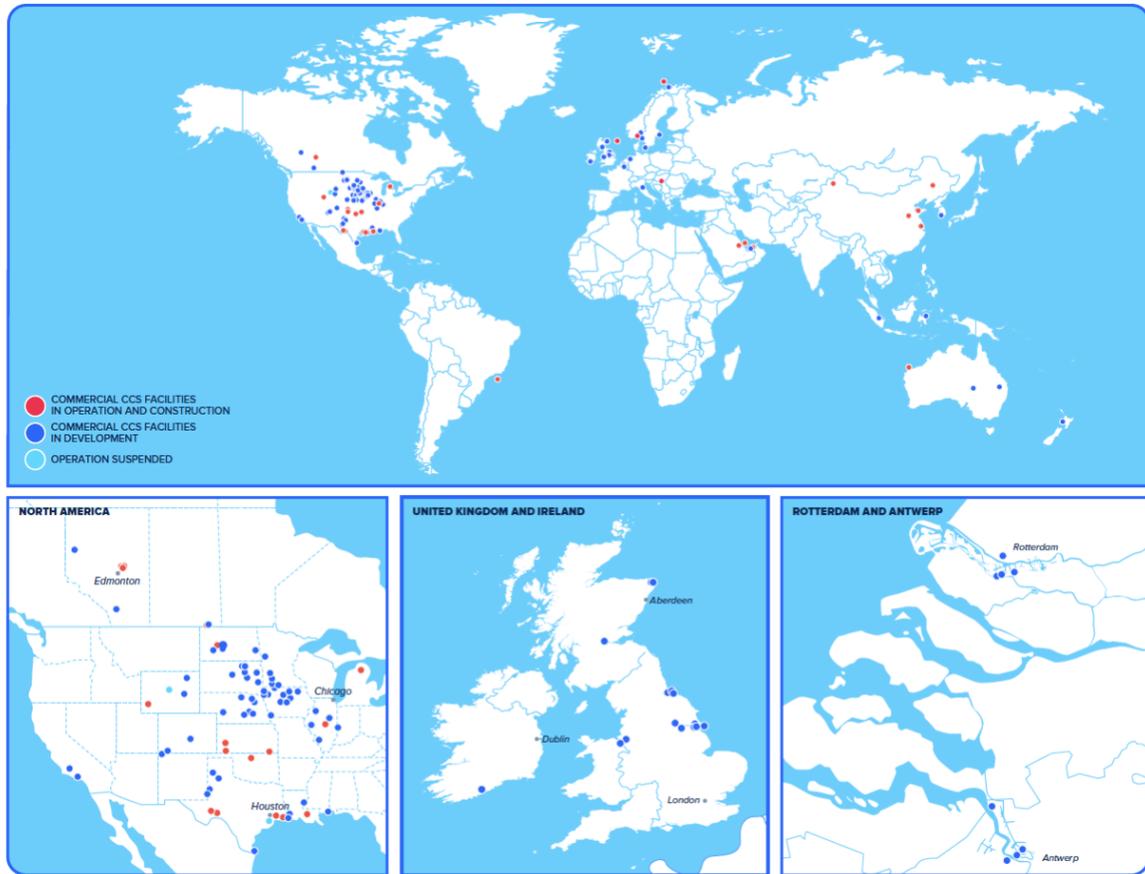
Une fois le site établi, le CO<sub>2</sub> est injecté sous pression. Cette étape représente un certain nombre de risques : augmentation de la pression au point d'injection, intégrité de la formation, détérioration de la couverture étanche ou de la formation, réaction chimique qui entraîne une augmentation ou une diminution des débits d'injection du CO<sub>2</sub>. Cependant, des mesures de laboratoires, des simulations numériques, l'étude de réservoirs naturels de CO<sub>2</sub> et le suivi de projet de CSC existant permettent de prévoir le devenir du CO<sub>2</sub> injecté dans la roche. Quatre types de mécanismes sont susceptibles d'affecter l'évolution du CO<sub>2</sub> injecté. Le premier de ces mécanismes est un piégeage structural : le CO<sub>2</sub> injecté remplit les pores de la roche et va au fil du temps remonter (car il est plus léger que l'eau) et être bloqué par la couche imperméable. Le second mécanisme de piégeage est résiduel : une petite quantité du CO<sub>2</sub> va être immobilisée en raison de la taille des pores de la roche. Le piégeage par solubilité intervient lorsqu'une petite partie du CO<sub>2</sub> est dissoute dans l'eau salée (le projet Sleipner en Norvège montre qu'environ 15 % du CO<sub>2</sub> injecté est dissout au bout de 10 ans). Le CO<sub>2</sub> peut aussi être minéralisé, ce qui représenterait 5 % du CO<sub>2</sub> injecté, au bout de 10 000 ans suivant des estimations réalisées sur le projet Sleipner. L'ensemble de ces mécanismes, si on en croit les simulations, par exemple, issues du projet Sleipner, permettrait au CO<sub>2</sub> d'être « traités » au bout de 10 000 ans.

Le CO<sub>2</sub> injecté peut dans certains cas (e.g., activités humaines comme le forage, ou naturelle par le biais d'une faille) s'échapper en surface. Les principaux risques liés aux fuites vont avoir des impacts sur les humains et sur la faune et la flore. Pour les humains, les risques existent dans le cas de très fortes concentrations : jusqu'à 5 % respiré il peut provoquer des vertiges, maux de têtes et nausées. Au-delà de 5 % et en cas d'exposition prolongée dans un lieu confiné, il peut aller jusqu'à entraîner la mort (dans un lieu ouvert, le CO<sub>2</sub> se disperse rapidement dans l'air). Pour l'environnement, la fuite dans les sols aura trois types d'impacts principaux : (1) une forte concentration peut être létale pour certaines plantes ; (2) elle peut affecter la qualité des eaux potables souterraines et (3) elle peut affecter l'intégrité de la roche.

### 1.3 Une augmentation sans précédents des projets d'implantation de CSC dans le monde et en Europe

En 2021, l'Institut Global du CSC dénombrait dans le monde 29 installations opérationnelles de capture et stockage du CO<sub>2</sub> ayant la capacité de capter environ 40 MT de CO<sub>2</sub> par an. Les premières installations existent depuis les années 70, mais la première installation à grande échelle date de 1996 sur le champ gazier offshore de Sleipner en Norvège. Il s'agit de la première installation de ce type, car elle utilise une méthode de stockage géologique et met en place un programme de surveillance du CO<sub>2</sub> capté.

La plupart des installations sont situées aux États-Unis où on dénombre 14 installations opérationnelles. Les autres installations se répartissent entre différents pays comme la Hongrie, la Norvège, le Brésil, le Canada, l'Arabie Saoudite, les Émirats arabes unis, la Chine, l'Australie et le Qatar. Selon l'Agence Internationale de l'Énergie (2020), la facilité des USA à mettre en place ces projets réside, par exemple, dans la disponibilité d'un vaste réseau de pipelines de CO<sub>2</sub>, dans des programmes de financement public et dans la demande de CO<sub>2</sub> pour la récupération assistée du pétrole, i.e., l'injection de gaz comme le CO<sub>2</sub> a pour but d'augmenter les quantités de pétrole produit et représente aux USA 60 % de la production (Bureau de l'énergie fossile et de la gestion du carbone, 2021). La récupération assistée du pétrole est la méthode d'utilisation du CO<sub>2</sub> la plus utilisée avec 22 installations sur 29, notamment parce qu'elle permet d'être rentable par la vente du CO<sub>2</sub> capté au pétrolier.



**Figure 3.** Carte mondiale des installations de CSC à différents stades de développement (Source GCCSI, 2021).

Si le nombre de projets opérationnels durant ces 30 dernières années apparaît relativement peu élevé au regard de l’augmentation croissante des émissions de gaz à effet de serre, il semble que les autorités publiques soient bien décidées à faire du CSC l’un des moyens de mitigations de gaz à effet de serre par excellence (voir Figure 3). La Commission européenne a, par exemple, lancé le paquet énergie-climat en 2008 (révisé en 2014), qui propose une directive sur le stockage géologique de CO<sub>2</sub> et une série de mesures pour le promouvoir. Le début des années 2020 montrent une véritable explosion des projets visant à implanter le CSC puisque ce n’est pas moins de 106 projets dont 35 rien qu’en Europe qui pourraient voir le jour à l’horizon 2030. Ces projets se différencient de façon notable par rapport à leurs prédécesseurs puisque 84 de ces nouveaux projets visent à capturer le CO<sub>2</sub> puis à le stocker dans une formation géologique. En France, des projets sont aussi en cours de développement tel que : le projet Dartagnan au port de Dunkerque qui vise à créer une plateforme d’exportation du CO<sub>2</sub> ; le projet 3D toujours à Dunkerque qui vise à mettre en place une unité industrielle de captage de CO<sub>2</sub> utilisant un procédé de post-combustion

innovant ; ArcelorMittal prévoit aussi la création d'une usine de minerai de fer pré réduit avec stockage du CO<sub>2</sub> en mer du nord ; le projet de captage stockage et d'utilisation du CO<sub>2</sub> Pycasso en nouvelle aquitaine (Cornot-Gandolphe, 2021). Ainsi, l'objectif de neutralité carbone visé par les gouvernements, les grandes organisations et les industriels passe aujourd'hui par la technologie de CSC.

Les 20 années à venir vont être un vrai tournant pour la technologie de CSC. Pour autant, il semble que le chemin qui se dresse devant ces projets soit semé d'embûches. En effet, durant ces 30 dernières années en raison de la contestation sociale, de nombreux projets visant à implanter le CSC se sont soldés par des échecs. La technologie de CSC semble souvent faire face à une problématique de légitimité dont le point de tension réside dans l'absence d'un débat entre scientifiques et grandes organisations soutenant la technologie et le grand public (Chailleux et Arnauld De Sartre, 2021).

#### 1.4 Le CSC une technologie « utile » mais dont la légitimité n'est pas mise en débat avec le grand public

Depuis quelques années, cette technologie gagne en visibilité, elle a notamment fait l'objet d'un rapport spécial du GIEC en 2005 et, à plusieurs reprises, elle a été considérée comme pouvant jouer un rôle prépondérant dans la lutte contre le réchauffement climatique (GIEC, 2021). Dans ce sillage, plusieurs grandes organisations ont apporté leur soutien à cette technologie. Dans un rapport, publié en 2021 par l'Organisation des Nations Unies, cette technologie a été considérée comme une nécessité face à l'urgence du changement climatique. L'Agence Énergétique International publiait, en 2020, un rapport soulignant l'intérêt vital de cette technologie pour réduire les émissions et éliminer le carbone de l'atmosphère. Pour la communauté scientifique, le CSC et ces différents procédés technologiques font l'objet d'un consensus relatif à sa capacité à limiter le réchauffement de la planète à un niveau inférieur à 2°C (Kang et al., 2021). Ainsi, le CSC est régulièrement présenté, d'une part, par les grands organisations (e.g., l'Agence Internationale de l'énergie, le GIEC, l'ONU, etc.) et d'autre part, par les scientifiques eux-mêmes, comme étant une réponse pertinente pour accompagner la transition énergétique et remédier à la problématique du changement climatique (McGlade & Ekins, 2015). Ces soutiens de plus en plus significatifs s'accompagnent aussi d'un développement sans précédent. En effet, le nombre d'installations à l'échelle du globe, qui est encore assez faible, est près de quadrupler à l'horizon 2030 si la centaine

d'installations en projet aboutissent (Global CCS Institute, 2021). Or, malgré cette utilité annoncée et ce soutien indéniable, ces dernières années ont vu la plupart des projets à grande échelle visant à implanter le CSC se solder par des échecs. Les raisons principales sont d'abord d'ordre financières. En effet, la plupart des projets ne trouvent pas l'équilibre financier suffisant pour passer l'étape de « simple » projet pour passer aux étapes suivantes (Wang et al., 2021). De plus, les échecs sont souvent liés à un manque de soutien politique (e.g., un soutien national de la technologie sans soutien des élus locaux) et à la perception négative du public sur les impacts sociaux et environnementaux de ces projets (Martin-Roberts et al., 2021). Pour O'Neill et Nadaï (2012), puis Chailleux et Arnauld De Sartre (2021), le consensus scientifique autour du CSC est le résultat d'un débat limité « aux arènes techniques et scientifiques » comme le GIEC, l'espace de la recherche européen et la politique européenne de réduction des gaz à effet de serre. Le débat autour du CSC semble donc être mené au sein d'arènes discrètes (Gilbert et Henry, 2012) et est présenté d'emblée par la communauté scientifique comme une technologie adaptée au changement climatique. La partie est ainsi entendue et le débat avec l'ensemble des parties prenantes (e.g., Freeman, 1984-2010 ; Schiller et al., 2013) ne semble pas nécessaire. Pour Chailleux et Arnauld De Sartre (2021), présenter la technologie comme *a priori* adaptée empêche de prendre en compte « le caractère éminemment social et politique de l'agencement entre le cadrage du problème et la définition de sa solution » (pp. 13-14). Pourtant, à suivre Marshall (2022) le CSC est, par essence, une entreprise sociale et par conséquent son implantation sur un territoire ne peut s'envisager sans prendre en compte le contexte social. À ce titre, deux projets de captage et stockage de CO<sub>2</sub> nous semblent notable : en France, le projet de CSC ULCOS (Ultra-Low Carbon dioxide Steelmaking<sup>5</sup>) et au Pays-Bas, le projet de CSC proposés par Shell à Barendrecht.

### 1.5 La contestation sociale une source d'échec pour les projets de captage et stockage de CO<sub>2</sub>, l'exemple de Dunkerque (ULCOS) et Barendrecht

En 2022, l'Atlas mondial de la justice environnementale, lancé par le projet de recherche européen EJOLT (*Environmental Justice Organisations, Liabilities and Trade*), recensait, en 2022, dans le monde 1 356 cas de conflits sociaux portant sur des projets en lien avec le sous-sol. En effet, le sous-sol et son exploitation sont un vaste sujet de controverses provoquant de forts

---

<sup>5</sup> Processus sidérurgiques à très basses émissions de CO<sub>2</sub>.

désaccords et des protestations au sein de la population (Kunze & Hertel, 2017). Le sous-sol est en proie à des difficultés spécifiques notamment parce que la perception des risques inhérents aux projets est influencée, d'une part, par les difficultés du public à se représenter le sous-sol et, d'autre part, par l'impact des technologies sur ce dernier qui est associé à des perceptions et idées parfois erronées ou incomplètes (Gibson et al., 2016). On retrouve cette problématique dans les deux projets avortés de CSC à Dunkerque et Barendrecht (voir Encadré 1).

**Encadré 1.** Les projets de captage et stockage de CO<sub>2</sub> : Dunkerque (ULCOS) et Barendrecht.

### ***Le projet de captage et Stockage de CO<sub>2</sub> à Dunkerque (ULCOS)***

Le projet ULCOS a été particulièrement bien documenté dans le rapport pour l'Institut Global pour le captage et stockage de CO<sub>2</sub> (Jammes et al., 2013). Lancée en 2004, le programme ULCOS était une série de projets menée par ArcelorMittal et supportée par un consortium de 48 entreprises, organisations et universitaires issus de 15 pays européens. Le projet de captage, transport et stockage du CO<sub>2</sub> ULCOS du site industriel de Florange s'intégrait dans une politique européenne de réduction des émissions de gaz à effet de serre liée à la production d'acier. Le projet couvrait un territoire relativement vaste de trois départements de Lorraine : la Moselle, la Meurthe-et-Moselle et la Meuse. Plus précisément, ce projet prévoyait de capter le CO<sub>2</sub> des haut-fourneaux du site de Florange pour ensuite le transporter dans un pipeline de 60 à 80 km de long qui devait déboucher sur une zone de stockage à 1 500 mètres sous terre situé à proximité des champs de bataille de la première guerre mondiale de Verdun. Le 15 avril 2010 une demande de permis exclusif de recherche<sup>6</sup> (PER) a été déposé par ArcelorMittal, permettant uniquement à l'entreprise d'effectuer les recherches nécessaires à l'établissement du projet (e.g., étude des couches géologiques en amont du stockage). Conjointement à la demande de PER, la loi impose de mettre en place une consultation publique. Dans le cadre du projet ULCOS cette consultation a eu lieu du 1er au 31 Juillet 2010. Lors de cette consultation publique dix associations ont répondu d'une seule voix, par des contributions documentées, leur ferme opposition à la demande de permis. En dépit de ces premières réactions, la demande de PER a été octroyée par l'État le 19 octobre 2011. Pour l'association Mirabel Lorraine Nature Environnement, cette décision a été prise en dépit du bon sens et n'avait pour but que de pérenniser les emplois sur le site de Florange. L'association insiste tout particulièrement, dans son communiqué de presse publié le 5 décembre 2011, sur le manque d'information donnée au public vis-à-vis des risques et sans justifier l'intégration de ce projet dans une politique globale de transition énergétique. En parallèle, le projet et la sauvegarde des emplois du site de Florange ont fait l'objet de nombreux articles de presse. D'une part, les différentes associations environnementales ont œuvré en s'appuyant sur les éléments de l'étude d'impact environnementale (i.e., document officiel réalisé obligatoirement par le porteur de projet) pour exprimer leurs oppositions au projet et les craintes qu'elles pouvaient avoir vis-à-vis du projet (e.g., le fait que le CO<sub>2</sub> est un gaz mortel à forte concentration ; le niveau de maturité de la technologie). De plus, la sauvegarde des 5 000 emplois

<sup>6</sup> Article [L122-1](#) : le permis exclusif de recherches de substances concessibles confère à son titulaire l'exclusivité du droit d'effectuer tous travaux de recherches dans le périmètre qu'il définit et de disposer librement des produits extraits à l'occasion des recherches et des essais.

de l'aciérie de Florange ont fait l'objet d'une couverture médiatique importante lors des élections présidentielles de 2012. En effet, le candidat François Hollande en avait fait l'un de ses chevaux de bataille ce qui a ajouté des difficultés supplémentaires pour la tenue du projet qui s'insérait dès lors dans une logique nationale. Ces différents éléments ont été à la source de cristallisation des oppositions : des élus locaux plutôt neutres car le projet permettait de sauvegarder les emplois de Florange mais comportait des risques pour les riverains ; des associations environnementales œuvrant contre le projet à tous les niveaux possibles (e.g., sensibilisation du public, lettre au ministre, etc.) ; des riverains plutôt contre car inquiets des risques liés aux opérations de stockage (i.e., fuites, sismicité, nuisances sonores, perte de valeur des propriétés foncières, etc.) ; et enfin des élus nationaux pour le projet et prêts à le financer. Ces différents positionnements n'ont jamais pu être partagés lors d'un processus de consultation ou chacune des parties aurait pu exposer son point de vue et en discuter avec les autres. Ainsi, la cristallisation des oppositions a conduit à la renonciation définitive d'ArcelorMittal à son PER (voir l'arrêté ministérielle du 10 Mars 2015).

### ***Le projet de captage et Stockage de CO<sub>2</sub> à Barendrecht***

En 2006, le promoteur Shell a annoncé préparer un projet de démonstrateur de Captage et Stockage du CO<sub>2</sub> au Pays-Bas. Le projet visait à stocker une partie du flux de CO<sub>2</sub> produit par l'exploitation d'une usine de production d'hydrogène faisant partie d'une grande raffinerie de pétrole située près de la ville de Pernis. L'injection de CO<sub>2</sub> était prévue pour une période de 25 ans et s'inscrivait dans une politique européenne et interne de réduction et d'utilisation des gaz à effet de serre. En effet, Shell valorisait déjà une partie du CO<sub>2</sub> produit par l'usine de Pernis en le vendant, d'une part, à l'industrie de boissons gazeuses et, d'autre part, aux serres pour la production agricole des mois d'été (Feenstra et al., 2010). Pour ce projet, c'est la partie restante de ce CO<sub>2</sub> ne pouvant être valorisée qui aurait fait l'objet du stockage. Le projet était, à l'horizon 2012, de pouvoir stocker le CO<sub>2</sub> dans deux réservoirs de gaz quasiment épuisés situés dans le Sud-ouest des Pays-Bas sous la ville de Barendrecht et Albrandswaard. Le CO<sub>2</sub> devait être acheminé jusqu'au deux champs gaziers par un nouveau pipeline d'une longueur avoisinant les 17 km (soit la distance entre le site de production de CO<sub>2</sub> situé à Pernis et les champs gaziers déplétés). Une fois les autorisations obtenues et le démonstrateur implémenté, le projet pouvait obtenir un financement de 30 millions d'euros de la part du gouvernement néerlandais. Brunsting et collaborateurs (2011) ont décrit chronologiquement les principaux faits qui jalonnent ce projet et qui ont contribué à son abandon. Début 2007, Shell a informé la municipalité de Barendrecht des éléments constitutifs du projet de CSC et de son intention de lancer une procédure d'évaluation des impacts environnementaux (à la charge du promoteur). Dès cette première entrevue, les élus locaux se sont montrés peu enclins à la mise en œuvre de ce projet. Cette opposition s'est confirmée au cours des deux réunions d'informations qui ont suivi en février et en avril 2008. Ce type de réunion est une pratique courante concomitamment à une étude d'impact environnemental. La première de ces réunions a réuni 60 personnes – dont pour une grande partie des citoyens actifs politiquement – et la seconde en a réuni 250. Lors de la première réunion, Shell a avant tout présenté des éléments techniques liés au projet (e.g., propriétés du CO<sub>2</sub>, information technique à propos du sous-sol ou des technologies, etc.). Par ailleurs, lors de cette réunion, un représentant du gouvernement mis en place pour conduire le développement du CSC a expliqué en quoi le CSC était absolument vital pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. La seconde réunion a montré que les habitants avaient de nombreuses questions sur la procédure, la sécurité et les risques pour la santé publique. Suite à ces différentes étapes, il est apparu que les élus locaux étaient fermement opposés au projet. En décembre 2008, Shell a

soumis l'étude d'impact environnemental ainsi que la demande de permis auprès de la province et du ministère des affaires économiques. Cette étude a en particulier statué sur l'absence de risque et la sécurité du projet. En janvier 2009, la province et le gouvernement ont stipulé que cette étude d'impact était conforme aux attendus, celle-ci a dès lors été soumise aux citoyens pour avis en vue de l'obtention du permis. Suite à cette publication, les élus locaux ont considéré que l'étude d'impact était incomplète car elle n'adressait pas les problématiques liées à la santé humaine, et qu'elle se basait sur des simulations et non sur des situations réelles. Par ailleurs, les élus locaux ont remis en cause la légitimité de la technologie en raison des zones d'incertitude technique qu'elle recouvrait. Face à ces différentes remises en question, Shell s'est constamment appuyé sur les éléments techniques de son étude d'impact sans jamais adapter son discours à son auditoire. En parallèle, la couverture médiatique du projet a peu à peu augmenté par le biais d'une pétition et d'une manifestation d'opposition au projet. En mars 2009, une modification légale est venue notoirement remettre en question la perception du processus de décision par les parties prenantes du projet. En effet, cette modification impliquait, entre autres, de déplacer la prise de décision finale du local au national. Ainsi, pour le projet de CSC à Barendrecht ce n'était plus aux acteurs locaux de décider de l'octroi des permis mais au Ministre des affaires économiques. Ce point a été pris comme un déni de démocratie de la part des parties prenantes. Une étude menée par Terwel et collaborateurs, réalisées en 2012 sur 811 résidents de Barendrecht a montré que la plupart des habitants avait des attitudes<sup>7</sup> négatives à l'égard du projet. Ils estimaient que les moyens de transports et de stockage n'étaient pas sûrs. Ils ont aussi considéré que le processus décisionnel était injuste et ont montré un manque de confiance vis-à-vis des décisionnaires finaux. Ils ont aussi pointé du doigt la verticalité des relations entre les parties prenantes en estimant que Shell et le gouvernement national avaient plus d'influence que les habitants de la ville. La cristallisation des oppositions a été telle qu'à l'été 2009, des citoyens locaux ont annoncé la création d'un groupe d'activistes se nommant « Le CO<sub>2</sub> c'est non ». Malgré tout, en novembre 2009, le Ministre a décidé de mettre en œuvre le projet de CSC à Barendrecht. Une réunion d'information visant à expliquer la décision du gouvernement a été programmée en décembre. Où près de 600 résidents ont abondamment conspué le Ministre. Le projet a finalement été complètement annulé en novembre 2010, les raisons alors évoquées concernaient des délais trop importants et une absence de soutien local.

Dans le cadre de son projet ULCOS, pour justifier son abandon, ArcelorMittal a avancé avant tout des problématiques techniques (Mikunda et al., 2014). Or, dans un rapport d'information paru en 2018-2019 au Sénat sur les enjeux de la filière sidérurgique, l'acceptabilité sociale du projet a été identifiée comme le principal facteur expliquant son abandon. En effet, François Marzorati, ancien sous-préfet de Thionville, expliquait que « *le projet Ulcoss, qui consistait à capter du CO<sub>2</sub> puis à l'enfouir dans le sous-sol de la Meuse, n'a pas vu le jour. En effet, il n'avait fait l'objet d'aucune enquête et d'aucune autorisation. De plus, même si l'enfouissement de CO<sub>2</sub> n'aurait pas eu les mêmes impacts que celui des déchets nucléaires, l'acceptabilité sociale du projet aurait été*

<sup>7</sup> Dans ce travail de thèse nous considérons que l'attitude est avant tout un jugement évaluatif (cf. Osgood, 1952, 1957).

*difficile à atteindre. Cet engagement sur Ulcors était toutefois porteur d'enjeux importants, c'est pourquoi ArcelorMittal a lancé en remplacement le projet de recherche fondamentale LIS, le « Low Impact Steelmaking », qui s'intéresse à la captation du CO<sub>2</sub> et aux possibilités de le réinjecter dans les processus de combustion » (p. 147). Deux autres raisons ont également été avancées : une raison financière, c'est le projet dans sa globalité qui, malgré les nombreuses sources de financement, a été jugé comme n'étant pas viable ; une raison technologique, une étude de l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS) a mis en évidence les risques pour la santé et l'environnement susceptibles d'intervenir à chaque étape du processus du CSC (e.g., utilisation de solvant, fuite lors du transport, réaction du CO<sub>2</sub> avec les gaz déjà présents dans la roche).*

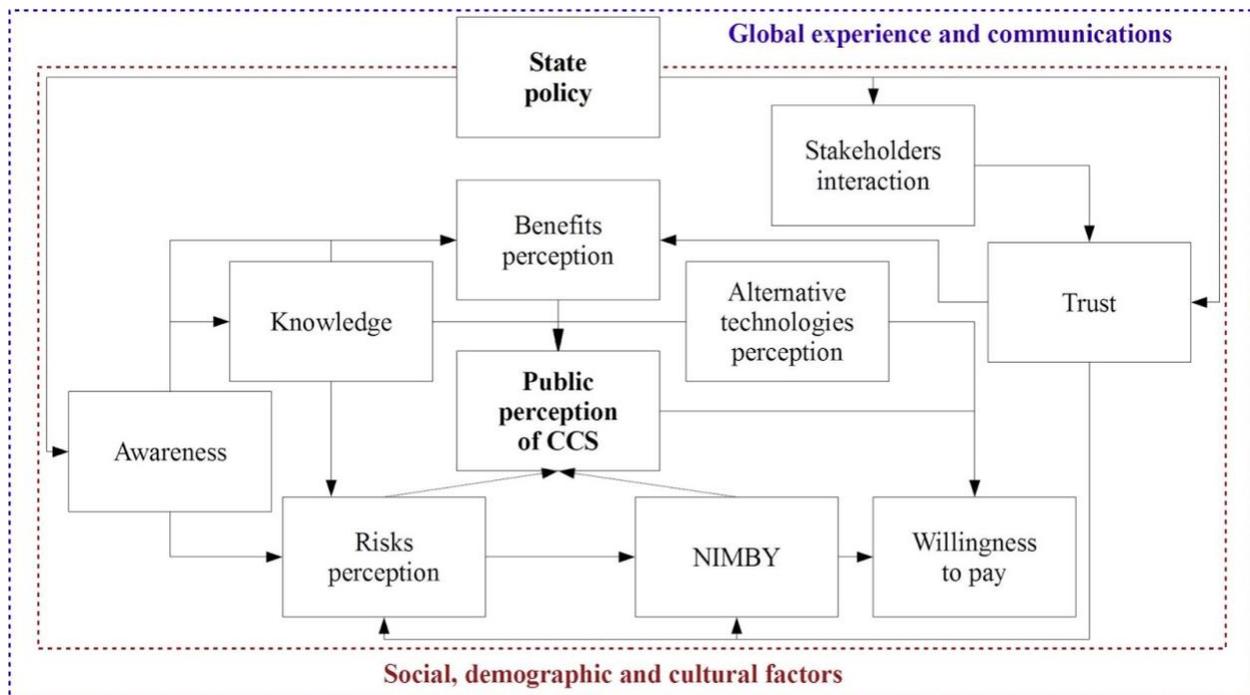
L'analyse de l'échec du projet de CSC à Barendrecht par Brunsting et collaborateurs (2011) montre que plusieurs points ont mené à l'abandon du projet : (1) l'absence de discussion sur la légitimité de l'option technologique en amont du projet ; (2) l'implication trop tardive des parties-prenantes ; (3) l'absence de débat offrant la possibilité d'une compréhension mutuelle entre parties prenantes ; (4) l'adoption d'un discours technique manquant à rencontrer les perceptions du public ; (5) une baisse de confiance envers les décideurs.

Ainsi, dans ces deux projets, les risques environnementaux, les lacunes au niveau de la communication et l'absence d'un débat concertés ont déchaîné les passions et entraîné la cristallisation des positions des différentes parties prenantes (i.e., promoteurs, entreprises, ministères, riverains, associations, collectivités, etc.) et mené à l'échec des implantations (Markusson et al., 2012 ; Feenstra et al., 2010). Or, il nous semble que trois points sont à étudier pour comprendre l'échec de ses deux projets : (1) l'incapacité des décideurs à prendre en compte les perceptions du public ; (2) la question de la prise en compte de l'acceptabilité sociale ; et (3) l'absence d'engagement de toutes les parties prenantes concernées dans un vrai débat concerté dès les premières étapes de développement du projet (e.g., Freeman, 1984-2010 ; Schiller et al., 2013).

## 1.6 Les perceptions du public : un facteur prépondérant de l'échec des projets de captage et stockage de CO<sub>2</sub>

Tcvetkov et collaborateurs (2019) déterminent neuf points clés (voir Figure 4) affectant les perceptions du public vis-à-vis du CSC : la sensibilisation du public (i.e., le niveau de sensibilisation, son rôle sur la construction des connaissances), les connaissances (i.e., dans la

mesure où la technologie est peu étudiée, les auteurs considèrent la façon dont les connaissances sont délivrées au public et comment il se les approprie), l'influence de la balance entre la perception des risques et des bénéfices sur l'attitude vis-à-vis du CSC, l'effet « *Not In My Back Yard*<sup>8</sup> (*NIMBY*) », la perception de technologie alternative, les interactions entre les parties prenantes, la volonté des résidents de payer pour l'installation d'un projet de CSC et la confiance (e.g., envers le promoteur ou l'État). Ces neuf points clés sont eux-mêmes affectés par la politique de l'État concernant la transition énergétique et en particulier le CSC, par les facteurs sociodémographiques et culturels et enfin par l'expérience globale et les communications lors de l'implantation d'un projet.



**Figure 4.** Principaux liens entre les groupes de facteurs étudiés et la perception du CSC par le public (Source : Tcvetkov et al., 2019).

De fait, les projets de CSC, qui sont souvent présentés par leurs promoteurs comme la solution sur laquelle il faut s'appuyer, manquent à prendre en compte l'ensemble de ces facteurs et leurs impacts sur les perceptions du public. Ceci tend à rendre l'implantation des grands projets de

<sup>8</sup> Attitude d'une personne ou d'un collectif qui s'oppose à l'implantation d'un projet, une technologie dans leur environnement proche alors qu'ils y sont favorables dans l'absolu (e.g., je peux être tout à fait pour l'éolien mais m'opposer lorsqu'un projet vient modifier mon environnement proche).

CSC particulièrement complexe. En effet, si comme nous l'avons évoqué, le CSC peut servir les intérêts de la transition énergétique (i.e., réduction des GES), la technologie ne manque pas de faire l'objet de vives contestations lors de son implantation relativement aux risques sociaux et environnementaux qu'elle représente (Bui et al., 2018) et mène parfois à l'échec du projet. En se basant sur les connaissances construites à propos des précédents échecs de projets et sur la proposition de Tcvetkov et al. (2019), plusieurs points nous semblent importants pour comprendre les échecs des grands projets de CSC : (1) une perte de confiance globale dans les arènes démocratiques ; (2) un public peu informé sur le CSC ; (3) la façon dont sont communiquées les informations au public ; (4) le débat qui est perçu comme une entreprise risquée par les promoteurs ; (5) la peur des conflits et controverses lors du débat et (6) une utilisation instrumentée de l'acceptabilité sociale pour obtenir le consentement des parties prenantes.

#### 1.6.1 L'enjeu de la confiance dans les arènes du débat : des citoyens désenchantés qui souhaitent toujours participer

Les citoyens semblent avoir perdu confiance dans leurs capacités à affecter les arènes du débat démocratique (Papadopoulos, 2013). De fait, ils apparaissent parfois sceptiques quant aux retombées réelles des processus participatifs (Jacquet, 2017). Ceci impacte directement leur participation effective aux arènes de concertation. L'enjeu est de taille puisqu'un grand nombre de citoyens semblent refuser de participer, comme ce fut le cas pour *The British Columbia Citizens' Assembly on Electoral Reform* où seulement 4 % des personnes invitées se sont engagées à participer (Fournier et al., 2011). En France, dans un rapport relatif à une enquête nationale menée en 2014 par la Commission Nationale du Débat Public (CNDP), on relève au travers d'une prise de position ambivalente que les répondants ont envie de s'impliquer dans les débats publics, mais ils ne savent pas vraiment comment faire. Cette enquête nous donne à identifier des personnes qui s'interrogent de la pertinence de ce modèle participatif à la française. Pour 72 %, ces débats ne servent à rien, car la décision est souvent prise avant, 55 % pensent que les débats publics sont trop techniques ou trop difficiles à comprendre. Enfin, on observe que 53 % des personnes considèrent que ce n'est qu'un repaire de groupes de pression et 45 % des répondants pensent que les débats publics sont trop discrets et que l'on n'en entend pas assez parler. Alors, comment mettre à mal ces représentations en vue de s'assurer l'intérêt et peut-être même la présence de toutes les parties concernées ? Dans ce rapport, on apprend dans le même temps que méfiants, les Français expriment néanmoins une forte demande de participation : ils attendent d'être plus souvent consultés, écoutés

et pris en compte, et ce, à tous les niveaux de décision. Cette enquête nous apprend aussi que ce qui semble déterminant pour que les gens aient envie de participer aux débats publics c'est d'abord de disposer des informations nécessaires pour se faire une opinion (63 %). C'est ensuite avoir la certitude que donner son avis changera quelque chose (59 %) et avoir la certitude de ne pas être manipulé ou instrumentalisé (51 %). C'est enfin se sentir concerné par la décision sur laquelle on échange (41 %).

La confiance est donc bien la question principale si l'on veut que ces débats ne soient pas simplement consultatifs, mais deviennent participatifs. Ceci est d'autant plus vrai pour les projets de CSC dans lesquels la confiance semble être un enjeu capital pour l'implantation des projets (Terwel et al., 2011) et pour le processus de prise de décision (Dütschke, 2011). Cette confiance, lorsqu'elle est établie, doit être maintenue tout au long du processus, notamment parce qu'elle est un facteur important pour expliquer la perception des technologies (Tcvetkov et al., 2019). Enfin, cette relation n'est pas à sens unique, en effet de nombreuses recherches ont mis en évidence les effets bénéfiques de l'appropriation des connaissances sur l'instauration d'un climat de confiance (Beratan, 2007).

### 1.6.2 Un public peu informé et une communication inadaptée

Le grand public souffre d'un déficit réel de connaissances vis-à-vis du CSC (e.g., Reiner et al., 2006). Après une analyse de 135 articles publiés entre 2002 et 2018 sur les perceptions du public vis-à-vis du CSC, Tcvetkov et collaborateurs (2019) rapportent que les individus ont peu de connaissances et sont peu sensibilisés à cette technologie. En France, un sondage mené en 2009 montre que seuls 4 % des répondants étaient capables d'expliquer en quoi consistait le CSC (Ha-Duong et al., 2009). L'enjeu d'une sensibilisation effective du public par le développement des connaissances relatives à la technologie est, pour Huijts et al. (2007), déterminante puisque l'on sait qu'en l'absence d'une information suffisante à propos d'une technologie, les individus ont davantage tendance à construire leurs opinions envers cette technologie en fonction de leurs opinions vis-à-vis du porteur du projet que vis-à-vis de la technologie elle-même. On sait aussi que ce déficit de connaissances se traduit par une tendance à percevoir le risque associé à cette technologie en se reposant plus sur la confiance envers les autorités publiques que sur la technologie elle-même (Siegrist & Cvekovitch, 2000). Par ailleurs, on sait que les connaissances d'un domaine spécifique comme le captage et stockage de CO<sub>2</sub> ont un lien fort avec la perception des risques (L'Orange Seigo et al., 2014). Ainsi, Siegrist et Arvai (2020) soulignent que « *plus on*

*connaît les mécanismes sous-jacents à un danger particulier, plus la perception des risques est prévisible et fortement corrélée avec les connaissances spécifiques au domaine* » (p. 5). L'idée pour les auteurs est donc de chercher à accroître, au travers de la communication, les connaissances des individus pour qu'ils puissent être à même de faire des choix plus informés. Or, la communication dans le cadre de la transition énergétique et, plus spécifiquement celle ayant trait au sous-sol, fait face à des difficultés spécifiques. En effet, les communications dans le cadre de la transition énergétique doivent, à la fois, être adaptée au support (e.g., presse, réseaux sociaux, etc.), au public et répondre à plusieurs problématiques telles que les identités partisanes ou encore la fragmentation des médias (Nisbet, 2009). Les communications sur les risques géologiques éprouvent les mêmes difficultés mais font aussi face à des obstacles spécifiques tels que la difficulté à identifier le public cible ou la complexité du langage utilisé par les géoscientifiques (Liverman, 2010). Les informations scientifiques et techniques communiquées portent parfois sur les dangers potentiels d'une technologie (e.g., les risques d'accidents nucléaires sont statistiquement faibles) sans vraiment prendre en compte la manière dont les gens sont susceptibles de les interpréter (Kunreuther & Slovic, 1996). Cette problématique est héritée du modèle du déficit des connaissances qui s'appuie sur l'idée que *« l'ignorance est à l'origine d'un manque de soutien de la société à l'égard de diverses questions relatives à la science et à la technologie »* (Simis et al., 2016, p. 401). Plus précisément, pour ceux qui communiquent on assiste parfois à une volonté presque jusqu'au-boutiste de vouloir informer les profanes en supposant qu'en les informant, ces derniers parviendront aux mêmes conclusions que les experts : la technologie est viable, elle ne présente quasiment aucun risque, etc. (Bubela et al., 2009).

Ainsi, on assiste à une vraie problématique de communication que Simis et collaborateurs (2016) ont qualifié de *« leurre de rationalité »*. Cette communication n'arrive donc pas à s'adapter au public, à sa diversité et en finalité à la complexité du corps social à informer.

### 1.6.3 La mise en place du débat une entreprise perçue comme risquée par les promoteurs

L'organisation du débat dans le cadre de la transition énergétique est souvent perçue comme une entreprise risquée par les promoteurs. À fortiori pour les projets affectant le sous-sol qui, considéré comme bien commun (Grenet et al., 2015 ; Donadieu et al., 2016), est susceptible lors de son exploitation de mobiliser un grand nombre de parties prenantes. Ces parties prenantes sont susceptibles d'exprimer une grande diversité de positionnement (e.g., Krosnick et al., 1993 ; Whitmarsh et al., 2019). Elles peuvent aussi être plus ou moins en capacité d'influer sur le projet

(Mitchell et al., 1997) soit pour le menacer soit pour coopérer (Savage et al., 1991). Pour les autres parties prenantes qui ne sont pas à l'origine du projet, l'acceptabilité de ces projets se construit à partir : de la perception des risques, des bénéfices, de la confiance envers le promoteur, de la perception de l'équité tant distributive (i.e., répartition des coûts, des risques et des bénéfices) que procédurale (i.e., Équité du processus de décision.) (Huijts et al., 2012 ; L'Orange Seigo et al., 2014).

Dès lors, installer le débat avec l'ensemble des parties prenantes peut apparaître pour les promoteurs comme une entreprise particulièrement risquée et conduire à l'échec du projet. Face à ce risque, les promoteurs de projet font parfois le choix de refuser le débat, de le tronquer, de le mettre en place le plus tard possible ou d'installer une partie des infrastructures à distance des riverains (e.g., site de production de gaz naturel du Sleipner en mer du Nord, Jean-Baptiste et Ducroux, 2003). Néanmoins, de tels choix (i.e., géographiques) ne sont pas toujours aussi rationnels qu'ils peuvent le paraître. Il est par conséquent nécessaire et parfois obligatoire (loi Barnier du 2 février 1995) d'associer à la prise de décision les différentes parties prenantes d'un projet même si ces débats sont susceptibles de nourrir des controverses animées d'intérêts et positionnements tout à fait divergents. Pourtant ces controverses sont considérées par les porteurs de projet comme suffisamment indésirables qu'il faudrait sinon les éviter au moins les contenir pour les faire rapidement disparaître (Pham & Torre, 2012). L'enjeu, dans ce type de projet, est de se donner les moyens d'éviter le conflit et de désarmer les controverses (Fortin et Fournis, 2014). Ces éléments ne permettent pas l'instauration d'un climat de confiance nécessaire au processus de décision (e.g., Dütschke, 2011).

À l'inverse, certaines parties prenantes (e.g., les riverains ; les associations) peuvent refuser le conflit et le débat ce qui peut être révélateur d'une passivité ou d'une apathie générale, voire d'une forme de cynisme à l'égard des décideurs au détriment de l'intérêt public (Batellier, 2015).

Plus généralement, cette problématique trouve sa source dans la difficulté des parties prenantes à accepter que les conflits et controverses fassent partie intégrante du débat.

#### 1.6.4 La peur des conflits et controverses lors du débat, une régulation difficile mais une potentielle source d'innovation

Certains chercheurs considèrent les conflits et les controverses comme inévitables mais potentiellement porteurs d'éléments positifs pour la prise de décision et l'élaboration de solutions dans la réalisation des projets (Pham & Torre, 2012). Ils deviennent alors des occasions pour mettre

en lumière les enjeux de société sous-jacents aux projets (Limoges, 1993), des espaces de prise de parole pour les acteurs jusqu'alors négligés, ou encore des sources d'innovation sociale contribuant au final à rendre plus démocratique le processus de concertation. Cependant, cela ne peut se faire qu'à la condition que les parties prenantes échangent effectivement dans un débat structuré de sorte à favoriser les échanges constructifs. Dans cette perspective, les recherches sur le conflit sociocognitif montrent que les conflits dans les interactions peuvent être à l'origine de profonds changements cognitifs à la fois bénéfiques pour les apprentissages de nouvelles connaissances et la qualité des interactions sociales (e.g., Doise & Mugny, 1997). Ce type de conflit, fréquent dans les débats sur la transition énergétique, survient lors de la confrontation de points de vue divergents entre parties prenantes. Cette divergence de point de vue conflictuel entraîne des déséquilibres cognitifs favorisant (1) la prise de conscience de l'existence d'autres points de vue que le sien, (2) le développement d'instruments cognitifs et de compétences sociales à travers l'argumentation et la discussion de ces points de vue et (3) l'élaboration et la restructuration des connaissances (Doise & Mugny, 1997). Cependant, les bénéfices du conflit sociocognitif dépendent fortement de la manière dont les interactions sont régulées (Buchs et al., 2006 ; Johnson & Johnson, 2009a). En effet, les résultats des recherches montrent que le conflit peut être régulé de deux manières différentes conduisant chacune à des effets diamétralement opposés pour les apprentissages et les relations sociales (e.g., Butera et al., 2019). La régulation est épistémique lorsque les individus, centrés sur la résolution des oppositions de points de vue, élaborent ou coordonnent leurs actions et leurs idées pour aboutir à une représentation plus acceptable et consensuelle. Cette régulation s'accompagne des bénéfices recherchés à l'inverse de la régulation relationnelle (Buchs et al., 2008). Cette dernière survient lorsque les individus sont principalement centrés sur la comparaison sociale de leur compétence au détriment de progrès cognitifs. Dans ce cas le conflit est source de menace et s'accompagne d'effets délétères.

Ainsi, on peut comprendre qu'un débat public soit complexe à mener et peine souvent à déboucher sur des interactions constructives. Si toutes les parties prenantes (y compris les promoteurs) restent ancrées sur leurs différences d'opinions, on peut alors supposer qu'il s'agisse de la résultante d'une régulation relationnelle où les confrontations ont des répercussions négatives sur l'issue du débat.

#### 1.6.5 L'acceptabilité sociale une réponse incontournable... qui cherche souvent à légitimer les discours, les actions et discréditer les opposants

**Encadré 2.** L'acceptabilité sociale, un flou conceptuel entre résultat et processus.

De nombreux auteurs soulignent la polysémie apparente des définitions de l'acceptabilité sociale, Pierre Batellier (2015) sélectionne certaines définitions traitant du concept dans son rapport *Acceptabilité Sociale. Cartographie d'une notion et de ses usages*. Batellier met ainsi au jour deux versants communément abordés par les définitions de l'acceptabilité sociale : le versant du résultat (e.g., « *un choix de tolérance* » ; Stankey, 1996, p.102) et le versant du processus (e.g., processus d'évaluation cognitive et normative de l'impact du projet sur la société locale ; Fortin et Fournis, 2011). Ainsi, l'analyse des définitions montrent qu'elles relèvent plutôt d'un processus, d'un résultat ou de la combinaison des deux. Cette analyse met en exergue l'une des principales problématiques rencontrées par la notion. Plus précisément, la plupart des définitions mélangent l'aspect processuel (i.e., les facteurs et déterminants essentiels qui vont affecter le jugement vis-à-vis du projet) avec le résultat d'acceptation du projet (i.e., le choix ou non d'accepter le projet à un moment donné). Pour les chercheurs à l'origine de ces définitions, si le processus (i.e., processus d'information, de consultation et de participation des parties prenantes) est intéressant, c'est surtout le résultat qu'ils considèrent comme important pour la prise de décision (Simard 2021). Ce résultat, qui apparaît comme dynamique, « *peut se transformer au gré des débats sociaux, des enjeux et de l'évolution des valeurs dont il est l'incarnation* » (Gendron, 2014, p. 124). Il est donc naturel de retrouver dans toutes ces définitions une forme de focus sur le résultat final (i.e., un choix, un consentement, une prise de décision). Cette ligne de tension entre résultat et processus nous semble trouver sa source dans les problématiques sémantiques rencontrées par la notion. En effet, entre 2002 et 2018, sur un total de 135 études à propos des perceptions du public vis-à-vis du CSC, 83 (61 %) utilisent la notion d'acceptation alors qu'elles ne sont que deux à utiliser celle d'acceptabilité (Tcvetkov et al., 2019). Dans les faits, dans la littérature en sciences humaines et sociales, les termes « acceptabilité sociale » et « acceptation sociale » sont souvent utilisés sans distinction pour désigner le choix par rapport à un projet, des opinions et des attitudes favorables ou défavorables à l'égard d'une technologie (Ha-Duong & Chaabane, 2010). L'acceptation sociale serait avant tout un comportement (e.g., une décision finale par rapport à un projet), alors que l'acceptabilité est plutôt un jugement évaluatif, e.g., l'attitude vis-à-vis d'un projet (Huijts et al., 2012 ; Shindler et al., 2002).

La notion d'acceptabilité sociale est devenue un concept incontournable durant ces 15 dernières années (Fast, 2013). Elle est au cœur des débats sociaux et politiques baignant la plupart des projets et ce, quelle que soit leur taille (e.g., Batellier, 2015 ; Fournis & Fortin, 2017). La notion apparaît de plus en plus comme un élément fondamental de la prise de décision politique notamment pour les grands projets dans le cadre de la transition énergétique (Wüstenhagen et al., 2007). Ces projets à fort impact socio environnementaux sont sources de controverses de la part des parties prenantes concernées (Batellier & Sauvé, 2011). Pour gérer ces controverses, les décideurs/promoteurs doivent prendre en compte l'acceptabilité sociale des projets (Baba & Mailhot, 2016). La notion est donc l'objet de nombreuses attentions et fait l'objet de vives critiques

(Boissonnade et al., 2016) notamment pour son utilisation visant à faire accepter les projets (Fraser & Yates, 2021).

L'utilisation de la notion est souvent instrumentalisée pour « *produire le consentement recherché par les promoteurs des projets ou produits* » (Barbier & Nadaï, 2016, p. 8). Il se dessine deux grands types d'utilisations de la notion, certains plus attachés à la finalité vont y recourir pour convaincre quand d'autres vont tenter de s'en servir pour mesurer l'acceptabilité sociale d'un projet. La première utilisation semble être la plus utilisée dans la pratique, puisqu'à la suite de son observation participante, Batellier (2015) notait que les acteurs du monde des affaires tendait « *à réduire explicitement ou implicitement l'acceptabilité sociale à une question de « processus internes », de « bonnes pratiques » de gestion de projet par les promoteurs ou de « conciliation des usages » devant permettre d'éviter une contestation des projets qui pourront donc avancer/se poursuivre* » (p.51). Cette instrumentalisation vient aussi de la difficulté à appréhender le « social », pour Fortin et Fournis, « *le « social » évoqué revêt des figures variées : s'il semble désigner un acteur local qui, dans la forme idéale, prend part à la délibération, il conserve des contours peu déterminés (résidents affectés, opposants citoyens, associations critiques, populations locales, etc.)*. » (2014, p. 232). Le social est ainsi appréhendé comme une entité qu'il faut simplement informer et impliquer pour faire passer un projet (Batellier & Maillé, 2017). La notion est aussi mobilisée par les promoteurs pour discréditer les oppositions lorsqu'il existe un écart entre l'acceptabilité sociale générale d'une technologie (e.g., éolien) et son acceptabilité locale. En effet, les risques liés à un projet local, que les parties prenantes expérimentent ou vont expérimenter (e.g., forage, bruit, pollution, odeurs, etc.) prennent souvent le pas sur les risques globaux (Slovic et al., 1978) comme les émissions de gaz à effet de serre. Cette confrontation du global au local est, en effet, illustrée par la problématique du « *Not In My Back Yard* » souvent convoqué par les porteurs de projet pour discréditer l'opposition locale à des solutions approuvées par la majorité (voir, Bell, D., et al., 2005 ; Burningham, 2000). Pour Wüstenhagen et collaborateurs (2007), la question des risques est intrinsèquement liée à l'acceptabilité sociale des communautés et en particulier à la question de la confiance. Les auteurs soulignent la nécessité de prendre en compte trois dimensions de l'acceptation sociale pour appréhender les projets liés à la transition énergétique : (1) l'acceptabilité socio-politique (i.e., l'acceptabilité des technologies et des politiques associées par le public), (2) l'acceptabilité par les communautés locales (i.e., la confiance, la justice procédurale et distributive) et (3) l'acceptabilité du marché (i.e., acceptabilité

de la technologie pour les investisseurs et les usagers). Or, l'étude objective du rapport au projet à travers ces trois types d'acceptabilité ne semble pas toujours de mise dans la pratique ce qui ne permet pas de rendre compte de l'apparente contradiction pour certaines technologies entre soutien du grand public et refus local.

Utiliser la notion pour mener le débat à son avantage crée une véritable méfiance de la part des autres parties prenantes. Ainsi, les activistes dénoncent de plus en plus le concept et son utilisation comme étant un déni de démocratie, Bruno Massé écrivait dans un billet de l'Huffington Post Québec en 2013 : « *Psychologiquement, c'est efficace. La communauté visée par l'opération de charme a l'illusion d'avoir participé à un processus de prise de décision - alors qu'elle n'a jamais eu de pouvoir effectif, par exemple de vote. Ce n'est pas un processus décisionnel, mais bien un spectacle où on joue sur la compassion, l'empathie. On a donné le micro au citoyen-ne, et on a fait semblant de l'écouter. Pour plusieurs, c'est suffisant pour aller se rasseoir, et le conflit s'en trouve désamorcé* ». Pour les citoyens, le concept est peu lisible notamment parce qu'il revêt plusieurs acceptions. Les citoyens affichent donc une véritable méfiance quant à l'étude des facteurs d'acceptabilité dénonçant une tentative visant à faire passer le projet plutôt que de l'étudier objectivement (Fortin et al., 2013). L'utilisation grandissante du concept et sa polysémie font craindre des tentatives d'instrumentalisation dans le débat notamment lorsque des tentatives sont faites pour l'opérationnaliser et le mesurer (Leblanc & Massé, 2014). De fait, l'acceptabilité sociale renvoie parfois à la volonté de manipuler ou de discréditer les parties prenantes avec pour projet d'évacuer la discussion. Convoquer l'acceptabilité sociale peut aussi être un moyen de ne pas prendre en compte la réaction du public, la réflexion collective et la mobilisation. Or, cette manière de canaliser le débat est susceptible de faire survenir des oppositions radicales indéniablement délétères au bon déroulement d'un projet.

Pour toutes ces raisons, la notion fait l'objet d'un clivage entre praticiens qui tentent soit de l'utiliser soit de s'en départir (Simard, 2021). La notion est aussi remise en cause par la société civile qui la considère comme une manière détournée de faire passer les projets. Ainsi, de plus en plus d'auteurs (Batellier & Maillée, 2017 ; Stankey et Schindler, 2006 ; Yelle, 2013) de praticien ou d'institution gouvernementale (e.g., Ministère de l'Énergie et des Ressources Naturelles du

Québec<sup>9</sup>) tendent à réinterpréter le concept ou tout simplement à le laisser de côté et opter pour de « nouvelles » propositions comme l'engagement des parties prenantes (Reed et al., 2009).

### 1.7 L'engagement des parties prenantes comme réponse des décideurs face à la contestation sociale des projets d'ingénierie du sous-sol

#### 1.7.1 Une notion peu balisée qui identifie un grand nombre de parties prenantes

La notion de parties prenantes a pour origine le monde des affaires et se réfère à des personnes ou organisations qui ont des intérêts financiers et qui ont la capacité d'influencer les décisions d'une société et prolongent en cela la catégorie des actionnaires (Carroll 1993 ; Clarkson, 1995). On doit au philosophe Robert E. Freeman en 1984 dans son ouvrage *Strategic management, A stakeholder approach*, la première définition du concept de partie prenante. Pour lui, le profit est la conséquence de l'activité d'une organisation et non sa cause première, pour cela, il faut relier l'organisation à son environnement. Ainsi, il considère que les actionnaires peuvent augmenter les profits si les dirigeants prennent en considération les intérêts des parties prenantes. Il définit formellement la notion de partie prenante comme un « *individu ou un groupe d'individus pouvant affecter ou être affecté par la réalisation des objectifs organisationnels* » (p. 46). Cette définition reste la plus utilisée notamment parce qu'elle adopte un positionnement relativement large de qui est considéré comme partie prenante (Schiller et al. 2013). Mais c'est aussi cette ouverture qui a été critiquée et a engendré de nombreuses propositions de définitions. Ainsi, parmi 75 publications collectées sur une période de 40 ans, Friedman et Miles (2006) dénombrent 55 définitions différentes du concept de parties prenantes, Laplume et collaborateurs (2008) en dénombre 179 et Miles (2012) en comptabilise pas moins de 435 différentes sur 493 articles. Le succès du concept et l'explosion du nombre de définitions dont il a fait preuve a inévitablement créé beaucoup d'ambiguïté et de confusion (e.g., Gond & Mercier, 2005 ; Jonker & Foster, 2002 ; Miles, 2012 ; Mitchell et al., 1997).

#### **Encadré 3.** Définitions de la notion de parties prenantes en gestion de projet.

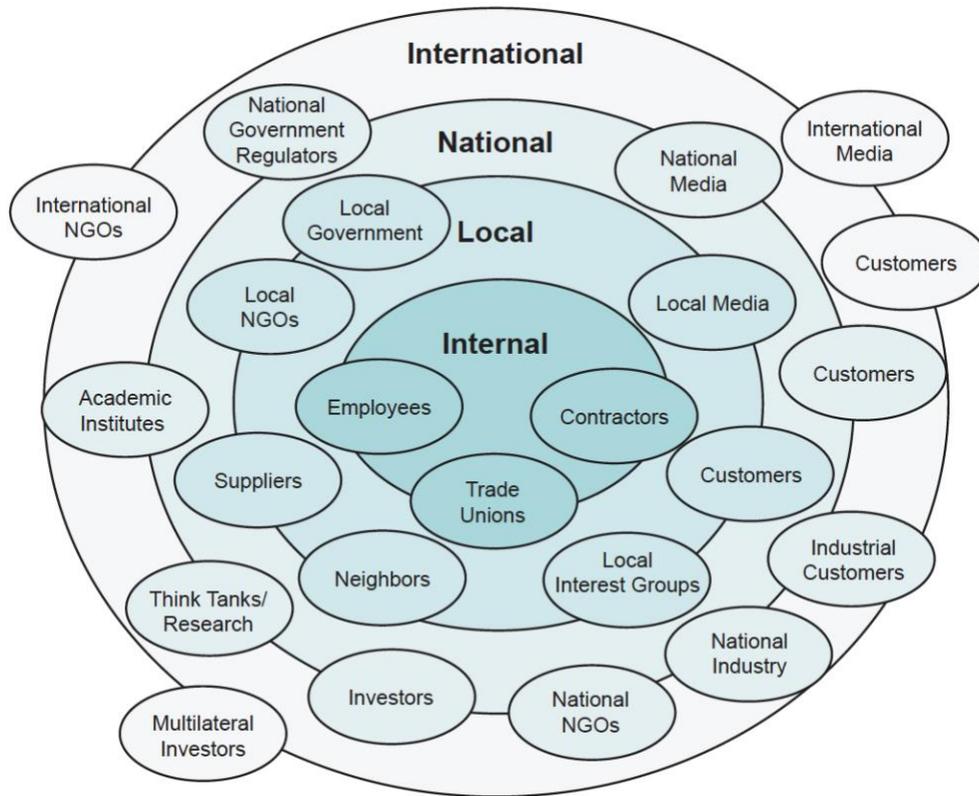
Ce concept installé dans le langage courant et dans le discours académique (Gond & Mercier, 2005) a été étendu à la gestion de projet. Elle a été précisément définie par différentes

---

<sup>9</sup>[https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/energie-ressources-naturelles/publications-adm/documents-ministeriels/AS-Aide-memoire\\_facteurs-Influence.pdf?1575470117](https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/energie-ressources-naturelles/publications-adm/documents-ministeriels/AS-Aide-memoire_facteurs-Influence.pdf?1575470117)

organisations qui s'efforcent de normaliser la gestion de projet, comme l'Organisation mondiale de normalisation (ISO) ou le Project Management Institute (PMI). L'Organisation mondiale de normalisation au travers de la norme 21 506 définissait en 2018 la notion de partie prenante d'un projet comme « *une personne, un groupe ou organisation qui a des intérêts dans un aspect quelconque du projet, ou qui peut l'affecter, être affecté par lui, ou se percevoir comme tel* ». Le Project Management Institute, quant à lui, définit la notion de partie prenante d'un projet dans le *PMBOK® guide 7th édition* (2021) comme « *Un individu, un groupe ou une organisation qui peut affecter, être affecté par, ou se percevoir comme étant affecté par une décision, une activité ou un résultat du projet* » (p. 563). Les définitions de ces organismes sont très proches. Elles reprennent les deux catégories de Freeman en y ajoutant une troisième : celle d'avoir le sentiment d'être affecté par le projet, ouvrant la porte à la subjectivité. En plus de la possibilité d'affecter ou d'être affecté, l'ISO ajoute la notion d'intérêt, élargissant encore plus l'étendue du concept.

Ces définitions ouvertes sur ce que sont les parties prenantes conduisent les décideurs à devoir prendre en compte une grande diversité de parties prenantes lors d'un projet. Un grand nombre de groupes sont couramment cités dans la littérature (e.g., Carroll, 1993 ; Hill & Jones 1992 ; Scholes & Clutterbuck 1998), certains considèrent même la planète terre comme une partie prenante légitime (Stead & Stead, 2000). Wade et Greenberg (2011) proposent de les classer en fonction de l'échelle dans laquelle elles se situent : internationale, nationale, locale, interne. Ainsi on peut considérer comme partie prenante les communautés locales, les groupes d'intérêt, la société, le grand public, les ONG locales, nationales ou internationales, les agences d'état, mais aussi les partenaires industriels, les fournisseurs, les investisseurs, les clients, les concurrents, etc. (voir Figure 5). En conséquence, le positionnement et le comportement des parties prenantes vis-à-vis des projets pourront être très différents en fonction de leur statut, de leurs préoccupations, de leur niveau d'intérêt, de leur capacité d'influence ou de leur attitude (e.g., Donaldson & Preston, 1995 ; Krosnick, 1993 ; Mitchell et al., 1997).



**Figure 5.** Types de parties prenantes (Wade & Greenberg, 2011).

Les travaux de Freeman (1984) ont initié plusieurs courants de recherche autour de la notion de partie prenante, dont l'un des plus en vogue est celui de l'analyse des parties prenantes. Ce courant de recherche s'adjoint d'une prise de conscience croissante dans le monde des affaires et d'une popularité grandissante par exemple, dans les domaines de la gestion, du développement et des politiques de santé, du fait que les parties prenantes peuvent affecter le succès d'une entreprise ou d'un projet (Brugha & Varvasovszky, 2000).

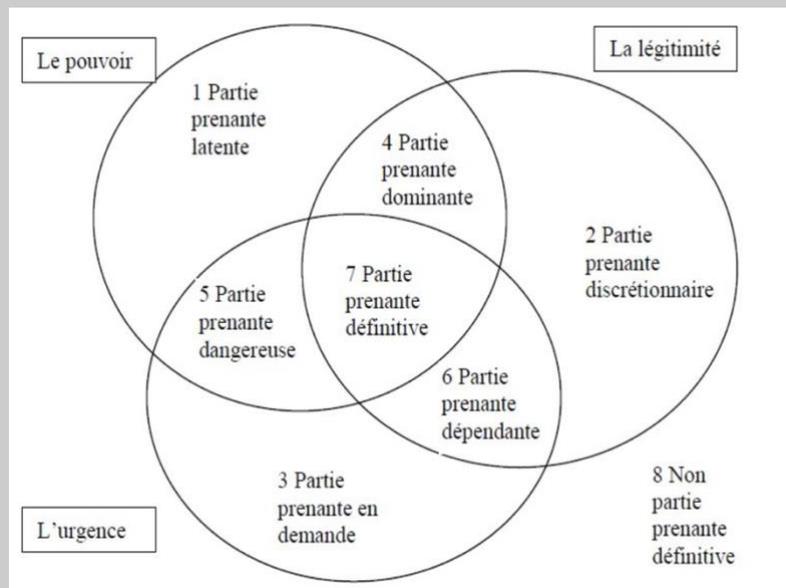
### 1.7.2 L'analyse des parties prenantes, une méthodologie critiquée pour son penchant à catégoriser les individus

L'analyse des parties prenantes est utilisée par différentes personnes (e.g., chercheurs, praticiens, politiques, etc.) pour exprimer différentes choses qui corroborent leurs arguments (Weyer, 1996) notamment parce qu'il n'existe pas de consensus à propos d'une méthode unique ou consensuelle sur laquelle s'appuyer (Clergeau-Allain Des Beauvais & Paulus, 2014). De nombreux auteurs considèrent que cette multitude d'approches différentes a conduit à une confusion générale, d'une part, sur les aspects théoriques et, d'autre part, sur les aspects pratiques

de l'analyse des parties prenantes (e.g., Donaldson & Preston, 1995 ; Stoney & Winstanley, 2001). Pour autant, la critique majeure qui est faite au concept c'est qu'il propose une analyse statique de l'analyse des parties prenantes (Reed et al., 2009) sans tenir compte du fait que les parties prenantes peuvent interagir entre elles et que leurs positionnements vis-à-vis d'un projet peuvent évoluer au fil du temps (Friedman & Miles, 2002 ; Frooman, 1999 ; Rowley & Moldoveanu, 2003). Cette catégorisation a la fâcheuse tendance à « identifier les « suspects habituels » et [...] ce qui risque de conduire à une sous-représentation des groupes marginalisés ou impuissants marginalisés ou sans pouvoir » (Reed et al. 2009, p. 1939). Le plus souvent, c'est celui qui mène l'analyse qui réalise la catégorisation avec le risque qu'il plaque la représentation qu'il a des parties prenantes sur la catégorisation qu'il produit. Ainsi, certains auteurs remettent en question l'utilisation qui est faite de l'analyse des parties prenantes, Orts et Strudler (2009) considèrent que « la simple « identification » des intérêts potentiels par le biais d'une analyse des parties prenantes ne contribue guère à éclairer les décisions quant à l'importance à accorder aux considérations morales ou instrumentales qui s'y rattachent » (p. 610).

#### Encadré 4. Exemple d'analyse des parties prenantes.

De nombreuses approches ont été proposées pour analyser les parties prenantes afin de comprendre la manière dont elles pouvaient affecter une entreprise ou un projet. Une autre approche populaire a été élaborée dans un contexte de gestion d'entreprise et consiste à étudier les niveaux : de pouvoir (i.e., quand la partie prenante a ou peut avoir accès à des moyens coercitifs, utilitaires ou normatifs, pour s'imposer dans la relation) ; de légitimité (i.e., le sentiment qu'ont les autres parties prenantes que les comportements d'une autre partie prenante correspondent aux normes, valeurs et croyances socialement construites) ; et d'urgence (i.e., la mesure dans laquelle la partie prenante elle-même considère ses enjeux comme particulièrement urgents). Dans ce cas, l'analyse de ces trois critères porte sur la relation entre le projet et les parties prenantes et conduit à définir huit catégories de parties prenantes par rapport à un projet (voir Figure 6 ; Mitchell et al., 1997). Il y a trois types de parties prenantes qui répondent à deux des trois critères : (1) celles qui ont du pouvoir et qui sont légitimes à agir sont dominantes (e.g., les pouvoirs publics) ; (2) celles qui sont légitimes et pour lesquelles il y a urgence à agir sont dépendantes (e.g., les riverains du projet) et (3) celles qui ont du pouvoir et pour lesquelles il y a urgence à agir sont dangereuses pour le projet (e.g., les organisations qui peuvent avoir un fort pouvoir médiatique). Trois autres catégories ne correspondent qu'à un seul critère : les parties prenantes qui ont seulement du pouvoir sont dormantes (e.g., les financeurs, les banques), celles qui n'ont que la légitimité sont discrétionnaires (e.g., les autorités locales), celles pour lesquelles il y a uniquement urgence à agir sont revendicatrices (les organisations ayant peu de pouvoir et de légitimité directe). Enfin, les parties prenantes qui cumulent les trois critères sont les « parties prenantes définitives ». On pourrait dire qu'il s'agit de celles qui décident *in fine* de la mise en œuvre et des conditions de mise en œuvre du projet.



**Figure 6.** Types de parties prenantes en fonction du pouvoir, de la légitimité et de l'urgence (Mitchell et al., 1997).

Dans le cadre de la participation citoyenne, bien que relativement ancienne, la définition de Arnstein (1969) de la participation des parties prenantes est la plus connue et la plus populaire. L'échelle de la participation décrit les grandes catégories de participation des parties prenantes, en bas de l'échelle se situe la non-participation (manipulation et thérapie) dont l'objectif pour les promoteurs ou décideurs n'est pas de permettre aux gens de contribuer au développement d'un projet mais plutôt de leur fournir une information de façon passive pour les éduquer, les trois niveaux intermédiaires (information, consultation, réassurance) visent quant à eux à informer ou consulter la population sans qu'ils aient l'assurance que leurs avis seront pris en compte et enfin, les trois derniers niveaux (partenariat, délégation de pouvoir et contrôle citoyen) décrivent les plus hauts niveaux de participation des citoyens. Ils peuvent négocier et s'engager dans des compromis, une partie du pouvoir peut leur être délégué ou bien ils peuvent avoir total pouvoir de décision sur un projet.

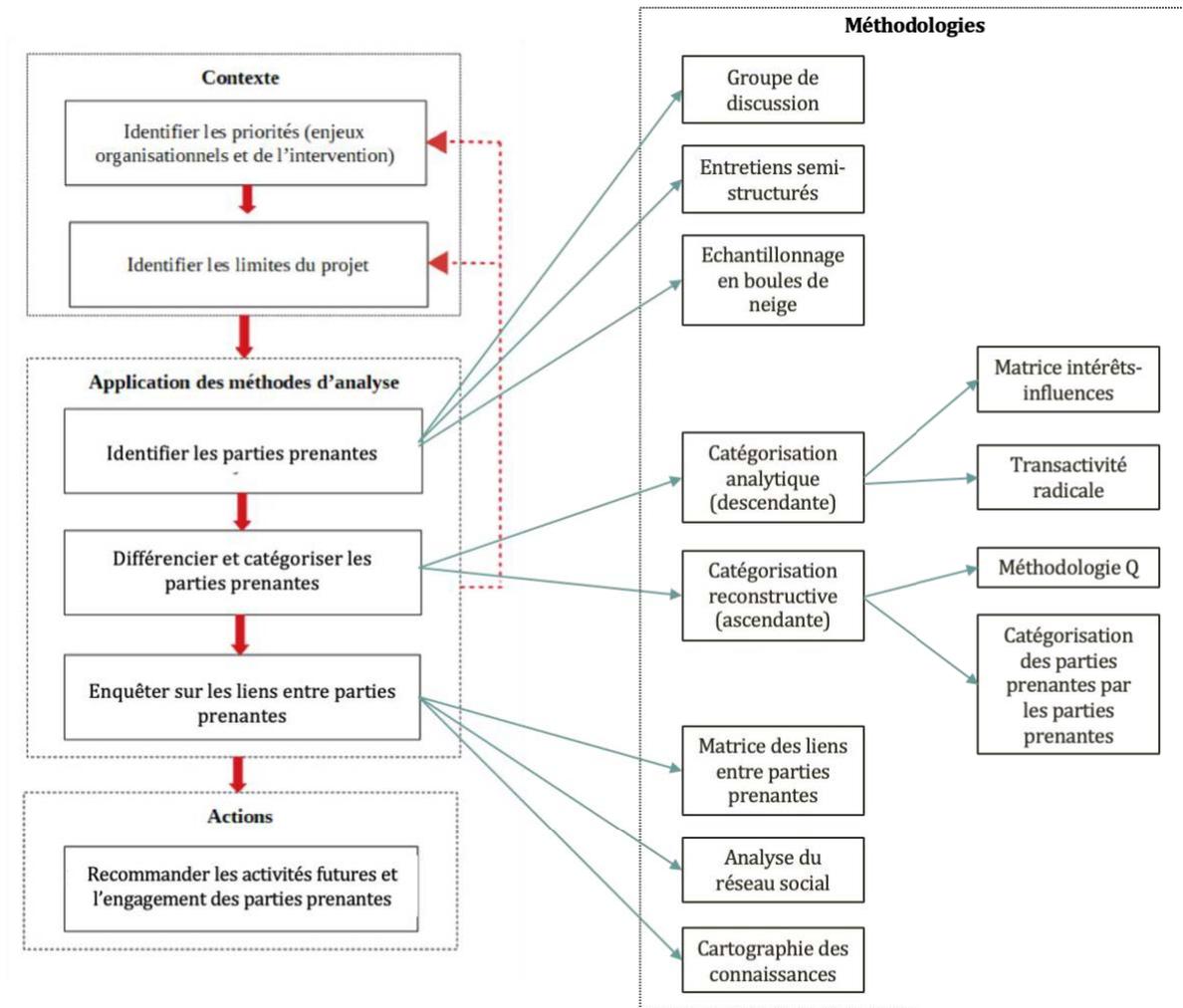
### 1.7.3 La logique d'engagement des parties prenantes, une notion qui décrit plus qu'elle n'engage

Certains auteurs soutiennent l'idée que sur les questions complexes de la transition énergétique nous devons passer d'une logique de management des parties prenantes à une logique de gouvernance co-construite avec ces parties prenantes (e.g., Rist et al., 2007). Ceci nécessite de mettre en place un débat concerté qui permettrait à chacune des parties prenantes concernées de se nourrir des échanges pour construire leurs points de vue. Or, comme le soutiennent Reed et al., (2009) l'analyse des parties prenantes n'est pas élaborée pour proposer cet espace. L'analyse est

d'avantage une photo prise à un moment T, le plus souvent en amont d'un éventuel débat. Pour autant, les auteurs considèrent que l'analyse des parties prenantes peut être un outil qui « *peut faciliter une approche « constructiviste » de la participation des parties prenantes, qui reconnaît les multiples perspectives de la « vérité », où la « réalité » est socialement construite* » (p. 1936).

L'idée pour ces auteurs est de s'appuyer sur l'analyse des parties prenantes pour les engager dans les processus de prise de décisions. Comme le soulignent Reed et collaborateurs (2009), de nombreux termes sont utilisés, parfois conjointement, pour exprimer les processus et comportements sous-jacents à l'idée d'accorder une place importante aux parties prenantes : participation des parties prenantes (e.g., l'échelle de la participation de Arnstein, 1969, voir encadré ci-dessus), implications des parties prenantes et engagement des parties prenantes. La littérature ne semble pas distinguer ce qui a trait au processus et ce qui a trait au comportement des parties prenantes, ce qui tend à apporter toujours plus de confusion à la théorie. En effet, bien qu'étant une des sources de l'identification de cette problématique Reed (2008) entretient le flou puisqu'il définit la « *participation des parties prenantes comme un processus par lequel des individus, des groupes et des organisations choisissent de jouer un rôle actif dans la prise de décisions qui les concernent* » (p. 2418). En effet, le fait de participer, ou non, à un processus de prise de décisions est davantage une finalité comportementale (i.e., un engagement comportemental) alors que l'implication est davantage un processus. Or, dans la littérature, l'analyse des parties prenantes en vue de l'engagement comportemental (i.e., participer ou non au processus de décision) consiste à évoquer la notion d'engagement relativement à une notion liée à l'implication des individus. En effet, l'implication des individus (Rouquette, 1997) reflète la relation sociale que les individus entretiennent avec les objets (e.g., les technologies ; les ressources, etc.). L'analyse des parties prenantes n'est donc pas un résultat comportemental qui vise à engager les parties prenantes à ce qu'elles participent au processus de décisions, mais un processus qui vise à analyser (tout au long du projet) la relation sociale que les personnes entretiennent avec le projet. Et c'est précisément la définition proposée par Reed en 2009 qui définit l'analyse des parties prenantes « *comme un processus qui : i) définit les aspects d'un phénomène social et naturel affecté par une décision ou une action ; ii) identifie les individus, les groupes et les organisations qui sont affectés par ou peuvent affecter ces parties du phénomène (cela peut inclure des entités non humaines et non vivantes et les générations futures) ; et iii) donne la priorité à ces individus et groupes pour les impliquer dans le processus de prise de décision* » (p. 1933). Dès lors, les différentes

méthodologies d'analyse des différentes parties prenantes sont un moyen de décrire la relation que les individus entretiennent avec un projet à un moment donné. Le défi est d'analyser les parties prenantes afin de trouver les caractéristiques nécessaires à leur implication et ainsi agir sur leur engagement futur dans le processus décisionnel. Pour ce faire, Reed et collaborateurs (2009) proposent un modèle intégré et décrivent les principales méthodologies destinées à l'analyse des parties prenantes (voir Figure 7).



**Figure 7.** Étapes clés de l'analyse des parties prenantes (Reed et al., 2009).

Ce modèle décrit toutes les étapes clés de l'analyse des parties prenantes : (1) analyser le contexte dans lequel s'insère le projet comporte deux étapes, identifier les enjeux de l'intervention et identifier les limites du projet ; (2) appliquer les méthodes d'analyses consiste à identifier les parties prenantes susceptibles d'être affectées ou qui peuvent affectées le projet, à différencier et

catégoriser ces parties prenantes et à enquêter sur les liens entre elles ; (3) mettre en place des actions (e.g., recommander des activités) pour contribuer à l'engagement futur des parties prenantes. Si ce modèle constitue une base intéressante pour analyser les parties prenantes d'un projet, il ne décrit pas vraiment les étapes à réaliser lors de l'analyse du contexte (e.g., analyse de types PESTEL étudiant plusieurs facteurs Politiques, Économiques, Sociologiques, Technologiques Environnementaux, Légaux ; analyse systémique ; Gorod et al., 2018). En outre, ce modèle ne décrit pas la façon dont on pourrait se servir de l'analyse du contexte et de l'analyse des parties prenantes pour déterminer les pistes d'actions à mobiliser dans le cadre des débats.

On comprend donc assez peu comment on pourrait se servir de cette méthodologie pour élaborer un débat. En effet, quelle est la finalité de cette analyse, a-t-elle pour vocation d'impliquer les parties prenantes, de les engager vis-à-vis d'un projet ? De plus, que faire des déterminants psychologiques préalable au débat qui semble peu couvert par la méthodologie proposée ? Enfin, quelles pistes d'actions peut-on mobiliser pour permettre aux parties prenantes d'aborder le dialogue en toute sérénité ? Le praticien peut donc s'interroger au terme d'une telle analyse sur la manière dont il devrait s'y prendre pour réguler les échanges au cours du débat, d'autant plus lorsqu'une controverse imprévue en amont apparaît

# Objectifs de la thèse : vers une méthode d'accompagnement du débat

Dans les projets à fort impact socio environnementaux les relations entre parties prenantes sont mises à rudes épreuves, avec pour causes : un public qui a perdu confiance dans les espaces de décisions et qui est peu informé sur les nouvelles technologies, des décideurs qui peinent à prendre en compte les dynamiques sociales pour informer et sensibiliser le public, des promoteurs qui se tiennent à distance des controverses notamment parce qu'ils perçoivent les espaces de discussions comme particulièrement risqués. Pour faire face à ces problématiques, les promoteurs de projets ont recours à l'acceptabilité sociale ou à l'engagement des parties prenantes. Ces deux méthodologies ont pour objectif de caractériser le rapport social qu'entretiennent les individus vis-à-vis d'un projet pour montrer toute la diversité tant du point de vue du positionnement que du type de parties prenantes concernées. L'idée sous-jacente est de déterminer des leviers permettant de mettre en place un débat satisfaisant pour toutes les parties prenantes. Si la notion d'acceptabilité sociale peut, par exemple, être un moyen de mesure pertinent pour relever les déterminants psychologiques essentiels à satisfaire lors du débat (e.g., Ajzen, 1991), une telle approche est rarement la norme. La polysémie de la notion, tant du point de vue académique que du point de vue pratique, tend à ce que chacun se l'approprie à sa façon. Son utilisation s'en trouve parfois détournée dans la pratique, pour faire taire les oppositions ou les décrier, ce qui au demeurant tend à rendre le public très critique vis-à-vis de son utilisation et de plus en plus réfractaire à cette approche. La logique d'engagement des parties prenantes apparaît comme une « nouvelle » manière d'identifier les parties prenantes et d'identifier le rapport social qu'elles entretiennent avec un projet. Ce canevas reste encore théorique et se retrouve encore assez peu dans la pratique. L'analyse des parties prenantes la plus souvent réalisée s'apparente davantage à une catégorisation (e.g., qui a du pouvoir de l'influence ou qui n'en a pas) à un moment donné qui ne reflète ni les aspects dynamiques du débat, ni l'évolution des relations entre parties prenantes. Enfin, ces deux méthodologies ont pour principal défaut commun de ne pas guider la manière dont il faudrait s'y prendre pour organiser le débat dans sa globalité et les échanges au cours de celui-ci.

Les débats dans le cadre de la transition énergétique génèrent des conflits et controverses qui peuvent être source d'innovation. Pour que ces débats soient utiles à la réussite d'un projet, ils doivent réunir dans un contexte social donné les différentes parties prenantes d'un projet en mettant en place des critères d'échanges communs (Talpin, 2006). Cette mise en place implique un changement profond dans la manière de faire, assimilable à un processus de traduction tel que développé par la sociologie de l'acteur réseau au sens d'un « *mécanisme par lequel un monde social et naturel se met progressivement en forme et se stabilise pour aboutir, si [il] réussit, à une situation dans laquelle certaines entités arrachent à d'autres, qu'elles mettent en forme, des aveux qui demeurent vrais aussi longtemps qu'ils demeurent incontestés* » (Callon, 1986, p. 205). Selon ce modèle, la mise en place de ce réseau n'est pas linéaire mais passe par le développement de controverses entre les acteurs qui, par l'apport de point de vue divergents, vont dans un processus de traduction (i.e., la participation d'une partie-prenante) s'allier les unes aux autres pour élaborer par petites touches successives une position commune innovante, fruit d'une co-construction (Akrich et al., 1988a, 1988b ; Latour et al., 2006). Or, ceci suppose de faire en sorte que toutes les parties prenantes d'un projet reconnaissent la validité des opinions d'autrui et adoptent des comportements nécessaires au bon déroulement de la discussion.

Plusieurs auteurs ont cherché à déterminer les éléments essentiels à mobiliser pour qu'un dialogue entre diverses parties prenantes soit constructif. Dans le champ de l'apprentissage coopératif, on parle de compétences sociales ou d'habiletés coopératives (e.g., Abrami, 1995 ; Clarke et al., 1990 ; Gaudet et al., 1998 ; Gillies, 2007 ; Johnson et al., 1998 ; Topping et al., 2017) pour regrouper l'ensemble des compétences sociales spécifiques aux interactions constructives. Gillies (2003a, 2003b, 2016) évoque deux grands types d'habiletés coopératives : les habiletés interpersonnelles et les habiletés collaboratives. Les premières visent à faciliter la communication entre parties prenantes au travers de différents comportements tels que : écouter activement ; prendre en compte la perspective adoptée par l'autre ; critiquer de façon constructive les idées d'autrui. Les secondes quant à elles, visent à déterminer les comportements permettant d'organiser le travail en groupe : attendre son tour pour prendre la parole ; partager équitablement les activités ; résoudre les divergences d'opinion et les conflits. Ces habiletés coopératives sont particulièrement importantes pour l'efficacité du travail en groupe. En effet, elles permettent aux individus de travailler de manière appropriée avec leurs partenaires et aident au bon fonctionnement d'un groupe lors de l'accomplissement d'une activité. Selon Johnson et Johnson (2005 ; 2009a ; 2009b ;

Johnson et al., 2002) les relations de confiance qui s'instaurent entre les individus et les interactions constructives pour les apprentissages reposent sur l'utilisation efficace de ces compétences.

Dans sa théorie des implicatures, Grice (1967-1979) considère, quant à lui, que le dialogue dépend du principe de coopération et des maximes conversationnelles qui en découlent. Dans un dialogue, les locuteurs font jusqu'à un certain point, un effort de coopération, qui est déterminé par les buts qu'ils ont fixés soit au début de la conversation soit au cours de celle-ci. De ce principe général, on peut tirer quatre catégories : la quantité, la qualité, la relation, la modalité. La catégorie de quantité exprime l'idée de n'apporter que l'information nécessaire lors de la discussion et se décline en deux règles « *que votre contribution contienne autant d'information qu'il est requis (pour les visées conjoncturelles de l'échange)* » et « *que votre contribution ne contienne pas plus d'information qu'il n'est requis* ». La qualité est rattachée à une grande règle « *que votre contribution soit véridique* » et à deux règles spécifiques « *n'affirmez pas ce que vous croyez être faux* » et « *n'affirmez pas ce pour quoi vous manquez de preuves* ». La catégorie relation exprime l'idée de pertinence dans la discussion à laquelle est attachée une seule règle « *parlez à propos* ». Enfin la catégorie modalité ne concerne pas directement le contenu du propos mais plutôt les comportements à adopter lors de la discussion. Une règle générale concerne cette catégorie *soyez clair* » et quatre règles spécifiques « *évitez de vous exprimer avec obscurité* », « *évitez d'être ambigu* », « *soyez bref* » (ne soyez pas plus prolix qu'il n'est nécessaire) et « *soyez méthodique* » (Grice 1979, pp. 61-62). Ainsi, Grice se focalise avant tout sur la manière et sur le contenu apporté par un individu lors du débat. Cette « posture » que l'on attend d'un individu est toutefois difficile à obtenir sur des sujets ou les enjeux nous tiennent particulièrement à cœur. Dès lors, le dialogue « réussi » selon Grice ne peut s'obtenir sans formation préalable des individus ou par une structuration particulière du débat.

Dans son ouvrage *Théorie de l'agir communicationnel*, Habermas (1981) décrit les principaux éléments constituant une discussion. Il considère que le dialogue constructif et la co-construction dépendent de la capacité des individus à se comprendre mutuellement. Pour cet auteur, la compréhension mutuelle nécessite que les participants d'une discussion structurent leurs langages autour de quatre prétentions universelles à une validité fondée (i.e., rationnellement acceptable car susceptible d'être éprouvée dans l'argumentation) : 1) prétention à l'intelligibilité (s'exprimer de façon claire pour se faire comprendre) ; 2) prétention à la vérité (donner quelque chose à entendre sur des faits, phénomènes réels) ; 3) prétention à la sincérité (s'exprimer

Objectifs de la thèse : vers une méthode d'accompagnement du débat sincèrement pour instaurer un climat de confiance) ; 4) prétention à la justesse (s'entendre avec l'autre autour de normes préétablies). Ces éléments ne sont pas sans rappeler ceux évoqués par Grice (1979). Au travers de ces deux propositions, on constate que ce qui semble déterminant pour que les individus parviennent à s'écouter – sans forcément être d'accord – c'est qu'ils adoptent un certain nombre de comportements les menant à la compréhension mutuelle (i.e., je considère que les propos de l'autre sont entendables au même titre que les miens). Si la compréhension mutuelle semble être la clé du débat pour que les individus prennent en compte le point de vue d'autrui, la mise en place de conditions la favorisant n'est pas toujours de mise. En effet, les pratiques de concertations se heurtent souvent à certains écueils comme : la grande diversité des pratiques de concertation (Bacqué et al., 2010) ; des débats qui visent souvent à simplement transmettre une information aux citoyens (Shindler & Neburka, 1997) et à légitimer des projets et des décisions déjà prises (Aitken, 2010).

Or, si les réponses habituelles (i.e., acceptabilité sociale) ou « nouvelles » (i.e., logique d'engagement des parties prenantes) apportent des informations quant au rapport social que les individus entretiennent avec les projets, elles ne fournissent que peu d'informations quant à la manière dont il faudrait s'y prendre pour organiser les débats. Les éléments théoriques exposés précédemment nous amènent à nous interroger sur au moins trois éléments : (1) la manière dont les organisateurs pourraient s'y prendre pour mobiliser les parties prenantes lors de la tenue de ces réunions ; (2) l'état d'esprit que tous les participants sont censés adopter avant l'arrivée au débat et (3) la structuration à mettre en place dans ces débats pour favoriser la survenue d'échanges constructifs. Afin que les citoyens participent effectivement aux arènes de discussions et que le débat favorise la prise en compte des points de vue de toutes les parties prenantes ou qu'il ne se limite pas à la seule exposition juxtaposée des différentes opinions, nous supposons, à l'instar des travaux sur l'apprentissage coopératif (e.g., Gillies, 2016 ; Topping et al., 2017) et des théories portées par Grice (1967) et Habermas (1981), que le dialogue constructif et la co-construction dépendent de la capacité des individus à adopter des comportements favorisant la compréhension mutuelle. Or, en l'absence d'une méthodologie susceptible d'accompagner les débats, la diversité des parties prenantes paraît bien difficile à conjuguer et peut conduire les individus à cristalliser leurs positions ce qui peut conduire le débat dans une impasse. Afin d'éviter ces différents écueils et pour que le débat ne soit pas simplement consultatif mais favorise la compréhension mutuelle et les échanges constructifs, nous proposons d'accompagner le débat pour favoriser un engagement

de chacune des parties prenantes à participer en adoptant une *posture d'ouverture*. Nous définissons cette posture au travers de différents comportements basés sur les éléments théoriques présentés précédemment. La posture d'ouverture correspond au fait (1) d'exprimer le plus clairement possible ses opinions afin qu'elles soient accessibles aux autres personnes (i.e., argumenter ses idées ; s'assurer que les autres nous comprennent ; clarifier si nécessaire nos propos) ; (2) de prendre en compte le point de vue d'autrui (i.e., accepter que des points de vue différents du nôtre soient exprimés ; considérer que les opinions différentes des nôtres sont valables ; être prêt·e à remettre en question notre propre point de vue ; être prêt·e à faire des compromis). La posture d'ouverture telle que définie précédemment repose sur des normes préétablies de respect, d'écoute et de règle de prise de parole. Le respect dans la discussion repose sur le fait d'avoir de la considération pour les autres (i.e., rester courtois ; exprimer nos idées de manière sereine ; avoir une attitude bienveillante ; critiquer les idées d'autrui et non la personne ; formuler des critiques de manière constructive). L'écoute permet à tous et à toutes de s'exprimer et d'être entendu·e (i.e., inviter autrui à participer ; ne pas interpréter les propos d'autrui à la lumière de nos propres opinions ; s'assurer d'avoir compris les arguments d'autrui quels qu'ils soient). Et enfin, l'adoption de la posture d'ouverture n'est possible que si des règles de prise de parole sont mises en place (i.e., laisser tout le monde s'exprimer ; veiller à équilibrer le temps de parole ; attendre notre tour pour intervenir ; ne pas interrompre quelqu'un). La posture d'ouverture vise donc à favoriser les comportements minimaux nécessaires à la compréhension mutuelle des individus dans une situation de débat comme : argumenter ses idées ; écouter et prendre en compte le point de vue et les arguments d'autrui ; accepter les opinions différentes des siennes ; écouter et débattre avec bienveillance ; s'exprimer avec clarté, etc.

**L'objectif de la thèse est d'élaborer une méthode d'accompagnement du débat.** Cet objectif se décline en deux axes de travail. Le premier axe de cette thèse aura pour objectif d'élaborer une stratégie d'engagement visant d'une part, à conduire les individus à se rendre au débat et d'autre part, à ce qu'ils y participent en adoptant une posture d'ouverture. Dans un premier temps, nous apporterons divers éléments théoriques quant à la théorie de l'engagement avec le double objectif : (1) d'expliquer ce que recouvre un engagement du point de vue du comportement et (2) pour sélectionner une technique d'engagement comportemental. La seconde partie de cet axe de travail présentera quatre études empiriques. Les études 1 et 2 proposeront de recourir à la théorie de l'engagement pour élaborer une procédure visant à développer la participation des parties

Objectifs de la thèse : vers une méthode d'accompagnement du débat prenantes au débat. L'étude 3 étudiera les effets de la procédure d'engagement développer sur l'état d'esprit des individus avant le débat. Enfin, l'étude 4 explorera les effets spécifiques d'une procédure d'engagement activant une posture d'ouverture sur l'exposition à des arguments contraire à l'opinion initiale et sur différentes variables cognitives (i.e., la force de l'attitude).

Le second axe de cette thèse visera, quant à lui, à élaborer une manière de structurer les échanges entre parties prenantes lors du débat par la création d'un contexte social favorisant la mise en place effective des comportements d'ouverture. Dans la première partie de cet axe de travail, nous reviendrons sur certains éléments théoriques liés à l'apprentissage coopératif pour (1) expliquer la façon dont sont construites les connaissances individuelles et collectives dans le cadre d'un débat ; (2) expliquer la place du conflit socio-cognitif dans ces débats ; (3) expliquer les éléments à structurer dans le cadre du débat et (4) présenter deux méthodes pour structurer les échanges lors d'un débat. La seconde partie de cet axe de travail présentera deux études empiriques. L'étude 5 (pilote) proposera de comparer deux procédures d'apprentissage dans le cadre d'un débat sur la géothermie. L'étude aura aussi pour objectif de circonscrire les mesures nécessaires à l'évaluation des apprentissages, de la coopération ou encore de la posture d'ouverture, etc. Enfin, l'étude 6 proposera de comparer une procédure d'apprentissage coopératif avec une structuration typique des pratiques de terrain sur l'établissement de la posture d'ouverture.

# Chapitre 2 : engager les parties prenantes à se rendre au débat... en adoptant une posture d'ouverture

---

## Mots clefs

Psychologie de la rationalisation

Engagement comportementale

Engagement externe

Paradigme de soumission

librement consentie

Acquiescement répété

Participation citoyenne

Débat

## Résumé du chapitre

Les travaux de Lewin (1951) puis de Festinger (1957) ont initié plusieurs courants de recherche et notamment les travaux sur l'engagement comportemental. Malgré le succès qu'a rencontré ce construit du point de vue expérimental (e.g., les travaux portant sur le pied-dans-la-porte), il aura fallu attendre l'ouvrage de Kiesler (1971) pour disposer d'une première forme de théorisation du construit. Si les propositions de Kiesler constituent une contribution tout à fait significative pour le concept, la définition et la vision qu'il en propose s'avèrent peu satisfaisantes. C'est précisément pour ces raisons que les apports de Joule et Beauvois (1981, 1998) en termes d'engagement externe peuvent être considérés comme importants. Les études présentées dans ce chapitre montrent qu'il est possible de recourir à l'acquiescement répété pour amener les personnes à se rendre à un débat sans les convaincre de l'intérêt d'un projet tout en les préparant à adopter une posture d'ouverture.

# Partie 1 : apports théoriques sur l'engagement comportemental

## 2. Origine d'une psychologie de la rationalisation

Selon une maxime popularisée par Abraham Lincoln en 1856, les « *actions seraient plus éloquentes que les mots* ». On retrouve les premières traces de cette maxime en langue anglaise en 1736 dans une lettre nommée *The melancholy state of this province*. Dans cette lettre, un gentleman de Boston expliquait à son correspondant que les actions entreprises par une banque ne correspondaient pas aux promesses qu'elle avait faites. Derrière cette expression, somme toute triviale, se trouve l'un des questionnements principaux à l'origine de la notion d'engagement. En effet, les propos rapportés dans cette lettre s'avèrent légèrement inconfortables, pour les plus cartésiens d'entre nous, car nous sommes souvent convaincus que nous nous comportons toujours en fonction de nos croyances, de nos idées, de nos opinions. Il s'agit là d'une conception relativement commune de la psychologie quotidienne qui « *nourrit une certaine image de l'homme bien-pensant, peu ou prou rationnel, et dont on doit pouvoir prédire les conduites pour peu que l'on connaisse ses convictions, ses croyances et ses idéologies* » (Beauvois et Joule, 1981, p. 9). Pour autant, dans de nombreux cas de la vie quotidienne, nous ne sommes pas toujours aussi rationnels que nous l'espérons et nous n'agissons pas toujours dans le droit fil de nos croyances (e.g., ne pas participer à la vie de la société ; ne pas faire attention à sa consommation d'eau, etc.). C'est à cette problématique que s'est attaqué Kurt Lewin, l'un des fondateurs de la psychologie sociale en 1943.

La période de récession liée à la Seconde Guerre mondiale pouvait provoquer une pénurie de viande aux États-Unis. Pour remédier à cette potentielle problématique, le Ministère de la Défense demanda au Conseil national de la recherche de mettre en place un Comité sur les habitudes alimentaires. L'une des expérimentations menées par Lewin, a montré que des ménagères (responsable des achats) ayant suivi une conférence favorable à la consommation des abats sur un mode passif, étaient seulement 3 % d'entre elles à cuisiner des abats la semaine suivante, alors que celles ayant suivi le format interactif et ayant pris un engagement public, étaient 32 % la semaine suivante. Les résultats de cette expérience ont permis à Lewin de mettre en évidence l'impact de la décision sur les motivations, les attitudes et l'adoption d'un comportement. Kurt Lewin explique que « *La décision relie la motivation à l'action et semble avoir dans le même temps un « effet de gel » qui est dû en partie à la tendance de l'individu à « adhérer à sa décision » et en partie à son « engagement vis-à-vis du groupe* » (Lewin, 1951, p. 233). Dans cette étude, ce qui a été manipulé, c'est la situation dans laquelle ont été placées les participantes. Dans le premier

Chapitre 2 : engager les parties prenantes à se rendre au débat... en adoptant une posture d'ouverture cas, elles n'ont pas eu à prendre de décision, si bien que l'information donnée vis-à-vis de la consommation d'abats n'a eu aucun effet sur leurs comportements futurs. À l'inverse, les autres participantes ont été amenées à prendre une décision concernant la consommation d'abats, ce qui les a conduites à devoir rationaliser cette décision en consommant plus d'abats dans le futur. Autrement dit, les raisons avancées par les participantes quant à leur décision n'ont que peu de poids dans l'adoption de nouveaux comportements, c'est seulement les circonstances et l'acte de décision qui, une fois posés, engagent les individus à changer de comportements (Joule et Beauvois, 1998, 2017).

Les résultats de cette étude opèrent une rupture avec la conception aristotélicienne de l'homme vu comme un animal rationnel. Cette conception a profondément marqué la psychologie sociale des années cinquante-soixante, et notamment les travaux sur la recherche d'harmonie entre les idées, les croyances et les comportements. En effet, les théories de la consistance cognitive (e.g., la théorie de l'équilibre ; Heider, 1946, 1958) ; le modèle de la congruence ; Osgood et al., 1955) ; la psycho-logique ; Abelson & Rosenberg, 1958) ; le modèle syllogistique ; McGuire, 1960), s'inscrivent dans un modèle rationnel, elles postulent que l'univers cognitif (pensées, perceptions, croyances...) d'un individu s'organise selon un besoin, une recherche de cohérence. Autrement dit, l'humain agit de façon rationnelle, il préfère la cohérence entre des éléments qui vont bien ensemble, qui présentent un état « équilibré » « congruent », ou encore « consistant » plutôt que « déséquilibré », « incongruent » ou « inconsistant ». La théorie de la dissonance cognitive (Festinger, 1957) s'inscrit dans cette dynamique mais recèle quelques différences. En effet, la théorie décrit un état psychologiquement inconfortable généré lorsqu'une personne dispose à l'esprit de deux éléments cognitifs incompatibles<sup>10</sup>. Festinger insiste tout particulièrement sur le processus motivationnel lié à cet état (i.e., proche d'un besoin vital comme la faim), celui-ci va pousser la personne à retrouver un état acceptable, en tendant vers une cohérence entre les cognitions, c'est ce qu'on appelle la réduction de la dissonance. C'est avant tout l'évitement de l'inconsistance qui prime pour Festinger et non pas la recherche de la consistance comme dans les autres théories de l'époque. C'est dans le cadre du paradigme de la soumission forcée (ou paradigme

---

<sup>10</sup> Festinger (1957) parle de cognitions dissonantes jugeant le terme plus neutre comparé aux termes de consistances et d'inconsistances. Il considère que les cognitions renvoient à « *l'ensemble des connaissances, opinions ou croyances concernant l'environnement, soi-même, ou le comportement d'autrui* » (Festinger, 1957, p. 3). Pour Festinger, les cognitions peuvent entretenir trois types de relations : (1) les objets n'ont pas de relations entre eux (i.e., relation non pertinente ou neutre) ; (2) la cognition A découle de la cognition B (i.e., relation consonante) et (3) la cognition B est l'inverse de ce qui devrait logiquement découler de la cognition A (i.e., relation dissonante).

de la soumission induite<sup>11</sup>), qu'a eu lieu la première étude démontrant les effets de dissonance. Le paradigme de la soumission forcée (Festinger & Carlsmith, 1959) et le paradigme de la soumission induite sont les paradigmes les plus étudiés et utilisés par les tenants de la dissonance cognitive. Dans ces paradigmes un individu doit produire un comportement contre-attitudinal ou une tâche fastidieuse, qui va à l'encontre de ses opinions, croyances, etc. En plus de ce comportement, d'autres variables viennent manipuler le taux de dissonance ressenti comme par exemple la menace ressentie ou encore la rémunération (Festinger & Carlsmith, 1959).

Les travaux de Lewin, puis de Festinger, corroborent plutôt une vision de l'homme posé comme un « animal rationalisant » (Aronson, 1973, p. 46). Pour Beauvois et Joule (1981) ces différents travaux décrivent une nouvelle conception de l'homme : « *l'homme n'agit pas en fonction de ses pensées, mais pense en fonction des actes que les « circonstances » lui ont extorqués. La cohérence n'est pas la non-contradiction des idées ou des savoirs, mais la possibilité laissée à l'homme de trouver coûte que coûte, des garanties idéologiques à des actes dont la rationalité nous échappe* » (p. 119).

Les travaux de Lewin et de Festinger ont été à la source de plusieurs courants de recherches postulant que le changement comportemental nécessite que l'individu réalise en amont de toute demande, soit un acte problématique (i.e., non conforme aux opinions de l'individu) soit un acte non-problématique (i.e., conforme aux opinions de l'individu), actes qui engagent la personne. C'est précisément les actes non-problématiques qui nous intéresseront dans le cadre de ce document.

## 2.1 L'engagement comportemental

### 2.1.1 L'approche Kieslerienne de l'engagement : une vision linéaire

La première formalisation de la notion d'engagement a été apportée par Charles Kiesler et Joseph Sakumura en 1966 puis approfondie par Kiesler en 1971 dans son ouvrage *The psychology of commitment, Experiments linking behavior to belief*. Dans ces deux publications, le projet de Kiesler est double, d'une part, il cherche à comprendre le rôle de l'engagement dans le cadre du

---

<sup>11</sup> On parle de soumission induite lorsque l'individu réalise le comportement dans un contexte de liberté. Selon Vaidis (2011), la distinction entre ces deux paradigmes se fait suivant deux voies, la contrainte et la liberté. Pour la soumission forcée, l'individu est contraint de réaliser la tâche, il dispose donc de justifications plus ou moins importantes. Dans le cas de la soumission induite, il est ajouté une déclaration de liberté pour effectuer l'acte contre-attitudinal, de fait les participants ont moins de justifications disponibles étant donné qu'ils étaient libres de rester ou de partir.

Chapitre 2 : engager les parties prenantes à se rendre au débat... en adoptant une posture d'ouverture  
changement attitudinal (autrement dit comme les attitudes des personnes peuvent être/ou se modifier) et, d'autre part, il cherche à étudier la notion et elle seule, pour précisément l'opérationnaliser en dehors d'autres variables (e.g., extrémité de l'attitude, familiarité de l'attitude, support social vis-à-vis de l'attitude) ou comme un élément d'une théorie (e.g., la dissonance cognitive ; Festinger, 1957). Pour définir la notion, Kiesler cherche à se défaire des conceptions de l'engagement issus du sens commun et des multiples acceptions qu'elle peut recouvrir. De son point de vue, la notion doit répondre à deux exigences principales. La définition se doit d'être « littéraire » c'est à dire claire et concise, mais aussi et surtout, elle se doit d'être « opérationnelle » (Kiesler, 1971, p. 25). À ces fins, il va s'inspirer d'une définition issue de la 5<sup>e</sup> édition du *Webster's Collegiate Dictionary* : « l'engagement correspond au serment ou au lien d'un individu, par exemple en s'engageant dans une action » (ibid., p. 26). Il s'appuiera sur cette définition pour élaborer sa définition et les postulats de la psychologie de l'engagement qu'il ne considère pas comme une théorie à proprement parler. Dans ce cadre, il définit l'engagement comme « le serment ou le lien entre un individu et ses actes comportementaux » (Kiesler & Sakumura, 1966, p. 349 ; Kiesler, 1971, p. 30) et pose l'engagement comme une « variable continue, plutôt qu'une variable dichotomique » (ibid., p. 30). Un individu est donc susceptible d'être plus ou moins engagé par rapport à un comportement. Conjointement à cette définition, il propose quatre postulats servant de guide à l'étude empirique de la notion.

Le premier postulat s'appuie sur les théories de la consistance pour expliquer le processus lié à l'engagement. Il fait ainsi le lien avec les théories de Festinger (1957), Heider (1948, 1956) et Osgood (1960) en postulant qu'un individu cherche à résoudre l'inconsistance qui pourrait naître entre ses attitudes préalables et les actes qu'il est amené à réaliser. Pour résoudre cette inconsistance, l'individu a deux possibilités, soit il change d'attitude soit il change l'acte.

Le second postulat traite directement de l'effet de l'engagement qui « est de rendre un acte moins modifiable » (Kiesler & Sakumura 1966, p. 349), ceci ayant pour « corollaire cognitif » de « rendre la cognition, représentant le comportement, plus résistante au changement » (Kiesler, 1971, p. 31). Dès lors, lorsque le comportement est explicite et pertinent du point de vue de l'attitude, l'individu doit l'intégrer au soi et doit parfois composer avec. Pour rendre compte de ces deux points, il faut regarder le degré d'engagement (i.e., le lien qui unit l'individu à ses actes comportementaux) afin de rendre compte d'une part, de la proximité avec laquelle le comportement est attaché au soi et d'autre part, avec quelle facilité il est possible pour l'individu de s'en départir.

Pour casser ce lien, l'individu peut nier avoir agi de la sorte, le réinterpréter ou bien modifier les implications que l'acte a pour lui. Il précise aussi que cette hypothèse, « *est la plus critique de toutes, et trahit à la fois l'objectif et le parti pris de l'enquêteur* » (ibid., p. 31). Pour soutenir son propos, il explique ce qu'il appelle le « *Behaving Self* » en s'appuyant sur les travaux de l'attribution causale (e.g., Heider, 1958 ; Kelley, 1967), qui décrivent la manière dont les individus vont, à partir de leurs comportements, faire des inférences à propos du soi (e.g., auto-attribution, responsabilité, etc.). Il conclut en soutenant l'idée que les effets de l'engagement ne sont pas uniquement dûs aux principes de consistance, mais qu'il est nécessaire de prendre en compte la représentation de « *la vision que la personne a d'elle-même, son identité sociale, dépend en partie de son propre comportement et de l'interprétation qu'elle en fait* » (ibid., p. 43).

Pris conjointement, les postulats 1 et 2 mènent à deux hypothèses générales : (1) lorsqu'un acte est problématique (i.e., inconsistant) avec l'univers cognitif de l'individu, alors l'engagement dans l'acte conduit l'individu à changer d'attitude conformément à l'acte qu'il vient de réaliser et (2) lorsqu'un acte est non problématique (i.e., consistant) avec l'univers cognitif de l'individu, alors l'engagement dans l'acte peut ne pas avoir d'effet direct sur l'attitude mais c'est surtout lors d'attaque ultérieure qu'il entraînera une plus grande résistance au changement de cette attitude et du comportement. Kiesler considère que l'engagement est « *inerte* » (ibid., p. 31) : ce n'est pas un mécanisme actif qui à lui seul peut conduire au changement d'attitude. Dans le cas de l'hypothèse 1 (acte problématique), la force motivationnelle qui conduit au changement d'attitude est plutôt liée à l'évitement de l'inconsistance. Kiesler fait directement référence à la théorie de la dissonance cognitive pour expliquer son hypothèse. Pour l'hypothèse 2 (acte non problématique), il n'y a pas forcément de changement d'attitude mais une plus grande résistance des cognitions vis-à-vis d'attaques ultérieures. Selon Kiesler, ce n'est donc pas un aspect motivationnel particulier de l'engagement qui va jouer, mais c'est plutôt par ses propriétés « *de liant ou de gel, [qu']il influence notre réponse à d'autres forces ou situations qui nous obligent à faire quelque chose* » (p. 63). Pour expliquer ce point particulier, il introduit la distinction entre engagement interne et engagement externe (Kiesler, 1971).

Le postulat 3 concerne le lien entre le degré d'engagement et les effets de l'engagement. L'hypothèse est la suivante : plus le degré d'engagement est élevé, plus les effets de cet engagement seront importants. Ainsi, plus un acte problématique est engageant plus l'individu changera

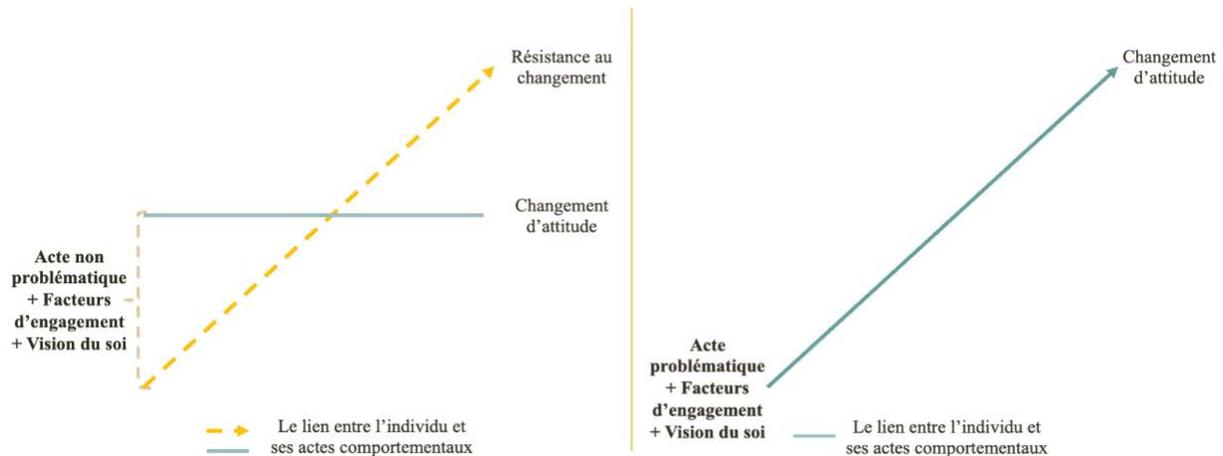
Chapitre 2 : engager les parties prenantes à se rendre au débat... en adoptant une posture d'ouverture d'attitude conformément à l'acte réalisée et plus un acte non problématique est engageant, plus l'attitude sera résistante aux attaques ultérieures.

Enfin, le postulat 4 concerne la manipulation opérationnelle (e.g., expérimental) de l'engagement. Pour ce faire, Kiesler et Sakumura (1966) puis Kiesler (1971) font l'hypothèse qu'en utilisant un ou plusieurs facteurs d'engagement, il est possible d'augmenter le degré d'engagement d'un individu dans un acte. Ainsi, les auteurs proposent sur la base de travaux existant de proposer cinq facteurs d'engagements :

1. *Le caractère explicite de l'acte* : l'acte est réalisé publiquement où celui-ci n'est pas ambigu ;
2. *L'importance de l'acte pour l'individu* ;
3. *Le degré d'irrévocabilité de l'acte* ;
4. *Le nombre d'actes réalisés par l'individu* : les actes ont un aspect « additif » et augmente le degré d'engagement qu'ils soient les mêmes ou qu'ils soient différents tant qu'ils adoptent une forme de cohérence entre eux [Kiesler et Mathog présentent une validation de ce facteur dans le chapitre 4 de l'ouvrage de Kiesler (1971)] ;
5. *Le degré de volition ou de liberté ou de choix perçu par la personne qui effectue l'acte*. Ce facteur s'appuie directement sur les travaux de la théorie de la dissonance cognitive ou ce facteur est régulièrement manipulé. Dans la dissonance, on considère que moins on met de pression sur un individu pour qu'il se comporte de telle ou telle façon, plus il sera lié à ce comportement (i.e., l'individu ressent d'autant plus de dissonance qu'il a été déclaré libre d'effectuer un comportement contre-attitudinal). Ainsi, Kiesler considère que le degré de liberté « *est inversement proportionnel au degré de pression ou d'incitation externe* » (p. 33). En outre, il considère, dans son chapitre final, que la liberté de choix pourrait être un médiateur des autres facteurs d'engagement et qu'il serait peut-être l'un des seuls facteurs à manipuler. Ainsi, l'individu s'engage de lui-même par choix et développe un sentiment de responsabilité.

Pour résumer, suivant l'approche Kieslerienne, l'engagement fonctionne suivant un principe de consistance : l'individu aurait à traiter des actes problématiques ou non problématiques (postulat 1), l'engagement vise à rendre un acte moins modifiable, lorsque l'acte est explicite et pertinent du point de vue de l'attitude, l'individu doit l'intégrer au soi et doit parfois composer avec (postulat 2). Ces deux postulats conduisent à deux hypothèses : l'engagement dans un acte

problématique pour l'individu le conduit à changer d'attitude conformément à l'acte qu'il vient de réaliser (hypothèse 1) et lorsque l'engagement dans un acte est non problématique pour l'individu, alors l'individu peut ne pas changer d'attitude mais son attitude sera plus résistante au changement lors d'attaque ultérieure (hypothèse 2). Plus le degré d'engagement est élevé plus les effets d'engagement sont importants (postulat 3) et l'engagement peut être manipulé à l'aide de différents facteurs d'engagement (postulat 4) (cf. ci-dessous).



**Figure 8.** L'approche Kieslerienne de l'engagement.

Les travaux de Kiesler constituent l'une des plus grandes contributions à la notion d'engagement. L'ouvrage proposé par Kiesler en 1971 défend un ensemble d'hypothèses utiles (i.e., du point de vue littéraire et expérimental) à la compréhension et à l'utilisation de la notion et lui ont permis de poser les bases d'une psychologie de l'engagement.

## 2.1.2 La théorie de l'engagement selon Joule et Beauvois : une vision liminaire de l'engagement

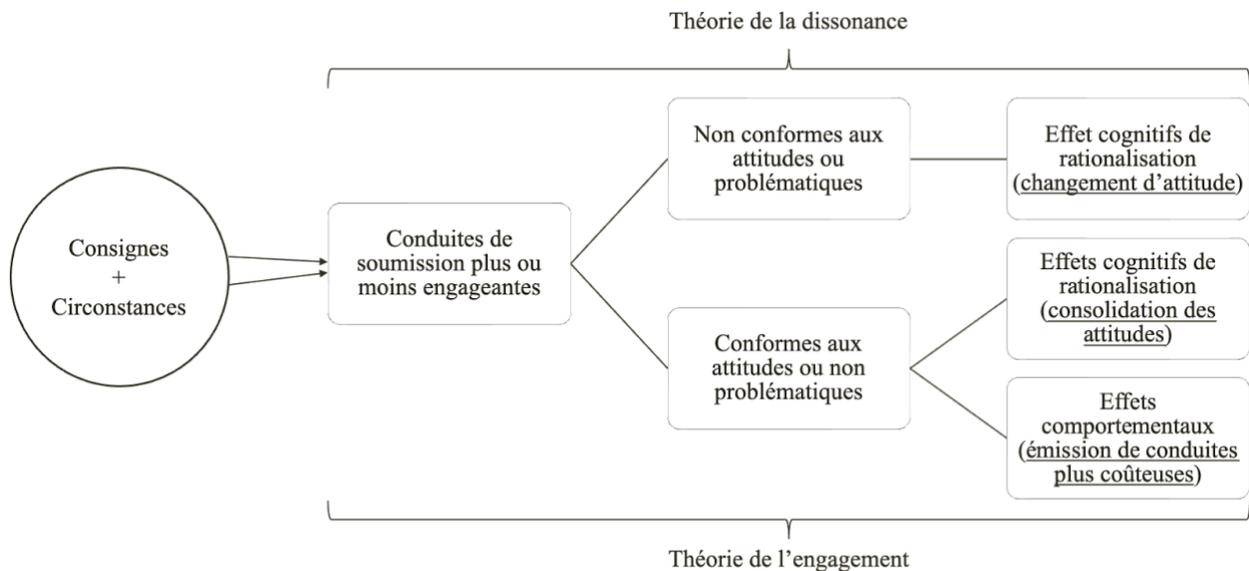
### 2.1.2.1 Critique de l'approche Kieslerienne de l'engagement et positionnement du concept par rapport à la théorie de la dissonance (Beauvois et Joule, 1981)

Dans l'ouvrage *Soumission et idéologies, Psychologie de la rationalisation*, Beauvois et Joule en 1981 analysent la théorie de la dissonance cognitive et la positionnent comme une théorie de la rationalisation (i.e., dans le sens d'une théorie de la rationalisation des conduites extorquées où l'individu est placé dans une situation dont les caractéristiques vont affecter le processus de rationalisation post-comportemental). Ils vont ensuite analyser la notion d'engagement comme l'un

Chapitre 2 : engager les parties prenantes à se rendre au débat... en adoptant une posture d'ouverture des principes phares de la théorie de la dissonance cognitive. C'est donc naturellement qu'ils vont analyser minutieusement l'approche Kieslerienne de l'engagement. Cette analyse a conduit les auteurs à élaborer une première version théorisée de la notion d'engagement tout en la situant par rapport à la théorie de la dissonance cognitive.

Beauvois et Joule analysent les différents postulats proposés par Kiesler et vont adresser une critique principale à l'encontre de la définition de l'auteur. En effet, Beauvois et Joule semblent dubitatifs quant à la définition de l'engagement en termes de « *serment ou de lien entre le sujet et ses actes comportementaux* au point où les auteurs vont jusqu'à se demander si la formule n'est pas *vide de sens* » (p. 136). Ils vont nuancer leurs propos en critiquant la définition par l'utilisation qu'elle fait d'une loi déterministe mettant le focus sur « *la représentation qu'à cet individu d'être le producteur de son comportement* » (p. 136) au détriment des déterminismes liés à la situation. Cette critique leur sert de point d'entrée pour positionner l'engagement vu par Kiesler comme un engagement interne (e.g., qui dépend des dispositions psychologiques de l'individu) et non comme un engagement externe (i.e., davantage lié à la situation). Ceci posé, les auteurs argumentent cette position en soulignant divers problématiques de la conception Kieslerienne. Après avoir étudié les différents travaux empiriques rapportés dans l'ouvrage, les auteurs constatent que les divers procédés expérimentaux mis en œuvre manipulent les circonstances dans lesquelles l'acte a été réalisé (e.g., anonymat ; expression publique de l'acte, etc.). Ils notent que Kiesler ne manipule jamais les dispositions individuelles des individus, ce qui, au demeurant, était susceptible de donner du poids à sa définition. Ainsi, les auteurs soulignent l'absence de manipulation du facteur importance de l'acte pour l'individu, qui est l'un des facteurs les plus susceptibles de représenter « *quelque pulsion interne à se comporter de telle ou telle façon* » (p. 143). Beauvois et Joule critiquent aussi le retournement conceptuel opéré par Kiesler dans son dernier chapitre. Ce dernier tend à amoindrir le rôle des différents facteurs d'engagement car il fait l'hypothèse que les facteurs sont médiatisés par « *les sentiments de choix ou par la perception qu'a une personne d'être responsable de son propre comportement* » (p. 167). Dès lors, Kiesler apparente l'engagement (i.e., à considérer comme un auto-engagement) à l'auto-responsabilité soit à une conception uniquement interne de l'engagement comportemental. Kiesler justifiera ce point en expliquant que « *l'engagement externe est rare parce que les gens préfèrent de beaucoup prendre en charge leur propre destinée* » (p. 170). Or, tout comme l'importance de l'acte, le facteur de sentiment de choix n'est jamais manipulé par Kiesler. Tous ces éléments conduisent Beauvois et Joule à considérer

que Kiesler est tenté par une vision humaniste et morale de l'engagement qui délaisse les circonstances dans lesquelles l'acte est réalisé pour laisser à l'individu le soin de s'engager – ou non – dans un comportement. Les auteurs soulignent ainsi que Kiesler est lui-même dans une forme de négation des travaux empiriques présentés dans l'ouvrage qui montrent « *que sa théorie n'est – et ne peut être – qu'une théorie d'un engagement externe* » (ibid., p. 144) et que c'est uniquement en ce sens qu'elle conserve toute sa richesse. Enfin, les auteurs considèrent que la théorie de l'engagement de Kiesler, considérée comme un engagement externe, complète la théorie de la dissonance cognitive (Festinger, 1957). Cette analyse a conduit Beauvois et Joule (1981) à considérer la théorie de la dissonance cognitive<sup>12</sup> et la théorie de l'engagement comme des théories de la rationalisation des conduites extorquées (i.e., l'individu est placé dans une situation dont les caractéristiques vont affecter le processus de rationalisation post-comportemental). Ainsi, les auteurs situent chacune des théories l'une par rapport à l'autre dans le cadre du schéma suivant :



**Figure 9.** Positionnement des théories de l'engagement et de la dissonance cognitive.

Si cette première analyse a le mérite de positionner l'engagement par rapport à la théorie de la dissonance, elle manque à offrir une définition claire du concept d'engagement. C'est ainsi, que quelques années plus tard Joule et Beauvois (1998, 2017) vont une nouvelle fois revenir sur le concept pour en proposer une définition.

<sup>12</sup> Tout du moins dans sa version radicale.

2.1.2.2 Retour sur l'approche Kieslerienne et définition de l'engagement (Joule et Beauvois, 1998)

En 1998, Joule et Beauvois reviennent plus précisément sur la théorie de l'engagement dans l'ouvrage *La soumission librement consentie*. C'est précisément dans ce texte que les auteurs vont proposer une définition radicale de l'engagement. En effet, les auteurs partent du constat que l'explication proposée en 1981 peut être quelque peu confuse. Si la notion d'« actes comportementaux » proposée dans la définition de Kiesler leur apparaît tout à fait pertinente car elle sous-tend que seuls les actes nous engagent, c'est la notion de lien entre un individu et ses actes comportementaux qui ne leur semblent pas satisfaisante. Il faut donc axer l'analyse sur l'opposition entre un engagement interne et un engagement externe. En ce sens, la définition de Kiesler néglige la situation et « *ce qui est défini est davantage une conséquence de l'engagement que l'engagement proprement dit* » (p. 55-56). C'est l'engagement dans un acte non problématique qui va permettre l'établissement du lien entre l'individu et son acte. L'individu peut ensuite rationaliser son comportement et avoir le sentiment d'en avoir été le producteur. Pour autant, Kiesler en référence à sa définition et surtout l'explication qu'il en donne, tend à faire de l'engagement « *une forme d'auto-attribution causale interne* » (p. 56). Ainsi, Joule et Beauvois considèrent que ces auto-attributions existent mais qu'elles ne sont pas suffisantes pour définir l'engagement et qu'elles n'en sont que les conséquences. Pour corroborer cette analyse, ils vont s'appuyer sur les travaux portant sur la situation de surjustification<sup>13</sup> (e.g., Deci et Ryan, 1985). Ces travaux montrent que plus la récompense donnée à un individu est faible (i.e., variation du niveau d'engagement) pour réaliser une activité intéressante, plus ils s'attribuent des dispositions personnelles en rapport avec l'activité et plus ils poursuivent l'activité malgré l'arrêt de l'expérimentation. Ces résultats amènent Joule et Beauvois à invalider la correspondance entre engagement et auto-attribution. En effet, si la proposition de Kiesler s'avérait exacte, dans la mesure où les comportements produisent des effets cognitifs, on devrait observer des effets cognitifs de façon systématique. De plus, on devrait pouvoir s'attendre à ce que les personnes se déclarant les plus intéressées par l'activité soient celles qui participent à l'activité par pur plaisir. Ainsi, sans totalement renier la notion d'attribution, ils proposent que celle-ci ne soit pas envisagée du « *point de vue exclusif de l'acteur (ce qui est*

---

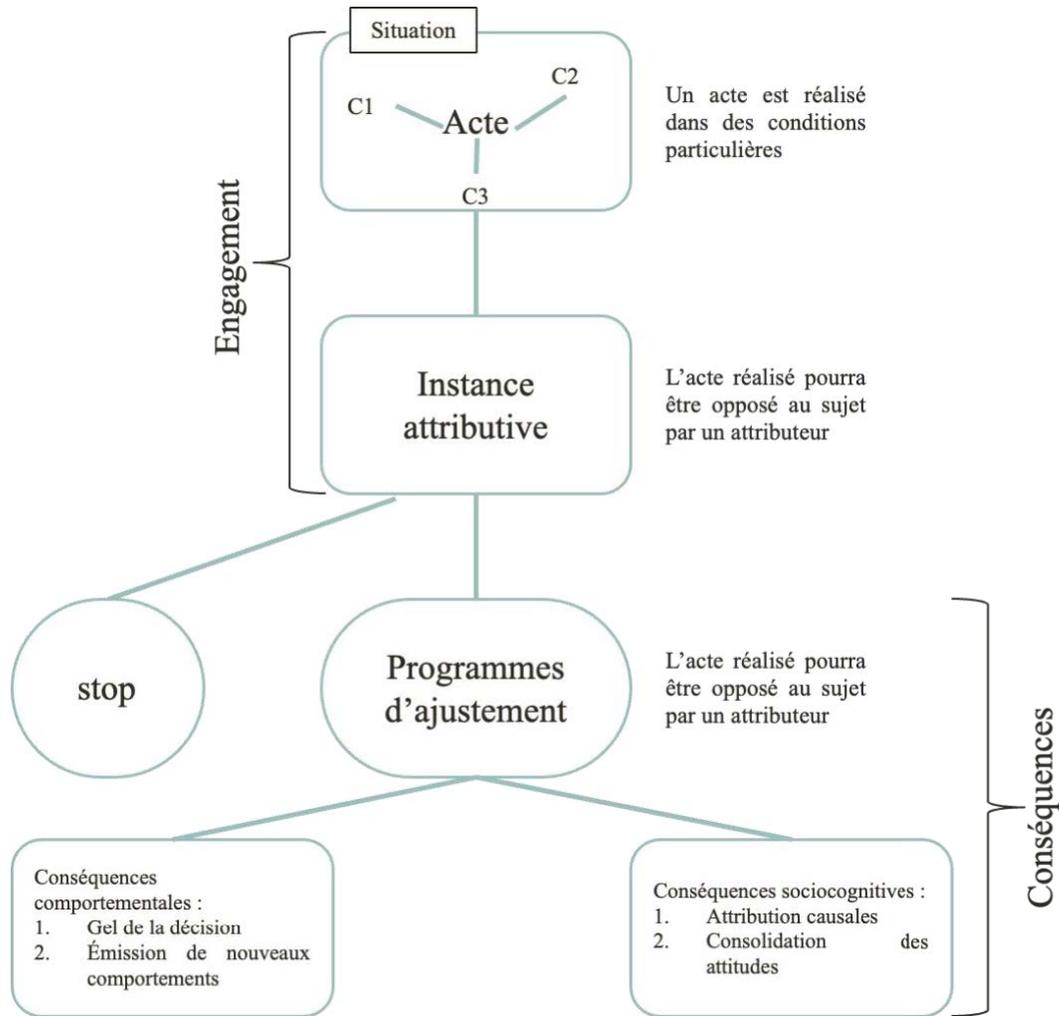
<sup>13</sup> Les travaux empiriques portant sur la situation de surjustification ont montré que, dans certaines situations, plus les récompenses incitatives externes (e.g., monétaire) étaient importantes, plus elles pouvaient diminuer la motivation intrinsèque, c'est-à-dire entraîner des conséquences négatives indirectes.

*nécessairement le cas dans l'engagement interne), mais du point de vue d'un observateur, en l'occurrence d'un observateur social générique » (Joule et Beauvois, 1998, p. 58). Cette position revient à défendre l'idée d'imputation plus que d'attribution. Le comportement est associé à la personne par une simple imputation qui peut venir de l'acteur (i.e., j'ai effectivement participé à un débat) ou d'un observateur (i.e., il a participé à un débat). Ceci implique que l'acte réalisé par l'individu a fait l'objet d'une imputation (e.g., de lui-même, un témoin oculaire, etc.) qui ne laisse aucun doute sur le fait que l'individu a bien fait ce qu'il a fait. Ainsi, l'acte ou le comportement peut lui être opposé et c'est en cela qu'un lien peut s'établir entre l'acte et l'individu. Ces différents éléments conduisent Joule et Beauvois à proposer une définition minimale de l'engagement prenant en compte les déterminants de la situation : « *l'engagement correspond, dans une situation donnée, aux conditions dans lesquelles la réalisation d'un acte ne peut être imputable qu'à celui qui l'a réalisé* » (ibid., p. 60). Il décline cette définition dans un langage plus juridique : « *l'engagement correspond aux conditions de réalisation d'un acte qui, dans une situation donnée, permettent à un attributeur d'opposer cet acte à l'individu qui l'a réalisée* » (ibid., p. 60). Dès lors, le processus d'engagement se décline en quatre étapes :*

1. Un acte est réalisé dans des conditions particulières, c'est-à-dire en fonction de facteurs d'engagement (e.g., un individu a librement participé à un débat public) ;
2. Les conditions de la réalisation de l'acte impliquent une instance attributive, c'est-à-dire que l'acte pourra être opposé à l'individu par un quelconque attributeur (e.g., lui ou un observateur) ;
3. Le processus peut s'arrêter (i.e., on oubliera peu à peu le fait d'avoir participé à ce débat notamment parce qu'on ne verra plus jamais les personnes y ayant participé) ;
4. Le processus peut se poursuivre suivant certaines circonstances, par exemple, si un individu participe à un débat public et qu'un membre de sa famille remet en cause l'utilité de ce type d'arène publique. Dans ce cas, quelqu'un remet en cause l'attitude qui justifie la participation à la vie citoyenne ce qui entraîne la mise en place de programmes d'ajustements :
  1. Un programme d'ajustement socio-cognitif qui aura des conséquences, par exemple, sur les attitudes ou les attributions (e.g., les débats publics sont utiles dans notre société) ;

2. Un programme d'ajustement comportemental qui peut tendre vers un effet de gel de la décision prise et/ou vers l'émission de nouveaux comportements.

L'ensemble du processus d'engagement est résumé dans la figure ci-dessous :



**Figure 10.** Le processus d'engagement d'après Joule et Beauvois (1998, 2017).

### 2.1.2.3 Les facteurs d'engagement selon Joule et Beauvois, 1998

Joule et Beauvois (1998, 2017) font de la situation, c'est-à-dire des circonstances, le cœur de leur théorie de l'engagement. C'est donc tout naturellement qu'ils se penchent sur les facteurs d'engagement proposés par Kiesler et Sakumura (1966) puis par Kiesler (1971) pour proposer une nouvelle version des facteurs contribuant à ce qu'un acte soit un acte engageant. Ils considèrent, tout comme Kiesler, que les facteurs revêtent un caractère cumulatif (i.e., une situation mobilisant plusieurs facteurs sera plus engageante qu'une situation n'en mobilisant qu'un seul). Les différents

facteurs sont regroupés dans deux grandes catégories : les facteurs ayant trait à la taille de l'acte et les facteurs ayant trait aux raisons de l'acte.

La première grande famille renvoie à la taille de l'acte et suppose que plus la taille de l'acte est importante plus l'engagement sera grand. Cette grande catégorie se décline en deux sous-catégories :

1. la visibilité de l'acte, « *un acte est d'autant plus engageant qu'il est socialement visible* » (p. 64). Cette catégorie est composée de quatre facteurs, un acte est considéré comme plus engageant dès lors qu'il est réalisé publiquement (en opposition à anonyme) ; qu'il est explicite (en opposition à ambigu) ; qu'il est irrévocable (i.e., sur lequel on ne peut revenir) ; qu'il est répété plusieurs fois ;
2. l'importance de l'acte, « *un acte est d'autant plus engageant qu'il est important* » (p. 66). Cette catégorie est composée de deux facteurs, un acte est considéré comme d'autant plus engageant qu'il mène à des conséquences réelles et lourdes pour l'individu et qu'il s'avère coûteux pour la personne (e.g., accepter de répondre à un questionnaire composé de trois questions ou répondre à un questionnaire de 100 questions).

La seconde grande famille de facteurs renvoie aux raisons de l'acte, ici ce sont les « raisons » qui sous-tendent la situation dans laquelle l'acte va être réalisé qui vont augmenter l'engagement ou le diminuer. Cette catégorie se décline en deux sous-catégories :

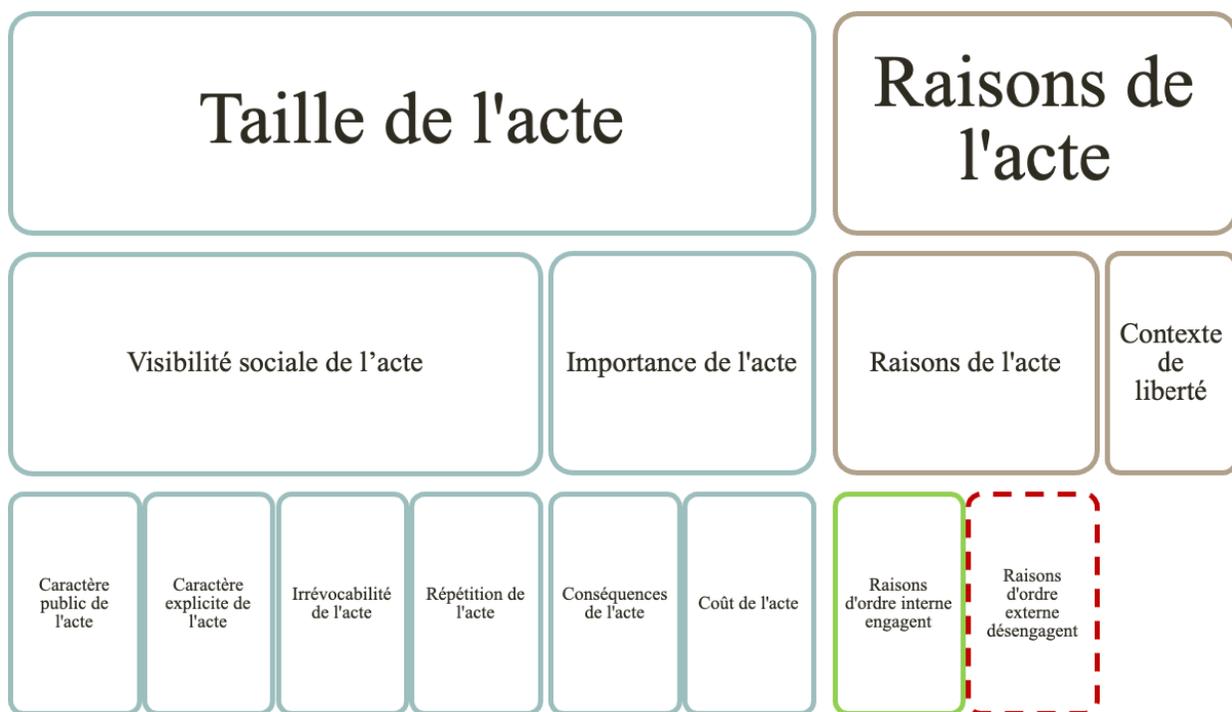
1. les raisons de l'acte,
  - a. un acte est d'autant plus engageant qu'il dispose de raisons internes pour l'expliquer (i.e., qu'elles permettent de resserrer le lien entre l'individu et son acte). Dans le cas où l'individu ne peut pas s'attribuer une quelconque disposition liée à l'acte, on peut, par exemple, mobiliser des techniques tel que l'étiquetage (Miller et al., 1975). Ce qui revient par exemple à adjoindre l'acte engageant (e.g., donner l'heure à un passant) d'une phrase tout à fait anodine du type « vous êtes quelqu'un de vraiment serviable », ceci a pour effet d'augmenter l'engagement de l'individu. Cela est d'autant plus vrai dans nos sociétés libérales où la norme d'internalité<sup>14</sup> est socialement apprise (Dubois 1994, 2009) ;
  - b. un acte est d'autant moins engageant qu'il dispose de raisons externes pour l'expliquer (i.e., qu'elles agrandissent la distance entre l'individu et son acte). Trois grandes raisons sont

---

<sup>14</sup> La norme d'internalité est définie comme « *la valorisation socialement apprise des explications des événements psychologiques qui accentuent le poids de l'acteur comme facteur causal* » (p. 59).

Chapitre 2 : engager les parties prenantes à se rendre au débat... en adoptant une posture d'ouverture évoquées : les punitions ou les menaces (i.e., plus l'individu est menacé ou susceptible d'avoir une punition pour réaliser un acte moins il est engagé) ; les récompenses (i.e., plus l'individu reçoit une récompense importante pour réaliser un acte moins il est engagé) ; et enfin les buts qui sous-tendent la réalisation de l'acte (i.e., plus les buts sont importants pour celui qui demande de réaliser l'acte moins l'individu qui effectue l'acte sera engagé).

- le contexte de liberté, un acte est d'autant plus engageant qu'il a été réalisé en toute liberté (e.g., déclarer libre d'accepter ou de refuser la requête). Le contexte de liberté est considéré comme l'un des facteurs les plus importants pour manipuler l'engagement. Ainsi, une simple phrase accompagnant le comportement suffit à poser le contexte de liberté (e.g., « vous êtes libre de » ; « c'est à toi de voir » ; fais ce que tu veux », etc.). Par ailleurs, le contexte de liberté serait une des conditions permettant l'élaboration de raisons internes.



**Figure 11.** Les facteurs d'engagements d'après Joule et Beauvois (1998).

#### 2.1.2.4 Pour résumer, la soumission librement consentie

Joule et Beauvois (1981, 1998, 2017) proposent une nouvelle vision de la théorie de l'engagement qui visent à exposer les tenants et aboutissants de l'engagement dans un acte problématique (i.e., dissonance cognitive) et dans un acte non problématique (i.e., engagement).

Les auteurs décrivent ainsi un engagement relevant d'une logique du tout ou rien, soit un seuil liminaire sous lequel l'individu n'est pas engagé et au-dessus duquel il l'est (voir figure ci-dessous).

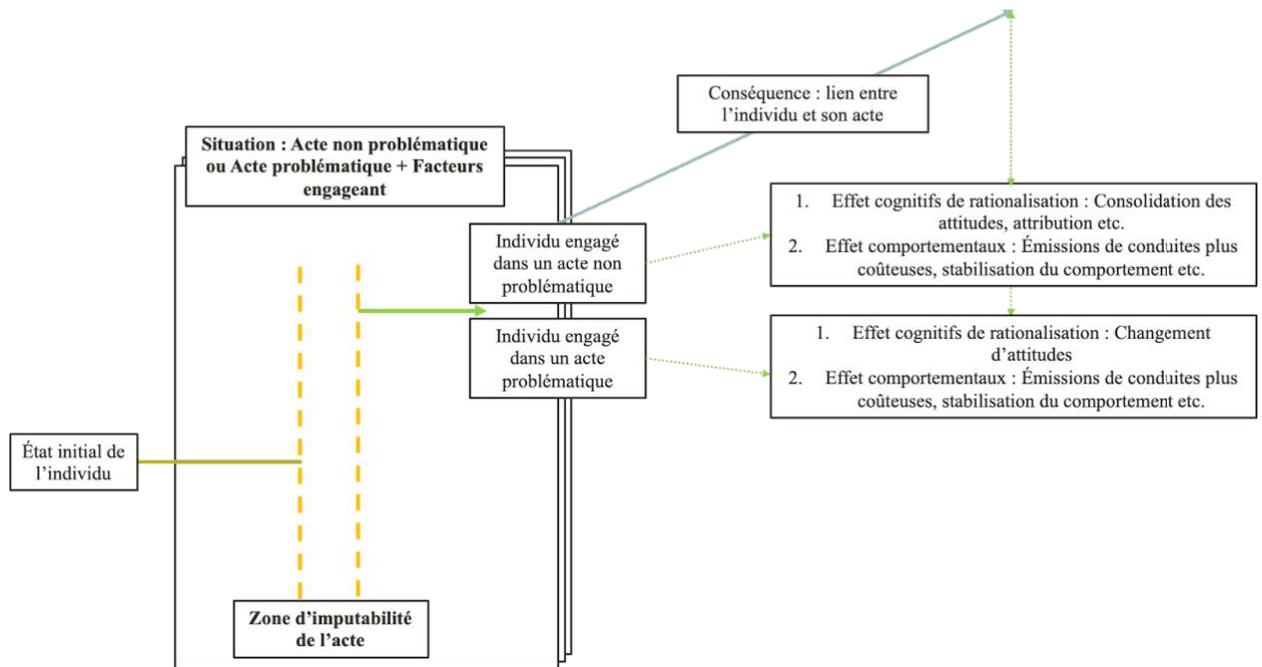


Figure 12. Approche liminaire de l'engagement dans un acte problématique et non problématique.

Ainsi, les auteurs proposent de regrouper ces deux théories, « *susceptibles de conduire les gens à faire de leur plein gré ce que l'on attend d'eux* » (Joule & Beauvois, 1998, 2017, p. 29), dans un nouveau paradigme : *la soumission librement consentie*. Les auteurs considèrent que les deux théories que nous avons mentionnées sont purement et simplement de la *soumission*, car celui qui réalise l'acte répond aux attentes d'un autre individu (e.g., expérimentateur, praticien, etc.) et que cette soumission est librement consentie car l'acte réalisé l'a été sans qu'aucun moyen de pression n'ait été utilisé (e.g., pression, menace). Ce paradigme a été défini du point de vue théorique comme « *l'étude des conséquences des actes engageants sur le plan des attitudes (changement, consolidation) et sur le plan des comportements à venir (stabilisation de l'acte, émission de nouveaux comportements)* » (Joule, 2000, p. 281) et du point de vue pratique comme « *l'étude des techniques comportementales qui permettent d'influencer autrui dans ses idées (jeu de rôle contre-attitudinel, contre-propagande idéologique faisant suite à la réalisation d'un acte*

Chapitre 2 : engager les parties prenantes à se rendre au débat... en adoptant une posture d'ouverture *attitudinel...*) et dans ses comportements (*amorçage, leurre, pied-dans-la-porte, etc.*) » (Joule, 2000, p. 281).

### 2.1.3 Conséquences de l'engagement, mesurer le lien entre l'individu et son acte comportemental

La littérature distingue deux grands types de variables mesurées suite à l'émission d'un acte non problématique : les variables comportementales et les variables cognitives. Concernant les variables comportementales, elles sont de tout ordre : afficher une pancarte dans son jardin (Freedman & Fraser, 1966) ; consommer des abats (Lewin, 1943) ; aller voter (Deschamps et al., 2005), etc. Généralement on observe que les individus vont réaliser de nouveaux actes plus coûteux ou stabiliser leurs comportements *via* l'effet de gel. Parmi les variables cognitives utilisées pour évaluer les effets de l'engagement, on retrouve bien évidemment l'attitude (e.g., Dolin & Booth-Butterfield, 2009 ; Kiesler, 1971 ; Mauny et al., 2022). Le plus souvent on observe une rationalisation cognitive *a posteriori* qui consiste en une consolidation de l'attitude (i.e., un réajustement des cognitions) dans le sens de l'acte réalisé. Par ailleurs, lorsque les chercheurs ne peuvent avoir un accès direct au comportement, ils utilisent l'intention comportementale (e.g., Girandola, 2002) avec l'hypothèse que l'engagement dans un acte non problématique augmente l'intention comportementale. Certains auteurs proposent d'avoir recours à la force de l'attitude (e.g., Auzoult & Salès-Wuillemin, 2020 ; Girandola & Joule, 2012 ; Lokhorst et al., 2013). Selon Krosnick et collaborateurs. (1993) la force de l'attitude est un construit multidimensionnel qui prend en compte la certitude, l'importance, l'ambivalence (i.e., l'ambiguïté), l'intensité et l'extrémité par rapport à l'objet d'attitude pour l'individu. Dans le cas d'un acte non-problématique, les hypothèses attendues sont que les individus seront plus certains, plus extrêmes, moins ambivalents et jugeront leurs attitudes comme plus importantes. Certains auteurs suggèrent de mobiliser les tâches de listage de pensée (Girandola & Joule, 2012). Dans le cadre de la communication engageante (Joule et al., 2004), les pensées peuvent déterminer « *l'ampleur du changement d'attitude : plus les pensées favorables sont nombreuses, plus le changement est important. Plus les pensées défavorables sont nombreuses, plus il y a résistance à la persuasion* » (Girandola & Joule, 2012, p. 231). Plus généralement, ces auteurs proposent un canevas de l'étude des méthodes d'engagement mobilisant un contenu sémantique. Ce canevas décline les différentes variables susceptibles d'être prises en compte pour mesurer le lien entre l'individu et son acte. Par ailleurs, suivant les propositions du chapitre final de Kiesler (1971) faisant le lien entre

l'engagement et la responsabilité, les chercheurs pourraient se pencher sur la notion de lien entre l'individu et son acte tel que théoriser par Heider dès 1958 au travers des cinq niveaux<sup>15</sup> de responsabilité. L'idée serait d'élaborer une mesure sur la base des cinq niveaux de responsabilité pour évaluer la perception avec laquelle un individu se perçoit comme responsable de l'acte qu'il a réalisé. De même, si on s'intéresse aux propositions de Joule et Beauvois (1981, 1998, 2017) qui considèrent l'attribution comme caractérisant les conséquences d'un engagement comportemental, il pourrait s'avérer pertinent d'élaborer une mesure de ces attributions causales post-comportemental (e.g., Weiner, 1986).

## 2.2 Techniques d'influence sociale : engager dans un acte non problématique

Le projet dans les quelques pages qui vont suivre n'est pas de revenir sur la totalité des techniques d'influence répertoriées dans la littérature, puisqu'un tel agenda nous amènerait à devoir décrire la petite centaine de techniques d'influence sociale répertoriée dans la littérature (voir à ce sujet Pratkanis, 2007 ou Dolinski & Grzyb, 2022). Ici, il s'agit de proposer aux lecteurs une description succincte des techniques emblématiques des travaux sur l'engagement pour en choisir une adaptée aux pratiques des professionnels de la concertation et la problématique du débat dans le cadre de la transition énergétique.

### 2.2.1 Pied-dans-la-porte (*Foot-in-the-door*, Freedman & Fraser, 1966)

Après plus de 50 ans de recherche, le paradigme du pied-dans-la-porte (PDP ; Freedman & Fraser, 1966) fait figure de tête de proue des techniques engageant l'individu dans un acte non problématique. Elle est aussi la plus emblématique et la plus étudiée (Pratkanis, 2007 ; Prislun & Crano, 2012) et a fait l'objet de nombreuses méta-analyses attestant de sa robustesse (e.g., Beaman et al. 1983 ; Burger, 1999 ; Dillard et al., 1984 ; Fern et al., 1986 ; Pascual & Guéguen, 2005). Le procédé utilisé par Freedman et Fraser s'avère d'une simplicité quelque peu déroutante, le PDP

---

<sup>15</sup> Ces cinq niveaux décrivent le lien entre la personne et son acte du niveau 1 – le plus élevé – au niveau 5 – le plus bas (Bordel, 2002, p. 102) : « (1) Le premier niveau, qu'[Heider] nomme **association**, renvoie à l'idée qu'un individu est responsable de toute action ayant un lien avec lui, même s'il n'a pas commis cet acte. A ce niveau, et c'est là un point important par rapport aux autres modèles, la causalité n'est pas une condition nécessaire à l'attribution de responsabilité : ainsi un parent peut être reconnu responsable des agissements de ses enfants sur la simple base du lien qui les unit ; (2) La **causalité** est le deuxième niveau postulé par Heider : une personne est jugée responsable de toute action qu'elle a commise. Ainsi, la causalité recouvre ici la responsabilité ; (3) Le troisième niveau est ce qu'il appelle la **prévisibilité**. L'individu est tenu pour responsable de toute action qu'il aurait pu prévoir et qu'il n'a pas empêché de se produire ; (4) La responsabilité est le quatrième niveau et renvoie à l'**intentionnalité** de l'acte. Une personne est responsable de l'action qu'elle a eu l'intention de produire et (5) le cinquième et dernier niveau spécifié par Heider est la **justification**. Il prévoit qu'une action intentionnelle ne peut être entièrement imputée à la personne si elle l'a réalisée sous la contrainte de facteurs environnementaux. C'est ce qui globalement renvoie aux circonstances atténuantes ».

Chapitre 2 : engager les parties prenantes à se rendre au débat... en adoptant une posture d'ouverture tient dans cette explication : « *quelqu'un qui a accepté une petite requête est plus enclin à se soumettre lors d'une requête plus coûteuse* » (Freedman & Fraser, 1966, p. 195).

Partant de ce postulat, une expérimentation est mise en place pour tester les effets du PDP. L'objectif de cette expérimentation était d'inciter des familles californiennes à installer dans leur jardin pendant presque deux semaines un grand panneau portant une inscription sur le thème de la sécurité routière : « *conduisez prudemment !* ». Pour ce faire, les auteurs ont utilisé une procédure en « *double contact* » en croisant le thème et le type de requête lors du premier contact. Ainsi, quatre conditions expérimentales ont été comparées : thème écologique + signer une pétition vs. thème écologique + afficher un petit panneau vs. thème sécurité routière + signer une pétition vs. thème sécurité routière + afficher un petit panneau. Les auteurs ont aussi ajouté une cinquième condition contrôle avec un seul contact comme pour la première étude. Dans les quatre conditions expérimentales, un premier expérimentateur se rendait au domicile de famille californienne et se présentait comme faisant partie du comité « *Keep California Beautiful* » (i.e., écologique) ou du comité « *Community for Traffic Safety* » (i.e., sécurité routière) et proposait soit de signer une pétition soit d'afficher un petit panneau sur le thème correspondant. Deux semaines plus tard, un second expérimentateur se rendait au domicile des familles (i.e., des quatre premières conditions) ainsi qu'au domicile des nouvelles familles (i.e., condition contrôle), en se présentant comme un bénévole d'une association pour la sécurité routière. Ce bénévole, qui était complètement aveugle des conditions dans lesquelles les familles avaient ou n'avaient pas été placées, devait formuler la requête cible (i.e., accepter de placer une grande pancarte sur la partie avant de son jardin, donc visible de la rue). Pour appuyer ses propos et montrer aux participants la taille que représentait le panneau, le bénévole présentait une photo d'une maison tout à fait charmante dont la devanture était à moitié cachée par le panneau sur le thème de la sécurité routière.

Les résultats ont montré que les participants ayant accepté de mettre sur leur fenêtre une petite pancarte sur le thème de la sécurité routière étaient presque cinq fois plus nombreux à accepter l'implantation dans leur jardin d'un grand panneau que ceux de la condition contrôle. Par ailleurs, l'ensemble des conditions expérimentales différaient significativement de la condition contrôle. Ainsi, on observe que le simple fait de faire une demande peu coûteuse a augmenté la probabilité que des individus acceptent une seconde requête plus importante. Les auteurs proposent une explication qui se focalise sur l'acte réalisé dans la première requête : « *l'idée de base est qu'une fois que quelqu'un a accepté une action, aussi petite soit-elle, il a tendance à se sentir plus impliqué* ».

*qu'auparavant* » (p. 201). L'acte entraînerait un changement d'attitude qui conduirait l'individu à se considérer comme le type de personne qui répond à ce type de causes justes.

### 2.2.2 Double pied-dans-la-porte (*Two-feet-in-the-door*, Goldman et al., 1981)

Les travaux de Freedman et Fraser (1966) ont ouvert la voie à de nombreuses techniques visant à obtenir d'un individu qu'il fasse librement ce qu'on attend de lui. L'une de ces techniques découle directement du paradigme du pied-dans-la-porte et a été pragmatiquement dénommée le double pied-dans-la-porte (Goldman et al., 1981). Comme son nom l'indique, la technique consiste à demander à un individu deux requêtes peu coûteuses puis de lui formuler la requête cible. Dans leur étude, Goldman et collaborateurs montrent que la structure du double-pied-dans-la-porte doit suivre un schéma particulier pour montrer sa pleine efficacité. Ils vont ainsi tester une structure consistant à intercaler une demande intermédiaire peu coûteuse dans le schéma classique du PDP : une première requête peu coûteuse (i.e., nommer deux stations de radio qu'ils écoutent), une seconde modérément coûteuse (i.e., écouter une émission de radio pendant une demi-heure et répondre à plusieurs questions à son sujet) et une troisième très coûteuse (i.e., écouter tous les enregistrements de l'émission pendant six semaines). En respectant cette structure, les auteurs montrent que le double-pied-dans-la-porte peut s'avérer plus efficace qu'un simple PDP. Depuis, de nombreuses études ont montré la supériorité de la technique comparativement au PDP classique dans le cadre de comportement d'aide (Dolinski, 2000) ou pour augmenter le pourcentage de nouveaux clients d'un magasin de sport en ligne (Grassini et al., 2013).

### 2.2.3 Porte-au-nez (*Door-in-the-face*, Cialdini et al., 1975)

La technique de la porte-au-nez (PAN ; Cialdini et al., 1975) est avec le PDP l'une des techniques d'engagement ayant été les plus étudiées dans la littérature et a fait l'objet de plusieurs méta-analyses (voir par exemple : Dillard et al., 1984 ; Feeley et al., 2012 ; O'Keefe & Hale, 1998, 2001 ; Pascual & Guéguen, 2005) ou de synthèses de résultats (voir Fern et al., 1986). La technique s'avère relativement originale comparativement au PDP et aux autres techniques d'engagement. En effet, la technique repose sur le refus initial d'une demande très coûteuse suivie d'une requête ultérieure moins coûteuse. C'est ce refus initial qui prédispose l'individu à accepter la requête finale. Ainsi, le postulat de départ s'avère tout à fait unique comparativement aux méthodes classiques (i.e., obtenir un premier comportement de la part d'un individu pour en obtenir un second plus coûteux). Cialdini et collaborateurs (1975) ont éprouvée l'efficacité du PDP lors d'une étude

Chapitre 2 : engager les parties prenantes à se rendre au débat... en adoptant une posture d'ouverture dont l'objectif était d'inciter des étudiants à accompagner bénévolement, lors d'une visite de 2h au zoo, un groupe de jeunes d'un centre de détention juvénile (i.e., requête cible peu coûteuse). Pour ce faire, ils ont comparé trois conditions ( $n = 24$  par conditions) : (1) présentation simultanée du comportement coûteux et de la requête cible moins coûteuse ; (2) présentation d'un comportement très coûteux (i.e., il est proposé aux étudiants d'être recrutés pour travailler comme conseillers bénévoles dans un centre de détention pour mineurs, poste qui pourrait nécessiter deux heures de temps par semaine pendant un minimum de deux ans) puis requête cible moins coûteuse ; et (3) condition contrôle, présentation de la requête cible uniquement. Dans la première condition, aucun participant n'a accepté d'être recruté pendant deux ans et ils étaient 6 sur 24 (25 %) à accepter d'accompagner les jeunes au zoo. C'est dans la seconde condition qu'on retrouve le plus fort taux d'acceptation de la requête cible puisque la moitié (50 %) d'entre eux ont accepté d'accompagner un groupe de jeunes au zoo. Et enfin, lorsqu'on présente uniquement la requête cible aux étudiants, seulement 4 sur 24 ont accepté d'accompagner les jeunes. Cialdini et collaborateurs (1975) proposent une explication en termes de concession réciproque. Ainsi, la seconde requête qui est moins coûteuse que la première constitue une concession de la part de celui qui propose le comportement et une concession pour celui à qui le comportement est proposé car il n'a pas accepté la demande très coûteuse. D'autres explications ont été apportées dans la littérature : dire non à la première requête engendrerait de la culpabilité qui serait réduite en répondant oui à la seconde (O'Keefe & Figgé, 1997), par exemple. Tusing et Dillard (2000), quant à eux, proposent une explication en termes de responsabilité sociale. L'acte demandé étant une cause considérée comme juste par les participants, le fait de dire non entraînerait une forme de responsabilité sociale qui les conduirait à se sentir plus ou moins obligés d'accepter la seconde requête moins coûteuse. Cette explication viendrait compléter les deux premières en termes de réciprocité et de culpabilité. Plus récemment, Mauny (2020) et Mauny et collaborateurs (2022) ont proposé une explication en termes d'inconsistance. Les auteurs font l'hypothèse que les personnes ont du mal à supporter l'inconsistance (i.e., état de dissonance) entre le refus de la requête extrême et leurs attitudes vis-à-vis de l'objet.

#### 2.2.4 L'étiquetage (Miller et al., 1975)

La technique dite de l'étiquetage (*Labelling*) utilisée dans le cadre de l'influence sociale a été proposée pour la première fois par Miller et collaborateurs (1975). Cette procédure consiste à adjoindre à une requête un « étiquetage », une forme de labellisation d'un comportement pro-social

de l'individu (e.g., « vous êtes serviables »). Pour démontrer les effets de l'étiquetage, les auteurs ont mis en place une expérimentation avec des élèves de CM2 dont l'objectif pratique était de les inciter à ne pas jeter de détritrus par terre (i.e., des papiers de bonbons) et de nettoyer derrière les autres. Ainsi, trois conditions ont été comparées : (1) un premier groupe auquel on répétait constamment qu'ils étaient des personnes soignées, propres et ordonnées ; (2) un second groupe auquel on demandait d'être soigné, propre et ordonné et (3) un groupe contrôle à qui l'on ne disait rien. Les résultats montrent que ce sont les individus de la condition 1 qui se sont vu étiqueter comme propres et soigneux qui ont été les plus soigneux (i.e., jeter les papiers de bonbons à la poubelle). Par ailleurs, ce sont aussi ces mêmes individus qui deux semaines plus tard se sont révélés être les plus propres comparativement aux deux autres conditions. La condition « étiquetage » amènerait les individus à se comporter davantage dans le sens du comportement attendu. Les enfants « étiquetés » comme propres deviennent de plus en plus propres, car ils auraient intériorisé cette identification comme étant partie intégrante de la définition qu'ils ont d'eux-mêmes. Cette technique a été à l'origine de nombreuses études cherchant par exemple à favoriser les comportements éco-responsables (Charry & Parguel, 2018), la performance scolaire (Guéguen et al., 2015) ou encore le don de sang (Sénémeaud et al., 2014).

### 2.2.5 Même un sou nous aidera (Cialdini & Schroeder, 1976)

La technique du *même un sou nous aidera* ou « *un-peu-c'est-mieux-que-rien* » (*Even a penny will help or legitimization of paltry favors effect*) a été introduite par Cialdini et Schroeder (1976). Les auteurs imaginent cette technique en partant du constat que si une forte demande (e.g., demander 100 euros de don) est refusée par la majorité des personnes, ce n'est pas le cas pour une petite demande (e.g., 20 centimes de don) qui est globalement acceptée. Celui ou celle qui cherche à lever des fonds pour une cause charitable devra nécessairement se pencher sur le second cas et demander peu, or, cela contraint les donations faites par les personnes à une somme précise. Les auteurs proposent d'élaborer une stratégie qui ne demande pas d'effectuer d'acte préparatoire, l'individu ne fait qu'une seule requête à la cible. L'idée est d'associer à la requête une phrase dont le niveau de don n'est pas affiché : « *même un sou nous aidera* ». Cet ajout sémantique aurait la capacité d'empêcher les individus à trouver des justifications permettant de rationaliser un éventuel refus. Pour démontrer cette hypothèse, les auteurs se sont associés à la société américaine du cancer pour mettre au point une expérimentation reproduisant les campagnes de levées de fonds par porte à porte. Quatre expérimentateurs, équipés de tout le matériel (i.e., badge, brochure d'informations,

Chapitre 2 : engager les parties prenantes à se rendre au débat... en adoptant une posture d'ouverture (enveloppe de dons) utilisé lors des campagnes, ont frappé à la porte de foyers américains pour leur proposer de faire un don afin de lutter contre le cancer. Deux conditions étaient comparées, dans la première, les expérimentateurs donnaient l'enveloppe servant à collecter les dons en énonçant la phrase « *seriez-vous prêt à aider en faisant un don ?* ». La seconde condition était similaire en tout point, à ceci près que l'expérimentateur ajoutait la mention « *même un sou nous aider* ». Les expérimentateurs relevaient si la personne faisait un don et son montant. L'analyse des résultats montre que le simple fait de rajouter à la requête, la mention « *même un sou nous aidera* » permet de légitimer n'importe quel don et suffit à doubler leur nombre (50 % vs. 28,6 %), cependant, aucune différence n'est observée concernant le montant de la somme donnée. La technique a depuis fait l'objet de plusieurs méta-analyses (voir par exemple Andrews et al., 2008 ; Bolkan & Rains, 2017 ; Lee et al., 2016) et a été éprouvée dans diverses situations de don (don de sang, Guéguen, 2013 ; don de nourriture, Jacob et al., 2013 ; Russel & Boster, 2015) ou bien encore de comportements d'aide (Dibble et al., 2011).

#### 2.2.6 La technique du toucher (Kleinke, 1977)

La technique du toucher (*Touch*) est une autre technique d'engagement sans acte préparatoire. La technique consiste à accompagner une requête d'un contact sur le bras ou l'avant-bras, ce qui augmente la probabilité que l'individu accepte la requête. Chris Kleinke (1977) est le premier à avoir proposé une étude pour explorer l'impact du toucher sur l'engagement des individus. Dans cette étude, une expérimentatrice approchait les participants dans le hall d'un centre commercial en leur demandant : « *Excusez-moi. Pourriez-vous me prêter une pièce ?* », dans un cas la demande était associée à un contact tactile sur l'avant-bras (i.e., condition expérimentale) et dans l'autre cas seule la question était posée (i.e., condition contrôle). Le nombre d'individus ayant donné une pièce lorsque la demande était associée à un toucher est significativement plus élevé que lorsque seule la requête est demandée (51 % vs. 29 %). Il faut aussi noter que lors de cette expérimentation, ce sont les hommes qui ont donné davantage, comparativement aux femmes (50 % vs. 29 %). D'après les auteurs, le toucher augmenterait l'attention et l'implication des individus ce qui aurait pour effet de les amener à davantage accepter la requête mais ce, uniquement lorsque celle-ci est non ambiguë. La technique du toucher a elle aussi été sujette à de nombreuses études (Joule et Beauvois, 1987, 2014). Patterson et collaborateurs (1986) ont, par exemple, montré que la technique du toucher pouvait augmenter le temps que des participants passaient à remplir des inventaires de personnalité, et que le taux d'acceptation n'était pas affecté par le fait que les

individus se souviennent ou non d'avoir été touchés. De même Guéguen (2002) a montré des résultats similaires lors d'une étude visant à inciter des participants à évaluer un bracelet factice suite à une procédure impliquant le toucher. La technique a aussi montré qu'elle pouvait amener des individus à tester des produits ou en acheter dans un supermarché (Hornik, 1992) et que, dans un contexte médical, l'on pouvait augmenter l'observance thérapeutique (Guéguen et al., 2010) ou bien amener des résidents de maisons de retraites à participer à une activité sociale (Marchand et al. 2009).

### 2.2.7 L'amorçage (Cialdini et al., 1978)

La technique de l'amorçage (*Low-Ball*) est inspirée des pratiques des vendeurs de voitures, elle consiste à amener un individu à prendre une décision, soit en lui cachant certains de ces inconvénients, soit en mettant en avant des avantages fictifs, la vérité n'étant dévoilée qu'ultérieurement. Cette procédure particulière a été testée pour la première fois par Cialdini et collaborateurs (1978). L'objectif de cette étude était d'amener des étudiants à participer à une expérimentation sur le campus de l'université ayant lieu à 7h du matin. Les étudiants étaient contactés par téléphone, une première moitié d'entre eux étaient informés avant la prise de décision de l'heure et du jour de l'expérimentation. Pour l'autre moitié, l'expérimentateur ne donnait pas toutes les informations et relevait d'abord un acquiescement oral à la participation. Une fois cet acquiescement obtenu, il était expliqué aux participants que l'expérimentation aurait lieu à 7h du matin. La procédure d'amorçage s'est révélée tout à fait efficace puisque dans cette condition les participants étaient plus de la moitié (56 %), contre un tiers (31 %) en condition contrôle, à accepté verbalement de participer à l'expérimentation. Les résultats sont encore plus frappants lorsque l'on s'intéresse au comportement effectif puisqu'ils sont plus du double en condition d'amorçage, à se rendre sur le lieu de l'expérimentation (53 % vs. 24 %). Les auteurs montrent dans des deux autres études que la technique s'avère supérieure au PDP et montre sa pleine efficacité dans un contexte de libre choix. Les auteurs s'appuient sur l'explication en termes de résistance au changement de Kiesler (1971) pour expliquer les résultats obtenus. En effet, ces résultats montrent une nouvelle fois la propension des individus à adhérer à leurs propres décisions. Dans le cas de l'amorçage, il semble que la prise de décision initiale – sans informations – amène l'individu à persévérer dans ce tunnel décisionnel même lorsque l'ajout d'informations rend le comportement tout à fait dispendieux. D'après Burger et Caputo (2015), trois processus psychologiques seraient à l'œuvre dans cette procédure : l'engagement dans l'action ; l'engagement envers la personne ; et la théorie

Chapitre 2 : engager les parties prenantes à se rendre au débat... en adoptant une posture d'ouverture de l'auto-présentation. La technique a fait l'objet de nombreuses études de terrain qui ont montré, par exemple, qu'on pouvait amener des individus à adopter des comportements problématiques (Guéguen & Pascual, 2014), à augmenter les contributions des utilisateurs aux communautés en ligne (Masli & Terveen, 2012) ou bien à arrêter de fumer pendant 18 heures (Joule, 1987).

#### 2.2.8 Le leurre (Joule et al. 1989)

La technique du leurre (*Lure*) a été proposée par Joule et Beauvois (1987) puis testée expérimentalement par Joule et collaborateurs (1989). La stratégie consiste à amener l'individu à prendre une décision qu'il juge avantageuse avant de lui dire qu'il ne pourra pas la concrétiser. On offre alors à l'individu une décision de substitution moins avantageuse mais qui, elle, est réalisable. Certains auteurs considèrent que cette procédure est un dérivé de l'amorçage (e.g., Pascual et al., 2016) et que les différences entre ces deux procédures « *sont juste assez subtiles pour que la littérature ne parvienne pas à distinguer si les changements concernent les conditions nécessaires pour atteindre quelque chose, ou la chose qui peut être atteinte* » (Dolinski, 2015, p. 42). Pour Joule et collaborateurs (1989), la différence entre les deux techniques réside dans la décision concernant les comportements cibles : pour le leurre, le comportement concernant la première décision et le comportement cible diffèrent (e.g., décider d'acheter un pull en promotion et se voir contraint par les circonstances d'en acheter un autre qui n'est pas en promotion) ; pour l'amorçage les deux décisions concernent le même comportement dont le coût est augmenté au dernier moment (e.g., décider d'acheter un pull en promotion et se voir annoncer que la promotion était une erreur arriver à la caisse). Malgré ces difficultés à distinguer les deux techniques, il n'en reste pas moins que la technique s'avère tout à fait efficace pour amener les individus à réaliser un comportement de leur plein gré. Joule et collaborateurs (1989) ont démontré l'efficacité de la technique au travers d'une étude dont l'objectif était d'inviter des étudiants à participer à une expérimentation fastidieuse et non rémunérée. Dans la première étude, un expérimentateur se présentait devant deux classes en proposant à la première de participer à une expérience intéressante sur les émotions et bien rémunérée (condition expérimentale : leurre) et à la seconde de participer à une étude fastidieuse et non rémunérée (condition contrôle). Arrivée sur le lieu de l'expérience, les étudiants de la condition leurre furent informés que l'expérience sur les émotions s'était terminée la veille, mais que l'expérimentateur sur place avait besoin de participants pour une autre étude non rémunérée. En condition leurre, les participants étaient trois fois plus nombreux à accepter de participer à l'expérience non rémunérée que les participants en condition contrôle (47,4 % vs. 15,4 %). Deux

types d'explications sont évoquées pour expliquer l'effet de la technique du leurre : (1) la décision initialement prise par un individu l'engage dans un cours d'actions qui le conduisent à accepter le second comportement désavantageux (Kiesler, 1971 ; Lewin, 1947) et (2) l'information expliquant à l'individu qu'il ne peut se comporter conformément à sa décision génère un état de tension psychologique motivationnelle qui implique sa réduction (Festinger, 1957).

### 2.2.9 La technique du « *ce-n'est-pas-tout* » (Burger, 1986)

La technique du « *ce-n'est-pas-tout* » (*That's not all*) est, comme beaucoup d'autres techniques, inspirée des pratiques de ventes et de marchandages. Dans la technique du « *ce-n'est-pas-tout* », l'individu décompose l'information en différentes étapes, de sorte à amener l'individu à considérer qu'une offre est plus avantageuse qu'elle ne l'est en réalité. Le plus souvent une nouvelle information est apportée au moment où l'individu est sur le point de répondre à une demande, par exemple, un individu cherche à acheter une voiture, un vendeur lui présente un modèle à 16 000 euros. Or, au moment où l'acheteur doit donner ou non sa décision, le vendeur lui explique que « *ce n'est pas tout* », pour ce prix la voiture sera dotée de toutes les options possibles. Une telle manière de faire augmente fortement l'attractivité du produit et la probabilité que l'individu achète la voiture. On doit cette technique à Jerry Burger (1986) qui, après avoir observé ce type de pratique, a imaginé une expérience dont l'objectif était d'amener des adultes et des jeunes à acheter davantage de lots contenant un cupcake et deux cookies, lors d'une foire artistique ayant lieu sur un campus universitaire. Ainsi, trois stands du club de pâtisserie de l'université ont été disséminés sur le campus, seuls les cupcakes étaient présents sur les tables. Les participants approchant les stands étaient soumis à l'une des deux situations suivantes : (1) les participants étaient informés que les cupcakes étaient vendus avec deux cookies pour un prix total de 75 centimes et (2) les participants étaient informés que les cupcakes coûtait 75 centimes, puis un second expérimentateur intervenait en disant « *attends une seconde* », après un court conciliabule entre les deux expérimentateurs le premier annonçait au participant que le prix annoncé incluait aussi deux cookies. Dans la première condition, quatre participants sur dix ont acheté les cookies alors qu'ils étaient plus de sept sur dix dans la condition du « *ce-n'est-pas-tout* ». Les six expérimentations présentées par Burger (1986) attestent de l'efficacité de la procédure qu'il

Chapitre 2 : engager les parties prenantes à se rendre au débat... en adoptant une posture d'ouverture explique à l'aide de deux mécanismes. Le premier est un principe de réciprocité<sup>16</sup>, le vendeur est perçu comme négociant lui-même le prix d'achat, ce qui, suivant une norme de réciprocité (Gouldner, 1960), peut amener le client à se sentir redevable et finit par acheter la seconde offre. Le second mécanisme explique l'effet de la technique par la modification du point d'ancrage<sup>17</sup> (Sherif & Sherif, 1967) à partir duquel la décision d'achat est prise. L'ajout d'un nouveau produit (e.g., deux cookies) ou la diminution du prix donne l'impression que l'offre est meilleure et augmente la probabilité d'achat. Les explications théoriques autour de la technique manquent à trouver un véritable consensus. Whang (2012) a de son côté montré que le principal mécanisme expliquant les effets de la procédure était la norme de réciprocité et que l'explication en termes de point d'ancrage ne parvenait pas à les expliquer. À l'inverse, Banas et Turner (2011) montrent que l'explication en termes de norme de réciprocité ne parvient pas à expliquer les effets de la technique et que seule la responsabilité sociale semble un élément d'explication pertinent. Enfin, Dolinski (2015) considère que la technique fonctionne grâce à la surprise qui apparaît au moment où la personne hésite « *et explore les arguments pour et contre les deux décisions potentielles (acheter/ne pas acheter), un nouvel argument apparaît soudainement, qui fait souvent pencher la balance* » (p. 107).

#### 2.2.10 Pied-dans-la-bouche (Howard, 1990)

Daniel Howard (1990), introduit les travaux sur le pied-dans-la-bouche (*Foot-in-the-mouth*) par l'extrait d'une conférence sur les collectes de fonds :

« *Avant de demander à quelqu'un de faire un don, demandez-lui d'abord comment il se sent. S'il vous dit qu'il se sent bien et que vous lui dites que vous êtes content qu'il se sente bien, il sera plus enclin à accepter d'aider quelqu'un qui ne se sent pas bien* » (p. 1185).

Il observe ainsi que dans de nombreux cas (e.g., téléphone ; porte à porte) les personnes chargées de collecter les dons adoptent la règle suivante : la personne se présente puis pose une formule de politesse du type « *comment allez-vous ?* » pour s'informer de l'état affectif actuel d'une personne. Après avoir obtenu la réponse de l'interlocuteur et lui avoir répondu, arrive la demande de don (i.e., la requête). Pour Howard, la simple question de politesse augmente la probabilité que les

---

<sup>16</sup> Dans nos cultures, cette norme implique qu'en réponse à une faveur ou à un acte amical, les individus sont censés rendre la pareille.

<sup>17</sup> La théorie des jugements sociaux suggère que les nouveaux jugements attitudeux sont faits à partir de référence et de point d'ancrage existant chez l'individu.

individus acceptent de faire un don. Il démontre les effets de cette technique, qu'il nomme pied-dans-la-bouche, au cours d'une expérimentation visant à lever des fonds pour fournir des repas aux nécessiteux. Les personnes ont été contactées par téléphone après avoir été sélectionnées sur la base d'une liste de propriétaires de la ville de Dallas. Ces participants étaient assignés aléatoirement à deux conditions : une approche standard (condition contrôle) et une approche expérimentale (condition de pied-dans-la-bouche). Dans la première condition, le standardiste se présentait comme faisant partie du comité de lutte contre la faim de Dallas, puis demandait à la personne si elle acceptait qu'il passe chez elle pour lui vendre un cookie à 25 centimes pour financer des repas donnés aux nécessiteux. Dans la condition de pied-dans-la-bouche, le standardiste se présentait comme faisant partie du comité puis dans la foulée demandait « *comment vous sentez-vous ce soir ?* », il attendait jusqu'à obtenir une réponse de la personne (e.g., « *je vais bien* », « *ça va* ») puis lui fournissait un feedback (e.g., « *je suis content d'entendre ça* »). Enfin, le standardiste demandait à la personne si elle acceptait qu'il vienne chez elle pour lui vendre le cookie. Les résultats obtenus montrent que lorsque l'on pose une simple question de politesse on peut multiplier par deux la probabilité que des individus acceptent qu'un étranger vienne chez eux comparativement à la condition contrôle (25 % vs. 10 %). Pour Howard, cette question de politesse est régulièrement utilisée dans le quotidien et que l'on y répond automatiquement sans réfléchir. Pour autant, cela suffit avoir un effet sur une demande subséquente. Il explique que l'effet de la technique est principalement dû au caractère public de l'acte et qu'ils pourraient être « *le reflet de croyances sociales selon lesquelles les personnes « heureuse » ou « contentes » devraient aider davantage* » (p. 1195). Ainsi, en déclarant qu'ils vont bien, puis en recevant un feedback de la part du standardiste attestant du caractère public de l'acte, les participants sont engagés donc plus enclins à se comporter conformément à ce qu'ils ont déclaré à propos d'eux-mêmes. Enfin, il précise que cette technique devrait être plus efficace quand le coût de la requête est peu élevé. Pour Aunel et Basil (1994), l'explication donnée par Howard (1990) s'explique du point de vue théorique suivant un principe de consistance. Cette technique a aussi fait l'objet de nombreuses études testant, par exemple, les effets cumulatifs de la technique avec la technique de la porte-au-nez (Fointiat, 2000) ou en proposant de nouvelles formes d'opérationnalisation de la question (Meineri & Guéguen, 2011).

#### 2.2.11 Le paradigme d'hypocrisie induite ou le pied-dans-la-mémoire (Aronson, Fried & Stone, 1991)

Le paradigme de l'hypocrisie induite occupe une place particulière parmi les techniques d'engagement. En effet, le paradigme est né dans les années quatre-vingt-dix sous l'impulsion d'Aronson et est surtout considéré dans la littérature comme un paradigme de dissonance. En effet, le paradigme de l'hypocrisie induite est issu de la théorie de l'auto-consistance<sup>18</sup> (*self-consistency theory* ; Aronson, 1968). Pour Aronson, se rendre compte que l'on dit une chose alors qu'on en fait une autre, amène les individus à se considérer comme des hypocrites. Passer pour un hypocrite à ses propres yeux, mettrait à mal le concept de soi et les standards du soi, ce qui pousserait l'individu à être consistant. Dans le paradigme de l'hypocrisie induite, les explications en termes de consistance de soi (Aronson, 1968 ; Thibodeau & Aronson, 1992) font aujourd'hui l'objet d'un consensus. Les différentes expériences publiées sur le paradigme d'éveil de la dissonance *via* l'hypocrisie induite font état d'une situation où l'éveil de la dissonance intervient lorsqu'un individu réalise que les comportements qu'il a effectués sont en désaccord avec ce qu'il a prêché (e.g., Aronson et al., 1991 ; Dickerson et al., 1992). Réaliser que l'on dit une chose et que l'on en fait une autre induit un sentiment d'hypocrisie envers soi-même, c'est une forme de dissonance cognitive. Dans la recherche, la procédure d'hypocrisie induite la plus souvent utilisée est la production d'un discours public socialement souhaitable suivi d'un rappel des transgressions passées (e.g., Fointiat et al., 2013). L'état de tension psychologique résultant de cette procédure amène l'individu à réduire la dissonance cognitive en modifiant l'élément le plus rapidement accessible. La préférence pour les comportements consistant entraîne la réduction par un acte pro-attitudinal allant dans le sens de ce qu'ils ont prêché. Joule et Beauvois (1987, 2014) de leurs côtés, parlent volontiers du paradigme comme d'une technique d'engagement qu'ils dénomment le pied-dans-la-mémoire<sup>19</sup>. Selon eux, la première étape du paradigme s'apparente à un pied-dans-la-porte réalisé en toute liberté, seule la phase de rappel des transgressions apporterait une différence avec le PDP.

Le paradigme a d'abord été utilisé dans l'étude princeps pour la prévention contre le sida d'Aronson et collaborateurs en 1991. Dans les années quatre-vingt-dix, l'augmentation des

---

<sup>18</sup> La théorie de l'auto-consistance (Aronson, 1968) fait partie des reformulations profondes de la dissonance cognitive. Cette reformulation de la théorie initiale de Festinger (1957) repose sur le concept de soi. Dans cette théorie, la dissonance cognitive ne naît plus d'une inconsistance binaire entre une cognition A et une cognition B, mais de l'inconsistance entre une cognition A et une cognition B et la médiatisation par le concept de soi. Ainsi lorsque l'on effectue un comportement, le concept de soi nous pousserait à être consistant avec nos propres standards, si le comportement est inconsistant avec le concept de soi, alors on ressentira de la dissonance cognitive.

<sup>19</sup> « *Par souci d'unité terminologique* » (Joule et Beauvois, 1987, 2014, p. 168).

personnes atteintes du sida au sein de différentes couches de la population (e.g., jeunes adultes, hétérosexuels, etc.) a amené les pouvoirs publics à élaborer des campagnes de prévention pour les personnes susceptibles d'être touchées. C'est dans cette situation que s'est tenue l'étude princeps d'Aronson et collaborateurs (1991), le but était de court-circuiter le phénomène de déni en amenant les étudiants à se rendre compte qu'ils ne réalisaient pas ce qu'ils prêchaient donc en induisant de l'hypocrisie. La finalité de cette procédure était d'amener des jeunes étudiants à utiliser le préservatif. Avant l'expérience, il était dit aux étudiants qu'ils participaient au développement d'un programme de prévention contre le sida. Les étudiants étaient séparés en fonction de quatre conditions : (1) rappel des transgressions + prêche (i.e., rédiger un texte prêchant l'utilisation de préservatif), (2) rappel des transgressions, (3) prêche et (4) contrôle. Conformément à l'hypothèse de départ, les mesures immédiates montrent bien que ce sont les étudiants en condition dite d'hypocrisie qui jugent leurs utilisations passées du préservatif la moins suffisante, ils ont aussi plus l'intention de se protéger dans le futur. En plus de ces résultats immédiats et, en dépit de la difficulté à localiser les participants, une mesure est effectuée trois mois plus tard sur l'utilisation des préservatifs et ce sont toujours les étudiants de la condition « *hypocrisie* » qui affirment le plus avoir utilisé le préservatif pour se protéger du sida.

#### 2.2.12 La pique technique (Santos et al., 1994)

Santos et collaborateurs (1994) s'intéressent aux scripts (Langer et al., 1978) que les individus utilisent sans réfléchir dans la vie quotidienne. Plus précisément, les auteurs s'interrogent sur les situations où la réponse première d'un individu est de ne pas se conformer aux demandes qui lui sont faites. Ils expliquent, par exemple, que les individus adoptent principalement des scripts de refus lorsqu'un mendiant leur demande l'aumône. En effet, la plupart d'entre nous avons appris par itération successives à « *détourner les yeux* » et à « *continuer à avancer* » (p. 756). Les auteurs proposent donc de perturber ou disrupter le script de refus par une technique qui vise à faire une demande de façon inhabituelle, complètement atypique pour piquer la curiosité et l'intérêt de la cible. Ainsi, la cible est amenée à penser de façon positive vis-à-vis de la requête et est donc susceptible de s'y conformer davantage. Dans certains cas, cela permet même d'augmenter les gains versés. Une telle manière de faire est tout à fait redoutable car la technique est quasiment indétectable, le mendiant peut, par exemple, demander 0,53 centimes plutôt qu'une pièce. Les auteurs ont démontré l'efficacité de la technique auprès de badauds sur le quai de Santa Cruz. Trois expérimentatrices habillées simplement ont accosté des passants pour leur demander de l'argent

Chapitre 2 : engager les parties prenantes à se rendre au débat... en adoptant une posture d'ouverture soit : en leur demandant « *auriez-vous 17 centimes ?* » (Pique technique, montant faible) ; « *auriez-vous 37 centimes ?* » (Pique technique, montant élevé) ; « *auriez-vous ¼ de centimes ?* » (Demande typique, faible) ; et « *auriez-vous de la monnaie ?* » (Demande typique, montant élevé). Les expérimentatrices relevaient ensuite si la personne donnait de l'argent ou non, la somme moyenne donnée et si la personne posait des questions quant aux raisons sous-tendant la demande d'argent. Les résultats montrent que plus la somme demandée est faible plus le nombre de dons est important. Pour autant, les auteurs ne montrent pas d'effet sur le montant des sommes obtenues. Par ailleurs, c'est dans les conditions où les demandes sont inhabituelles que le pourcentage de demandes d'information est le plus important. En d'autres mots, les participants ont été plus attentifs à la demande. Les auteurs déterminent quelques facteurs susceptibles d'influencer la réussite de la technique : (1) la requête ne doit pas être trop coûteuse ; (2) la technique fonctionne dans les situations où les individus ont développé des scripts de refus ; (3) la requête doit être atypique pour attirer l'attention et (4) la requête inhabituelle doit perturber la contre-argumentation et induire des pensées positives. Dans une récente méta-analyse, Lee et Feeley (2017) montrent que la technique est tout à fait utile pour amener les individus à faire quelque chose qu'il n'aurait pas fait de leurs pleins grés. L'analyse des données montre aussi que trois modérateurs sont à prendre en compte pour expliquer les effets de la pique technique : la taille de la somme demandée (i.e., plus on demande, plus la technique joue un rôle important dans la conformité) ; les raisons données (i.e., une bonne raison amène les personnes à juger la demande légitime) ; et le pays (i.e., le pays où a lieu la technique peut amener des différences d'effet, notamment en France comparativement aux États-Unis). Guéguen et collaborateurs (2015) ont, quant à eux, proposé d'améliorer la technique en lui ajoutant une étape de recadrage inspiré de la technique La technique perturber-puis-recadrer (Davis & Knowles, 1999) ce qui a eu pour effet d'augmenter la somme obtenue.

### 2.2.13 La technique de la peur puis le soulagement (Dolinski & Nawrat, 1998)

Qui n'a jamais vu de scènes d'interrogatoire de grand film hollywoodien, dans lequel intervient un « *méchant* » flic qui va parfois jusqu'à molester la personne interrogée, face à cette bavure, celui-ci se fait remplacer par un « *gentil* » flic qui va agir avec bienveillance envers le suspect ? Ce sont précisément ces situations qui vont inspirer Dolinski et Nawrat (1998) pour imaginer une nouvelle technique d'engagement où les individus vont être soumis à une peur importante, puis soudainement, celle-ci va disparaître et faire place au soulagement. La technique de la peur puis du soulagement (*Fear-then-relief*) ou de la balance émotionnelle (*emotional see-*

*saw*) est une technique qui consiste à éliminer une menace, une crainte pour faire naître le soulagement. Une telle manière de procéder conduit l'individu à davantage accepter une requête cible subséquente. Les auteurs précisent que cette situation de peur puis de soulagement « *est susceptible d'apparaître non seulement dans les interactions caractérisées par une asymétrie de pouvoir (parent-enfant ; employeur-employé ; interrogateur-défenseur, etc.), mais aussi dans les relations intimes, lors de la négociation et du marchandage, etc.* » (p. 28). C'est dans la ville d'Opole en Pologne, dans des endroits bien connus des conducteurs pour le stationnement illicite qu'a eu lieu la première expérimentation mettant à l'épreuve la technique. Dans cette étude, une réplique de contravention était placée derrière un essuie-glace (i.e., cas typique d'une contravention) ou collé sur une portière de voiture (i.e., cas atypique), dans les deux cas, le morceau de papier était soit un prospectus pour la repousse des cheveux soit un flyer d'appel au don de sang (i.e., un comportement d'aide à la personne). Les auteurs font l'hypothèse que c'est lorsque la situation s'apparente à un cas typique de contravention et que le morceau de papier est un appel au don de sang que les personnes accepteront davantage la requête cible (i.e., aider un étudiant à remplir un questionnaire pour sa thèse). Les résultats montrent que c'est principalement l'endroit où est placé le morceau de papier qui explique la forte probabilité des individus à aider l'étudiant. Ainsi, les participants sont deux fois plus nombreux à aider l'étudiant lorsque le papier est placé derrière l'essuie-glace comparativement à son placement sur la porte (62 % vs. 37 %). Les auteurs expliquent que les étapes successives de la technique conduisent à une diminution progressive des ressources cognitives et à un état de passivité. Dans cet état, dû à la peur et au soulagement, les individus ont tendance à traiter les informations externes de façon automatique. D'autres études ont démontré les effets de la technique ; Dolinski et Odachowska (2018) ont, par exemple, montré que des conducteurs évitant un accident ressentaient un état de soulagement, celui-ci pouvant être à la source de danger en situation de conduite. Dolinski et collaborateurs (2017) ont, quant à eux, montré que plus les individus ont un besoin de réponse ferme à leur question et une forte aversion pour l'ambiguïté, plus ils se conformaient après une situation de peur puis de soulagement.

#### 2.2.14 La technique perturber-puis-recadrer (Davis & Knowles, 1999)

Les méthodes d'hypnose de Erickson (1964) supposent qu'il existe une forme de tension entre la volonté et la résistance que l'on a à réaliser une action. Aussi, il élabore des techniques visant à perturber cette résistance puis à suggérer un recadrage permettant la réalisation de l'action. Vallacher et Wegner (1985) dans la théorie d'identification de l'action propose de perturber

Chapitre 2 : engager les parties prenantes à se rendre au débat... en adoptant une posture d'ouverture l'activité puis de proposer à la personne des phrases affirmatives de recadrage. Ce sont ces travaux qui vont inspirer Davis et Knowles (1999) à élaborer la technique d'influence sociale perturber-puis-recadrer (*disrupt-then-reframe*). Celle-ci consiste à apporter une perturbation qui vise à détourner l'attention des coûts potentiels ou des limites d'un produit (e.g., en indiquant un prix en centimes plutôt qu'en euros) et à recadrer directement (e.g., en disant « *c'est une bonne affaire* »). Une telle manière de faire amène l'individu à davantage accepter une requête subséquente. Pour opérationnaliser la technique, les auteurs proposent une situation expérimentale dans laquelle deux expérimentatrices faisaient du porte-à-porte pour vendre des cartes de vœux pour Noël. Il était précisé que les profits engendrés par la vente des cartes iraient à l'organisme à but non lucratif *Richardson* qui travaille auprès d'enfants et adultes handicapés. L'opérationnalisation de la technique résidait dans la manière de présenter le prix des cartes de vœux, en pennies plutôt qu'en dollars. Dans la première situation, les expérimentatrices annonçaient le prix à 3 \$, dans la seconde situation les expérimentatrices annonçaient également le prix à 3 \$ mais précisaient au bout de deux secondes qu'il s'agissait d'une bonne affaire, enfin, dans la dernière situation le prix annoncé était de 300 pennies et il était précisé au bout de deux secondes que cela représentait 3 \$ et que c'était une bonne affaire. Ainsi, lorsque l'on perturbe la situation en énonçant le prix en pennies, on parvient à presque multiplier par deux la probabilité que des individus se conforment à la requête cible, ici l'achat des cartes de vœux (65 % vs. 35 % vs. 35 %). La technique a de nombreuses fois montré son efficacité, Carpenter et Boster (2009) rapportent, sur la base d'une méta-analyse portant sur 14 études, que les tailles d'effet de cette technique sont supérieures aux tailles d'effets rapportés par les méta-analyses d'autres techniques d'engagement (e.g., PDP ; PAN ; Un-peu-c'est-mieux-que-rien). Les auteurs montrent aussi que la technique se révèle plus efficace lorsque le but est non lucratif que dans un contexte de vente.

#### 2.2.15 « Mais-vous-êtes-libre-de » (Guéguen et Pascual, 2000)

La technique du « *mais-vous-êtes-libre-de* » (*But you are free*) s'appuie sur le principe de liberté déjà posé par de nombreux chercheurs comme un principe primordial dans le cadre de l'engagement (e.g., Kiesler, 1971). Très concrètement, le simple fait de dire à la personne qu'elle est libre ou non d'accepter notre requête va augmenter considérablement son pourcentage d'acceptation. La technique s'appuie sur la théorie de la réactance psychologique (Brehm, 1966). Le fait de déclarer la personne libre tend à amoindrir l'impression que sa liberté de s'opposer à la requête est menacée. On doit la première démonstration expérimentale de cette technique

sémantique à Guéguen et Pascual (2000). Dans cette étude, quatre expérimentateurs (deux hommes et deux femmes) ont abordé des passants dans un centre commercial, dans le but de leur demander de l'argent pour prendre le bus. Deux façons d'aborder les passants ont été utilisées. Dans un cas, les expérimentateurs ont demandé poliment quelques pièces pour prendre le bus et dans l'autre cas, ils ont fait exactement la même demande mais en ajoutant la phrase « *mais vous êtes libre d'accepter ou de refuser* ». Les expérimentateurs relevaient ensuite si la personne acceptait et le montant donné pour le ticket de bus. Dans la condition « *mais-vous-êtes-libre de* », comparativement à la condition contrôle, quatre fois plus de personnes ont accepté de donner de l'argent (47,5 % vs. 10 %). Les résultats montraient aussi qu'en moyenne les participants ont donné deux fois plus d'argent que dans la condition contrôle. La méta-analyse de Carpenter (2013), qui portait sur 42 études, a montré que la taille d'effet est cohérente avec celles retrouvées dans la littérature à propos des autres techniques d'engagement. En outre, il explique que si la technique s'avère facile à opérationnaliser dans divers contextes, son efficacité semble drastiquement chuter lorsque l'expérimentateur n'est pas présent avec le participant. Il considère que de nouveaux travaux doivent être entrepris, pour améliorer les explications théoriques autour de la technique. Enfin, il pointe les limites de la méta-analyse en expliquant que si la technique a suscité de nombreuses publications, cela a surtout été le cas en France par les auteurs de la technique.

#### 2.2.16 La communication engageante (Joule, 2000)

De nombreuses études ont souligné les difficultés qu'il peut y avoir à changer les comportements en passant uniquement par l'information et la persuasion (e.g., Webb & Sheeran, 2006). En effet, dans de nombreux cas, on compte sur les vertus de l'information et de la persuasion pour changer les comportements. Pourtant les campagnes réalisées sur ces principes sont loin de provoquer les changements attendus. C'est par exemple le cas du projet *Hutchinson*, projet de prévention contre le tabagisme mené dans les écoles entre 1984 et 1999. Il ne montre aucun effet de la prévention sur les comportements des jeunes (Peterson et al., 2000). L'idée derrière ces campagnes de communication est de modifier les attitudes pour développer une intention et passer aux nouveaux comportements attendus. Or, il existe un réel fossé entre l'intention et le comportement effectif (Sheeran & Webb, 2016). C'est cette problématique qui va conduire Joule (2000) à élaborer un nouveau paradigme, la communication engageante (Binding communication). Ce paradigme associe deux champs théoriques habituellement séparés : l'engagement et la

Chapitre 2 : engager les parties prenantes à se rendre au débat... en adoptant une posture d'ouverture persuasion (voir Girandola, 2003). La communication engageante consiste à faire précéder l'exposition à un message persuasif par la réalisation d'un ou plusieurs actes préparatoires par les sujets (e.g., Joule, 2000 ; Joule et al., 2004 ; Joule et al., 2007). Girandola et Joule propose en 2012, d'expliquer la communication engageante par la relation de consistance entre l'acte et le message et posent ainsi l'hypothèse suivante : « *la réalisation d'un acte préparatoire entretenant une relation de consistance avec un message persuasif subséquent facilite le changement d'attitude et le changement comportemental dans le sens de l'argumentation développée dans ce message* » (p. 119). Deschamps et collaborateurs (2005) ont mis en place une étude visant à réduire l'abstentionnisme électoral chez les jeunes. L'objectif de l'expérimentation était d'augmenter la probabilité que des jeunes se rendent aux urnes le jour du scrutin pour les accords bilatéraux entre la Suisse et l'Union européenne. Dans cette étude en milieu universitaire, trois stratégies de communications ont été utilisées : (1) l'expérimentateur faisait une plaidoirie contre l'abstentionnisme électoral en suisse (condition de persuasion) ; (2) l'expérimentateur faisait une plaidoirie contre l'abstentionnisme, puis demandait aux étudiants de compléter un questionnaire sur leurs pratiques de participation électoral et enfin demandait qui allait voter en levant la main (condition acte préparatoire questionnaire) et (3) l'expérimentateur faisait une plaidoirie contre l'abstentionnisme, demandait aux étudiants de rédiger un argumentaire pour améliorer le système électoral et pour convaincre un abstentionnisme d'aller voter, et enfin demandait qui allait aller voter en levant (condition acte préparatoire argumentaire). La semaine suivant le scrutin, les expérimentateurs ont relevé sur les cartes d'électeurs s'ils avaient ou non participer au scrutin. Les résultats montrent que ce sont les conditions avec acte préparatoire qui ont amené le plus de participants à aller voter. De leurs côté Joule et collaborateurs (2004) ont montré que par la communication engageante l'on pouvait amener une ville à diminuer sa consommation d'électricité. Dans une étude récente, Terrier et Marfaing (2015) ont montré que l'utilisation d'une communication engageante pouvait augmenter les comportements éco-responsables des clients d'un hôtel.

#### 2.2.17 Acquiescement répété (Cialdini & Sagarin, 2005)

L'acquiescement répété ou la technique des quatre murs (*Four walls Technique*) est une procédure de soumission sans pression évoquée par Cialdini et Sagarin (2005). Elle consiste à amener le sujet à répondre « oui » à plusieurs questions successives, avant de lui soumettre une requête cible (e.g., « *acceptez-vous de participer à une réunion d'échange ?* »). Selon Cialdini et

Sagarin (2005), la procédure est basée sur le principe de consistance qui peut être résumé comme suit : « après s'être engagé dans une position, une personne devrait être plus disposée à se conformer aux sollicitations comportementales qui sont consistantes avec cette position » (p. 152). Pour être consistante avec les réponses aux questions qui précèdent, la personne dit « oui » à la requête finale qui elle est plus engageante. Les auteurs proposent un exemple de la procédure dans un cas de vente d'encyclopédie par porte-à-porte en présentant des questions de plus en plus engageantes :

1. premier mur : « Pensez-vous qu'une bonne éducation est importante pour vos enfants ? »
2. deuxième mur : « Pensez-vous qu'un enfant qui fait bien ses devoirs aura une meilleure éducation ? »
3. troisième mur : « Ne pensez-vous pas qu'un bon ensemble de livres de référence aidera un enfant à bien faire ses devoirs ? ».
4. quatrième mur : « Eh bien, alors, il semble que vous voudrez entendre parler de ce bel ensemble d'encyclopédies que j'ai à offrir à un excellent prix. Puis-je entrer ? » (p. 152).

Toujours selon ces auteurs, la procédure est similaire au PDP, l'expérimentateur commence toujours par une demande peu coûteuse (« start small ») avant d'énoncer la requête finale qui, elle, est plus coûteuse. Le principe de consistance (Burger, 1999) amènerait l'individu ayant accepté la première demande à accepter la seconde plus coûteuse.



Figure 13. Procédure d'acquiescement répété.

Comme le soulignent Halimi-Falkowicz et collaborateurs (2019), la technique des quatre murs a fait l'objet de rares études et principalement sous les termes, en France, d'acquiescement répété (AR). Ces études montrent, par exemple, que les effets apparaissent dès quatre questions, (Halimi-Falkowicz et al., 2019) ; que l'acquiescement répété s'avère supérieur à la négation répétée (Guéguen et al., 2013 ; Marchand et al., 2011) et que l'on peut recourir à un acquiescement répété numérique pour produire des effets comportementaux (Mayeur, 2018, Courbet et al., 2021). Quelques explications théoriques sont évoquées dans la littérature. Halimi-Falkowicz et collaborateurs (2019) plaident en faveur d'une distinction entre PDP et AR même si les auteurs soulignent qu'il est difficile de distinguer les deux procédures en termes d'efficacité comparée. De leur côté Mayeur (2018) et Courbet et al. (2021), considère que l'acquiescement répété est à appréhender comme une communication engageante ou l'acte et le message persuasif serait concomitant. Si ces résultats nous permettent de mieux comprendre la technique, il reste que les processus en jeu dans le cadre de la procédure ont été peu explicités et notamment les explications théoriques en termes de consistance proposées par Cialdini et Sagarin (2005).

Les recherches ayant examiné la technique posent d'emblée la consistance comme un élément constitutif de la procédure sans pour autant l'interroger. À notre connaissance, seule l'étude de Halimi-Falkowicz et collaborateurs (2019) évoque les explications en termes de consistance. Dans cette étude, la notion n'est pas explicitement manipulée et les auteurs n'apportent pas de conclusion sur ce point. Par ailleurs, et comme c'est généralement le cas dans la littérature, les différentes procédures d'AR utilisées sont toujours en lien avec la requête. L'individu est amené au fur et à mesure des questions à se positionner vis-à-vis de points de vue socialement désirables tels que : « *fumer est risqué pour la santé* » (Halimi-Falkowicz et al., 2019 ; Marchand & Joule, 2007) ; « *la recherche est utile à la société* » (Halimi-Falkowicz et al., 2011). Une seule de ces études fait mention de questions inconsistantes avec la requête finale. En effet, dans la recherche de Guéguen et collaborateurs (2013), les questions portent sur les pratiques de bricolage (condition de « *oui* » répété), dans la seconde condition elles portent sur l'installation d'un chauffe-eau solaire (condition de « *non* » répété). Ces deux conditions sont suivies d'une demande de participation à une enquête sur les habitudes alimentaires. Les résultats montrent un effet supérieur de la condition « *oui* » comparativement à la condition contrôle (80 % vs. 30 %), et un effet supérieur de la condition « *non* » comparativement à la condition contrôle (60 % vs. 30 %). Ici, il semble que le principe de consistance ne joue pas de rôle particulier puisque les questions n'ont aucun lien avec

la requête. Cependant, apparenter cette manipulation expérimentale à une technique d'acquiescement répété « *classique* » est délicat. En effet, en condition d'AR, l'expérimentateur approchait le participant en lui proposant de répondre à une courte enquête de huit questions sur les « *petits boulots* » à domicile en répondant soit « *oui* » soit « *non* ». Selon nous, ce nombre de questions s'apparente davantage à une procédure de PDP qui serait de répondre à un questionnaire comme c'est le cas dans l'expérience princeps de Freedman et Fraser (1966).

### 2.3 Comparaison des techniques d'influence sociale dans le cas particulier des processus de concertation...Vers une technique qui se veut adapter aux pratiques du terrain

Force est de constater qu'il existe un grand nombre et une grande diversité de technique à disposition pour celui ou celle qui souhaite changer les comportements. Une telle profusion peut rendre le choix de la technique relativement complexe. Nous proposons un tableau (voir Tableau 1) de catégorisation des différentes techniques. Les catégories ont été élaborées à partir des propositions formulées par Dolinski et Grzyb (2022) dans l'ouvrage *100 Effective Techniques of Social influence*. Il est ainsi possible de catégoriser les différentes techniques d'influence en fonction de : (1) la présence ou non d'un acte préparatoire ; (2) si la méthode est basée sur un enchaînement de séquences ; (3) si la méthode s'appuie sur le contenu sémantique ; (4) si la méthode est basée sur le soi ou les attributions ; (5) si la méthode est basée sur un effet de surprise ; (6) si la méthode joue sur les émotions ; (7) si la méthode s'appuie sur une interaction physique ; (8) si la méthode s'appuie sur le cadrage du message et (9) sur le type de requêtes les plus utilisées. Une telle catégorisation nous semble utile tant pour les chercheurs que pour les praticiens car elle offre une vue d'ensemble permettant de choisir la technique adéquate en fonction de son contexte de recherche ou d'intervention.

Dans le cas d'un processus de concertation, il nous faut choisir une technique qui soit adaptée aux pratiques de terrain des entreprises spécialisées dans la concertation. Ainsi, pour mobiliser le public ou interagir avec lui lors des débats, les entreprises ont recours à divers procédés : *ice-breaker*<sup>20</sup>, flyers, porte-à-porte, appel téléphonique, courrier, atelier prospectif, atelier participatif, *world café*, etc. Il faut donc une technique susceptible de s'adapter à ces

---

<sup>20</sup> Une succession de questions qui ont pour objectif de permettre aux participants de savoir qui sont les personnes à leurs côtés. Par exemple, dans le cadre de la conférence citoyenne pour le climat ayant eu lieu à Rennes, l'un des organisateurs demandait aux participants : Qui vient de Brest ? Qui vient de Rennes ? etc.

Chapitre 2 : engager les parties prenantes à se rendre au débat... en adoptant une posture d'ouverture différentes activités. La méthode choisie se doit aussi d'être la plus « *transparente* » possible, c'est-à-dire qu'elle ne puisse pas être perçue comme une tentative de manipulation visant à tordre l'esprit des individus sur le bien-fondé de tel ou tel projet ou bien encore comme une tentative de manipulation de leurs émotions. En d'autres termes, elle ne doit pas affecter le climat de confiance si important dans ce type de concertation (Dütschke, 2011). Par ailleurs, dans le cadre de cette thèse, nous avons le double objectif de développer la participation citoyenne et de faire en sorte que les participants adoptent des comportements d'ouverture aux autres. Il nous faut donc choisir une méthode qui réponde à ce double objectif et qui soit adaptée aux pratiques de terrain des entreprises spécialisées dans la concertation. Afin de choisir cette méthode, il nous apparaît opportun d'écarter d'emblée les méthodes davantage focalisées sur des requêtes financières (i.e., un peu c'est mieux que rien, leurre, amorçage, pique technique, ce n'est pas tout) qui ne correspondent pas vraiment à nos objectifs. Il nous semble aussi que les méthodes jouant sur les émotions (i.e., hypocrisie induite, peur puis soulagement, perturber puis recadrer, porte-au-nez<sup>21</sup>) peuvent avoir un effet délétère sur les individus et sur la confiance qu'ils peuvent avoir vis-à-vis de ceux qui organisent la concertation. La technique du toucher, aussi redoutable soit-elle, ne nous semble pas non plus adaptée à un rapport entre professionnels de la concertation et citoyens. Le pied-dans-la-bouche, l'étiquetage et le mais-vous-êtes-libre-de qui, sans les dénigrer au contraire, nous semble davantage être des techniques additives à utiliser en complément d'une technique « *mère* » (e.g., une procédure de pied-dans-la-porte avec un étiquetage du type vous êtes vraiment serviable). Par ailleurs, dans le cas du pied-dans-la-bouche, Howard (1990) précise que la technique fonctionne mieux sur une faible requête, or, participer à un débat le soir après le travail est vraiment coûteux pour les individus. Le pied-dans-la-porte et le double-pied-dans-la-porte semblent de bonnes alternatives si l'on veut que les gens participent effectivement à un débat. Elles peuvent aussi être opérationnalisées dans le cadre de l'intercompréhension (i.e., la posture d'ouverture à l'autre). En effet, il faut que l'acte réalisé puisse intégrer les comportements minimaux constituant notre définition de la posture d'ouverture tels que : argumenter ses idées ; écouter et prendre en compte le point de vue et les arguments d'autrui ; accepter les opinions différentes des siennes ; écouter et débattre avec bienveillance, s'exprimer avec clarté. Pour ce faire, nous pourrions utiliser un questionnaire comme c'est le cas de Freedman et Fraser (1966). Ces deux techniques, sous le

---

<sup>21</sup> Induit une forme de malaise comme dans le cas de la dissonance cognitive (Mauny et al., 2022).

format d'un questionnaire, nous semblent pouvoir répondre à ces objectifs mais n'apparaissent pas vraiment adaptées à toutes les pratiques de terrain (e.g., dans le cas d'un *ice breaker*). Elles ont aussi le défaut de ne pas se baser sur un contenu sémantique qui permettrait d'apporter aux individus un support cognitif qui viendrait sous-tendre l'acte réalisé. De fait, certaines techniques nous semblent davantage correspondre à nos objectifs et aux pratiques de terrain. C'est précisément le cas de la communication engageante et de l'acquiescement répété qui nous semblent disposer des qualités requises dans le cadre de cette thèse. En effet, il nous semble judicieux de privilégier l'acquiescement répété au regard du design de la procédure qui, comparativement à la communication engageante, présente plusieurs avantages : (1) l'acte à réaliser pour les individus dure seulement une à deux minutes ce qui représente un avantage considérable pour le téléphone ou le porte-à-porte ; (2) provoque un effet de surprise devant la rapidité de l'acte, ce qui a tendance à augmenter la probabilité des individus à bien vouloir répondre à la requête ; (3) l'acte et le contenu sémantique apparaissent de façon concomitante ; (4) elle amène chaque individu à prendre plusieurs décisions successives (i.e., effet de gel) et (5) elle a été opérationnalisée en mobilisant le soi au travers des questions posées à l'individu « *pensez-vous qu'il soit important de...* ». Pour toutes ces raisons, nous avons axé les travaux de cette thèse, portant sur l'engagement comportemental, sur la procédure d'acquiescement répété pour amener les individus à participer et les amener à adopter une posture d'ouverture.

**Tableau 1.** Comparaison des techniques d'influence sociale.

|                             | Acte préparatoire | Méthode basée sur une séquence | Méthode basée sur le contenu sémantique | Méthode basée sur le soi ou les attributions | Méthode basée sur la surprise | Méthode basée sur les émotions | Méthode basée l'interaction physique | Méthode basée sur le cadrage du message | Types de requête les plus utilisés |
|-----------------------------|-------------------|--------------------------------|---|--|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|---|------------------------------------|
| Pied-dans-la-porte          | X                 | X                              |   |  |                               |                                |                                      |   | Pro-sociale                        |
| Double-pied-dans-la-porte   | X                 | X                              |   |  |                               |                                |                                      |   | Pro-sociale                        |
| Porte-au-nez                | X                 | X                              |   |  |                               | X                              |                                      |   | Pro-sociale                        |
| Étiquetage                  |                   |                                | X                                       | X  |                               |                                |                                      |   | Pro-sociale                        |
| Un peu c'est mieux que rien |                   |                                | X                                       |  |                               |                                |                                      |   | Financière                         |
| Toucher                     |                   |                                | X                                       |  |                               |                                | X                                    |   | Pro-sociale                        |
| Amorçage                    |                   | X                              |   |  |                               |                                |                                      |   | Financière                         |
| Leurre                      |                   | X                              |   |  |                               |                                |                                      |   | Financière                         |
| Ce-n'est-pas-tout           |                   |                                | X                                       |  |                               |                                |                                      | X                                       | Financière                         |
| Pied-dans-la-bouche         |                   |                                | X                                       |  |                               |                                |                                      |   | Pro-sociale                        |
| Hypocrisie induite          | X                 | X                              |   | X  |                               | X                              |                                      |   | Pro-sociale                        |
| Pique technique             |                   |                                |   |  |                               | X                              |                                      | X                                       | Financière                         |
| Peur puis soulagement       |                   | X                              |   |  |                               | X                              |                                      |   | Pro-sociale                        |
| Perturber puis recadrer     |                   |                                |   |  | X                             | X                              |                                      | X                                       | Pro-sociale                        |
| Mais-vous-êtes-libre-de     |                   |                                | X                                       |  |                               |                                |                                      | X                                       | Pro-sociale                        |
| Communication engageante    | X                 | X                              | X                                       |  |                               |                                |                                      | X                                       | Pro-sociale                        |
| Acquiescement répété        | X                 | X                              | X                                       | X  | X                             |                                |                                      | X                                       | Pro-sociale                        |

## 2.4 Conclusion de la partie théorique du chapitre 2 : développer la participation des parties prenantes à venir au débat en adoptant une posture d'ouverture

Les travaux de Lewin (1951) puis de Festinger (1957) ont initié plusieurs courants de recherche et notamment les travaux sur l'engagement comportemental. Pour autant, malgré le succès qu'a rencontré ce construit du point de vue expérimental (e.g., les travaux portant sur le pied-dans-la-porte), il aura fallu attendre l'ouvrage de Kiesler (1971) pour disposer d'une première forme<sup>22</sup> de théorisation du construit. Si les propositions de Kiesler constituent une contribution tout à fait significative pour le concept, la définition et la vision qu'il en propose s'avèrent peu satisfaisantes. C'est précisément pour ces raisons que les apports de Joule et Beauvois (1981, 1998) peuvent être considérés comme importants. Le positionnement du concept d'engagement sur son versant externe, menant l'individu à la rationalisation de son comportement, semble être porteur d'une nouvelle vision, particulièrement pertinente dans le cadre de cette thèse. Car à en croire Joule et Beauvois (1998), recourir au versant externe de l'engagement peut permettre de négliger les connaissances et les perceptions préalables et, en finalité, les oppositions préalables. En effet, dans les projets affectant le sous-sol (e.g., captage et stockage de CO<sub>2</sub>, géothermie profonde, etc.), les oppositions apparaissent parfois avant même qu'un quelconque projet n'ait été lancé. Ce fut le cas très récemment dans la commune de Tréguennec dans le Finistère. Cette commune, de trois cents habitants, a récemment fait l'objet de travaux d'explorations du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières), travaux qui ont mis en évidence un important gisement de lithium, considéré comme un intrant critique par la France. Si aucun projet n'a été lancé, les déclarations de Barbara Pompili (alors ministre de la Transition écologique) affirmant que « la France doit extraire ce métal blanc sur son territoire » ont suffi à inquiéter et mobiliser la population locale. Ainsi, Tréguennec s'est vu animé par plusieurs manifestations réunissant jusqu'à 600 personnes. Dans ce cas précis, comme dans de nombreux projets portant sur la transition énergétique, si un projet voyait le jour, la question qui se poserait serait de savoir comment faire venir autour de la table des parties prenantes totalement réfractaires à la discussion et des parties prenantes qui ne se sentiraient tout simplement pas concernées par la question. L'engagement, conceptualisé par son versant externe et vu comme une théorie de la rationalisation, peut apparaître comme une réponse

---

<sup>22</sup> Kiesler lui-même ne considère pas sa définition et les postulats afférents comme une théorie de l'engagement sauf « *au sens où tout ensemble restreint d'hypothèses non contradictoires constitue une théorie* » (Kiesler, 1971, p. 30).

à cette problématique, en permettant d'amener autour de la table les différentes parties prenantes. Par ailleurs, dans la mesure où c'est la situation qui engage, charge à celui qui élabore la procédure d'engagement de permettre à l'individu de rationaliser sa participation au débat. Le projet est de parvenir à faire en sorte que le potentiel participant n'attribue pas sa participation à quelques inférences liées à soi (e.g., « je suis très opposé à ce projet et suis le type de personne qui ira exprimer mon opinion ») mais bien qu'il la rationalise dans le sens d'une ouverture aux propos de l'autre (e.g., « je viens exprimer mon opinion mais aussi écouter celle d'autrui pour me nourrir de son propos »). L'idée n'est donc pas de convaincre les personnes de l'intérêt du projet mais bien de recourir à un engagement externe pour que, indépendamment de leurs opinions préalables, ils puissent adopter une posture d'ouverture dans le débat. De ce point de vue, la procédure d'acquiescement répété, qui est peu coûteuse à mettre en place, semble disposer des qualités requises pour répondre à cette problématique. Ce recours à l'engagement externe pour conduire les individus à se rendre au débat et à y participer en adoptant une posture d'ouverture est précisément l'objet des études expérimentales du chapitre 2.

## Partie 2 : études expérimentales

## 2.5 Vue d'ensemble

Dans ce chapitre nous étudions le premier objectif de cette thèse qui est d'*élaborer une stratégie d'engagement visant d'une part, à conduire les individus à se rendre au débat et d'autre part, à ce qu'ils y participent en adoptant une posture d'ouverture*. La première étape de cette thèse se décompose en deux sous-objectifs :

1. Un objectif opérationnel visant à développer la participation des parties prenantes à se rendre au débat avec une posture d'ouverture.

Pour répondre à ce premier objectif, nous élaborerons une stratégie d'engagement basée sur le paradigme d'acquiescement répété mobilisant les idées de participation citoyenne.

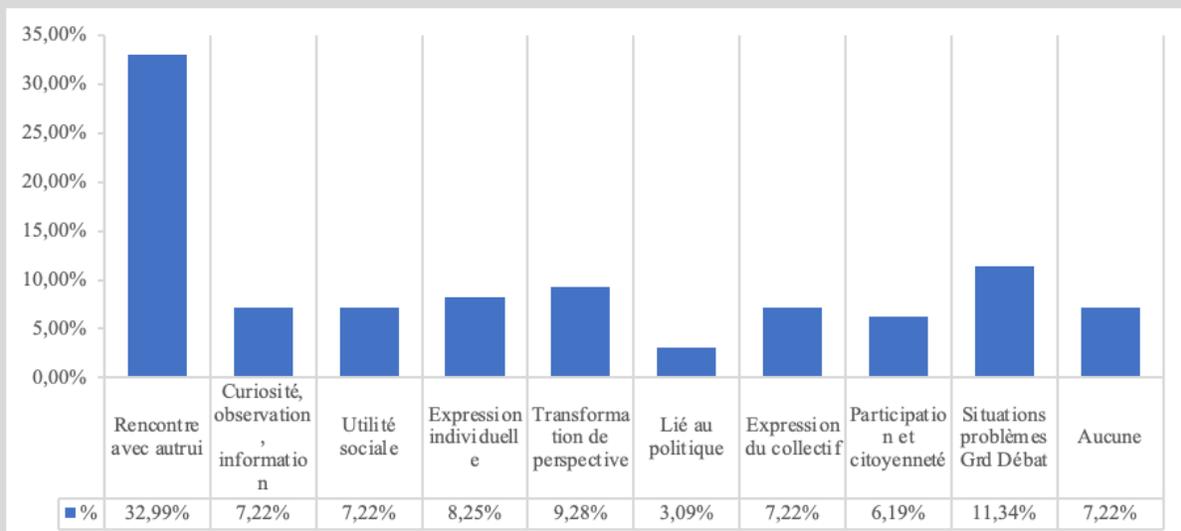
2. Un objectif théorique visant à étudier les explications en termes de consistance proposés par Cialdini et Sagarin (2005) pour expliquer les effets d'AR. En effet, comme nous l'avons présenté dans la partie introductive, les résultats des différents travaux empiriques portant sur l'acquiescement répété nous permettent de mieux comprendre la technique. Or les processus en jeu dans le cadre de la procédure d'AR ont été peu explicités, notamment les explications théoriques en termes de consistance proposées par Cialdini et Sagarin (2005).

Pour répondre à ce second objectif, nous étudierons différents aspects de la consistance. Comme nous l'avons exposé, les théories de la consistance (e.g., Heider, 1946, 1958 ; Osgood & Tannenbaum, 1955 ; McGuire, 1960) partagent toutes un même principe : l'univers cognitif (pensées, perceptions, croyances...) d'un individu s'organise selon un besoin, une recherche de cohérence. Or, l'universalité et les raisons qui sous-tendent ce besoin de consistance ont été discutées. En particulier parce que les « *effets de consistance ne sont pas facilement obtenus ou reproduits* » (Cialdini et al., 1995, p. 318). Partant de ce constat, ces auteurs proposent de concevoir la consistance comme une variable de personnalité susceptible d'expliquer les préférences des individus en termes de consistance (voir, Bator & Cialdini, 2006 ; Cialdini et al., 1995 ; Guadagno et al., 2001 ; Sénémeaud & Somat, 2008). Ils définissent plusieurs dimensions de la consistance : la consistance interne (i.e., être consistant avec soi, avec ses propres réponses), la consistance publique (i.e., le désir d'être consistant aux yeux des autres) et la consistance chez autrui (i.e., le désir que les autres soient consistants). Différents travaux ont montré que les différences en termes de préférence pour la consistance (PPC) étaient susceptibles d'impacter les attitudes et comportements dans les paradigmes basés sur la consistance, comme c'est le cas pour le Foot-In-The-Door (FITD ; Cialdini et al., 1995 ; Guadagno et al., 2001 ; Guadagno & Cialdini, 2010).

D'autres ont montré que les effets sur le changement comportemental n'apparaissent que lorsque la PPC est activée avant la mise en situation expérimentale (Sénemeaud et al., 2014). Partant de ces différents postulats, nous cherchons donc à savoir si l'engagement subséquent à un AR relève plutôt d'une consistance cognitive (i.e., consistante avec le thème) ou d'une consistance interne (i.e., une activation de la consistance de soi). Pour mener à bien cet objectif, nous comparerons des questions consistantes avec la requête finale ne faisant pas intervenir le soi et des questions activant la consistance de soi (Cialdini et al., 1995) mais n'ayant aucun lien avec la requête.

**Encadré 5.** Élaboration des questions d'acquiescement répété, étude exploratoire lors du grand débat.

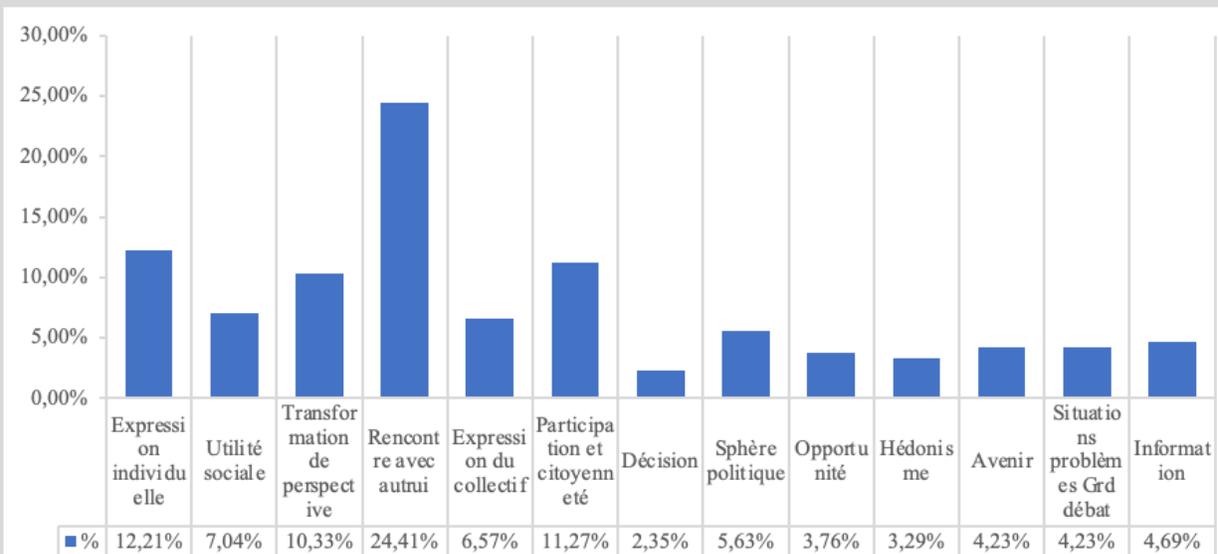
Une étude exploratoire a été menée du 19 février au 15 mars 2019 lors de 11 débats publics dans le centre et en périphérie de Rennes organisés dans le cadre du « *Grand débat national*<sup>23</sup> ». Ces débats ont majoritairement été organisés par des associations de quartier (deux par des mairies). Deux dispositifs ont été utilisés lors de ces débats, un dispositif de type amphithéâtre (neuf débats) et atelier (deux débats). L'objectif de cette étude était de mieux appréhender les perceptions et pratiques des participants pour construire nos stratégies d'engagement lors des premières études de la thèse. Nous avons commencé par interroger les participants quant à leurs attentes, vis-à-vis du débat auquel ils participaient, puis nous leur avons demandé de bien vouloir rédiger trois arguments pour convaincre une personne de leur entourage de participer à un débat. Ainsi, 78 participants ayant entre 17 et 83 ans ( $M_{\text{âge}} = 58.8$ ,  $ET_{\text{âges}} = 14.7$ ) ont participé à notre enquête, 55,26 % d'entre eux n'avaient jamais eu d'expériences de ce type de démarche et 44,73 % disaient en avoir eu au moins une. Les résultats issus de l'analyse qualitative montrent que pour 1 participant sur 3, l'attente principale évoquée quant au débat concerne *la rencontre avec autrui* (voir Figure 14).



**Figure 14.** Pourcentage de réponses à la question « quelles sont vos attentes quant à ce débat ? »

<sup>23</sup> « *Grand débat National* » dans le cadre du mouvement des Gilets Jaunes.

De même, lorsque l'on demande aux individus de rédiger trois arguments pour convaincre quelqu'un de leur entourage de l'importance de participer à un débat public, le premier argument donné concerne « *la rencontre avec autrui* » (24,41 %). Le second argument donné est « *l'expression individuelle* » (12,21 %) du corpus et enfin 11,27 % donne un argument regroupant « *la citoyenneté et la participation* » (voir Figure 15).



**Figure 15.** Pourcentage de réponses à la demande de rédiger trois arguments pour convaincre quelqu'un de votre entourage de l'importance de participer à un débat public.

Ces résultats nous ont permis de mieux appréhender la façon dont il faut s'y prendre pour structurer une procédure d'engagement sur le thème de la participation citoyenne. Ainsi, ce travail sur les perceptions et pratiques des individus nous a poussé à articuler nos procédures d'engagement autour de la rencontre avec autrui, l'expression individuelle, la citoyenneté et la participation. Ceci nous a conduit à élaborer plusieurs questions d'acquiescement que nous avons pré-testé. Les participants ( $n = 35$ ) ont été recrutés lors d'un TD de psychologie. L'expérimentateur présentait le sujet de l'étude, à savoir une enquête d'opinion sur plusieurs sujets de sociétés (e.g., numérique, santé, environnement). Les participants étaient invités à suivre le lien (Limesurvey®) de l'étude présenté sur un diaporama et avaient ensuite à compléter un formulaire de consentement à la participation. Les participants ayant accepté de participer à l'étude pouvaient ensuite répondre aux différentes questions d'acquiescement répété. Seules les questions ayant un taux d'acceptation supérieur à 90 % ont été conservées. Ainsi, 5 questions ont été conservées, d'une part, pour distiller plusieurs messages persuasifs portant sur la participation (Courbet et al., 2021) et, d'autre part, pour assurer des effets d'AR susceptibles d'apparaître des 4 questions (Halimi Falkowicz et al., 2019) :

1. Il est important de prendre en compte l'avis des citoyens ?
2. L'échange avec les autres citoyens permet de mieux comprendre le quotidien de chacun ?
3. Il est important d'encourager la participation citoyenne pour notre démocratie ?
4. Échanger avec les autres permet de construire la participation de tous les citoyens ?
5. Il est important d'impliquer les citoyens dans la vie collective ?

## 2.6 Étude 1 : acquiescement répété appliqué à la participation – comparaison de questions activant la consistance de soi *versus* en lien avec la requête

### 2.6.1 Méthode

#### 2.6.1.1 Participants et procédure

Une analyse *a priori* de la taille de l'échantillon a été menée – en supposant une puissance souhaitée de 95 % et une taille d'effet moyen à fort basée sur l'étude 2 de Halimi-Falkowicz et collaborateurs (2019) ( $d = 0.64$ ) – a spécifié une taille d'échantillon minimale de 38 (G\*Power ; Faul et al., 2007). Un échantillon un peu plus large a été mobilisé pour cette étude. Ainsi, 60 étudiants (45 femmes et 15 hommes,  $M_{\text{âges}} = 20.1$ ,  $ET_{\text{âges}} = 2.13$ ) ont été abordés individuellement sur le campus de l'Université Rennes 2 et étaient invités à participer à une enquête. Après avoir accepté de participer à l'étude les participants étaient aléatoirement répartis dans l'une des trois conditions ( $n = 20$  pour chaque conditions) : (1) AR consistant avec la requête finale, (2) AR activant la préférence pour la consistance de soi, (3) condition contrôle. L'expérimentateur équipé d'une tablette se présentait comme menant plusieurs enquêtes d'opinion, sur divers sujets de société réalisés sur la plateforme en ligne Limesurvey®. Pour ce faire, dans les conditions d'acquiescement répété, l'expérimentateur respectait le script suivant : « *Bonjour, je mène plusieurs enquêtes en collaboration avec l'université Rennes 2 concernant les opinions des étudiants sur divers sujets de sociétés. Acceptez-vous de répondre à cette enquête ?* ». En cas d'acceptation, le participant était aléatoirement affecté à l'une des deux conditions expérimentales. Dans la condition où les questions étaient consistantes avec la requête cible (i.e., attitude valorisant la participation citoyenne), l'expérimentateur posait cinq questions dont l'ordre était randomisé. Ces questions étaient les suivantes : (1) « *Il est important de prendre en compte l'avis des citoyens ?* » ; (2) « *L'échange avec les autres citoyens permet de mieux comprendre le quotidien de chacun ?* » ; (3) « *Il est important d'encourager la participation citoyenne pour notre démocratie ?* » ; (4) « *Échanger avec les autres permet de construire la participation de tous les citoyens ?* » ; (5) « *Il est important d'impliquer les citoyens dans la vie collective ?* ». Dans la condition activant la préférence pour la consistance de soi, l'expérimentateur posait aussi cinq questions dont l'ordre était également randomisé. Ces questions ont été construites à partir de la dimension consistance

interne du questionnaire de préférence pour la consistance (Cialdini et al., 1995). Ces questions<sup>24</sup> étaient les suivantes : (1) « *Lorsque j'ai deux idées qui ne s'accordent pas, cela me dérange ?* » ; (2) « *Je ne suis pas quelqu'un qui change souvent d'avis ?* » ; (3) « *J'attache de l'importance à ce que mes actes découlent de mes idées ?* » ; (4) « *Cela me dérange de me comporter de manières contraires à mes opinions ?* » ; (5) « *Je suis une personne dont les opinions et les comportements sont cohérents entre eux ?* ».

Après avoir répondu aux questions d'acquiescement répété, l'expérimentateur remerciait les participants et les informait de la fin de l'enquête. Après avoir marqué une courte pause, l'expérimentateur demandait aux participants s'ils avaient encore un peu de temps pour participer à une nouvelle enquête. Cette nouvelle étude n'avait pas lieu sur la tablette mais sur papier, dans le but de bien marquer la séparation entre les deux études, et portait cette fois sur la participation des étudiants à des réunions d'échanges organisées à l'université. L'expérimentateur proposait aux participants de participer à une réunion d'échanges portant sur divers sujets de sociétés (e.g., climat, santé, éducation) avec pour objectif de mettre en place des mesures concrètes à l'échelle de l'université. Ainsi, pour chacune des conditions expérimentales, l'expérimentateur respectait le script suivant : « *Merci pour votre participation. J'aurais autre chose à vous demander, un autre projet porte sur la participation des étudiants à des réunions d'échanges organisées à l'université Rennes 2 sur divers thèmes (santé, environnement, numérique etc.). Ces réunions auront pour objectifs d'informer, de recueillir l'avis des étudiants et de mettre au point des mesures concrètes à l'échelle de l'université* ».

En condition contrôle, l'expérimentateur respectait le script suivant : « *Bonjour, je mène plusieurs enquêtes en collaboration avec l'université Rennes 2 concernant les opinions des étudiants sur divers sujets de sociétés. Acceptez-vous de répondre à cette enquête ?* ». Après avoir obtenu l'accord du participant, l'expérimentateur suivait ce script : « *Cette enquête porte sur la participation des étudiants à des réunions d'échanges organisée à l'université Rennes 2 sur divers thèmes (santé, environnement, numérique etc.). Ces réunions auront pour objectifs d'informer, de recueillir l'avis des étudiants et de mettre au point des mesures concrètes à l'échelle de l'université* ». Dans toutes les conditions, l'expérimentateur énonçait ensuite la requête cible : « *Acceptez-vous de participer à l'une des réunions d'échanges soit le mercredi 29/soit le jeudi 30 janvier 2020 de*

---

<sup>24</sup> Les questions ont été pré-testées sur un échantillon d'étudiants ( $n = 25$ ), seules les questions pour lesquelles les participants ont répondu « oui » à au moins 90 % ont été conservées.

20h à 22h ? Oui / Non » et relevait ensuite l'acceptation ou le refus du participant. Afin de rendre la requête la plus crédible possible, l'expérimentateur demandait aux participants de s'inscrire à l'une des deux réunions sur un feuillet séparé pré-rempli de faux participants.

Enfin, un débrief avait lieu avec les participants. Ils étaient informés, à l'aide d'une notice d'informations et de consentement, des objectifs de l'étude et de la condition dans laquelle ils avaient été placés. Après avoir pris connaissance de ces informations, les participants avaient à donner (ou non) leur consentement à la participation. En cas de refus, les données étaient directement supprimées et remises aux participants.

## 2.6.2 Hypothèses

Sur la base des éléments théoriques présentés, nous avons formulé les hypothèses suivantes :

H1 : nous nous attendions à ce que les participants placés dans les deux conditions expérimentales soient, conformément aux travaux sur l'engagement (Joule et Beauvois, 1998) significativement plus nombreux à accepter la requête cible comparativement aux participants de la condition contrôle.

H2 : conformément aux explications théoriques en termes de consistance proposée par Cialdini et Sagarin (2005) pour la procédure d'acquiescement répété, nous nous attendions à ce que les participants de la condition d'acquiescement répété consistante avec la requête soient significativement plus nombreux, à accepter la requête cible comparativement aux participants de la condition activant la consistance de soi, mais qui n'est pas en lien avec la requête.

## 2.6.3 Résultats

Les données ont été analysées à l'aide du logiciel JAMOVI® (version 2.3). Nous observons un effet principal significatif de la variable « *condition* » sur l'acceptation. ( $\chi^2(58) = 6.93, p = .031, V = .34$ ). L'AR consistant avec la requête finale se révèle plus efficace comparativement à la condition contrôle (45 % vs. 10 %) ;  $\chi^2(39) = 6.14, p = .013, \varphi = .39$ . L'AR où est activée la préférence pour la consistance de soi n'est pas plus efficace que la condition contrôle (20 % vs. 10 % ;  $\chi^2(39) = .784, ns.$ ). Par ailleurs, les deux conditions d'AR ne sont pas significativement différentes l'une de l'autre (45 % vs. 20 % ;  $\chi^2(39) = 2.85, p = .091, \varphi = .26$ ).

**Tableau 2.** Pourcentages et fréquences d'acceptation de la requête cible par conditions.

|                           | <b>AR consistant avec<br/>la requête</b> | <b>AR activant la<br/>consistance de soi</b> | <b>Contrôle</b> |
|---------------------------|--|--|-----------------|
| <b>Taux d'acceptation</b> | 45 %<br>(9/20)                           | 20 %<br>(4/20)                               | 10 %<br>(2/20)  |

#### 2.6.4 Discussion

Cette première étude visait, d'une part, à montrer que le paradigme de l'acquiescement répété est efficace pour amener des individus à participer à un processus de concertation et, d'autre part, à examiner les explications en termes de consistance proposées par Cialdini et Sagarin (2005). Nous nous attendions à ce que les participants des conditions expérimentales soient plus nombreux à accepter la requête cible (H1). Les résultats de cette expérimentation valident partiellement cette hypothèse. En effet, seule la procédure d'acquiescement répété consistante avec la requête a permis d'augmenter la probabilité que des individus participent à une réunion d'échanges. À l'inverse, activer la préférence pour la consistance de soi n'a pas permis d'augmenter significativement l'acceptation de la requête cible.

Par ailleurs, nous nous attendions à ce que les participants de la condition d'acquiescement répété consistante avec la requête soient plus nombreux à accepter la requête cible comparativement aux participants de la condition activant la consistance de soi (H2). Les résultats ne valident pas cette hypothèse puisque les deux conditions ne sont pas significativement différentes l'une de l'autre.

Dans cette expérimentation, tout se passe comme si l'activation de la préférence pour la consistance de soi confirmait un positionnement initial qui serait de ne pas se déplacer pour ce type de réunion. En effet, d'après Guadagno et collaborateurs (2001) les individus à haut score de PPC sont ceux « *attachant de l'importance à aligner leurs nouvelles réponses à leurs actions, attitudes et engagements antérieurs* » (p. 859). De fait, les individus semblent plus aptes à résister à la demande formulée. Cet élément semble agir comme une perturbation qui viendrait entraver l'engagement dans la requête cible. Or, on aurait pu s'attendre à ce que l'AR considéré comme une procédure de PDP (Cialdini et Sagarin, 2005), le simple fait de répondre à un questionnaire (i.e.,

réaliser un acte en demandant peu) aurait dû nous permettre d'obtenir des résultats significatifs pour cette condition (Freedman et Fraser, 1966). Cependant, les explications en termes de consistance dans les deux paradigmes (Burger, 1999 ; Cialdini et Sagarin, 2005) nous semblent les rapprocher plus que les éloigner. En effet, dans notre étude, il semble plutôt que ce soit le type de consistance en jeu dans l'acte préparatoire qui joue un rôle prépondérant dans l'acceptation ou le refus de la requête. Ces quelques éléments semblent soutenir l'idée suivant laquelle l'AR serait un habillage différent de PDP.

On pourra par ailleurs noter que les résultats de cette étude présentent certaines limites. D'abord ils ne nous permettent pas d'avoir accès au comportement effectif et témoignent davantage d'une intention comportementale. Par ailleurs, notre requête cible n'a pas pris en compte la distance temporelle avec le moment de la réunion. En effet, les dates des réunions étaient les mêmes pour tous les participants de sorte que pour certains la réunion avait lieu quelques jours après quand pour d'autres elle avait lieu le lendemain. Enfin ces résultats ne nous permettent pas de statuer sur les effets de consistance dans ce paradigme. En effet, si la condition activant le soi n'est pas en lien avec la requête, elle ne constitue pas uniquement une condition sans aucun lien. Pour ce faire, une nouvelle expérimentation pouvait être menée afin d'ajouter une nouvelle condition n'ayant aucun lien avec la participation et n'activant pas la préférence pour la consistance de soi.

## 2.7 Étude 2 : acquiescement répété appliqué à la participation : comparaison de questions activant la consistance de soi *versus* portant sur la participation *versus* sans lien avec la requête (un débat sur zoom)

### 2.7.1 Introduction

Cette seconde étude avait pour objectif de répliquer les résultats obtenus lors de la première étude en ajoutant une nouvelle condition qui n'avait aucun lien avec la requête et qui n'activait pas la préférence pour la consistance de soi. Une analyse *a priori* a été menée afin de déterminer la taille de l'échantillon. Nous avons utilisé la taille d'effet obtenue lors de la première étude pour la condition consistante avec la requête ( $\phi = .39$ ), avec un alpha de .05 % et une puissance de 95 %, ce qui nous a demandé de mobiliser un échantillon de 113 personnes (G\*Power ; Faul et al., 2007).

### 2.7.2 Méthode

#### 2.7.2.1 Participants et procédure

Les participants ( $n = 120$ , 105 femmes, 13 hommes et 2 autres,  $M_{\text{âges}} = 19.7$ ,  $ET_{\text{âges}} = 1.90$ ) étaient abordés individuellement sur le campus de l'Université Rennes 2, à participer à l'étude, qui a été validée sur le plan éthique par le Comité d'éthique et de recherche de l'Université Rennes 2 (Rennes, France, Référence : 2021-021).

Cette étude s'est déroulée lors d'une fenêtre pandémique, au début de l'année universitaire 2021-2022. L'expérimentateur, équipé d'une tablette, portait un masque chirurgical et se présentait comme menant plusieurs enquêtes d'opinion sur divers sujets de société réalisés sur la plateforme en ligne Limesurvey®. L'ensemble des scripts utilisés pour aborder les participants était les mêmes que ceux utilisés dans l'étude 1, à ceci près que nous précisons lors de la requête que les réunions d'échanges organisées par l'université auraient lieu sur la plateforme *Zoom*.

Les participants étaient répartis aléatoirement dans l'une des trois conditions expérimentales ( $n = 30$  pour chaque condition) : (1) AR consistant avec la requête finale ; (2) AR activant la préférence pour la consistance de soi ; (3) AR ayant une relation neutre<sup>25</sup> avec la requête finale ; ou (4) dans la condition contrôle. Nous n'avons pas modifié les questions pour la condition consistante avec la requête (i.e., attitude valorisant la participation citoyenne) et les questions activant la préférence pour la consistance de soi, elles étaient donc les mêmes que pour l'étude 1. Pour l'AR ayant une relation neutre avec la requête, les questions ont été reprises et adaptées de la procédure proposée par Halimi-Falckowicz et collaborateurs (2019) et portaient sur le thème du tabac : (1) « *Fumer est risqué pour la santé ?* » ; (2) « *Fumer marque une forme de dépendance ?* » ; (3) « *Il est important d'encourager à la télévision ou à la radio les campagnes contre le tabagisme ?* » ; (4) « *Les cigarettes coûtent cher aujourd'hui ?* » ; (5) « *Pour une femme enceinte, il est risqué de fumer (pour son futur enfant) ?* ». Après avoir répondu aux questions d'acquiescement répété, l'expérimentateur remerciait les participants et les informait de la fin de l'enquête. Après avoir marqué une courte pause, l'expérimentateur demandait aux participants s'ils avaient encore un peu de temps pour participer à une nouvelle enquête. De façon analogue à l'étude 1, pour bien marquer la fin de la première enquête, cette « nouvelle » étude n'avait plus lieu sur tablette, mais sur papier et portait cette fois sur la participation des étudiants à des réunions d'échanges organisées par l'université, mais sur la plateforme en ligne *Zoom*. En effet, en raison des conditions sanitaires il était alors interdit de réaliser ce genre d'événement en présentiel.

---

<sup>25</sup> Nous utilisons la terminologie utilisée par Festinger (1957) pour qualifier la relation neutre ou non pertinente qu'il peut y avoir entre deux cognitions.

L'expérimentateur proposait aux participants de participer à une réunion d'échanges<sup>26</sup>, soit après avoir posé les questions d'AR (conditions expérimentales), soit directement après s'être présenté (condition contrôle). Ainsi, pour chacune des conditions expérimentales, l'expérimentateur respectait le script suivant : *« Merci pour votre participation. J'aurais autre chose à vous demander, un autre projet porte sur la participation des étudiants à des réunions d'échanges organisée par l'université Rennes 2 sur la plateforme en ligne Zoom et portant sur divers thèmes (santé, environnement, numérique etc.). Ces réunions auront pour objectifs d'informer, de recueillir l'avis des étudiants et de mettre au point des mesures concrètes à l'échelle de l'université »*. En condition contrôle, l'expérimentateur respectait le script suivant : *« Bonjour, je mène plusieurs enquêtes en collaboration avec l'université Rennes 2 concernant les opinions des étudiants sur divers sujets de sociétés. Acceptez-vous de répondre à cette enquête ? »*. Après avoir obtenu l'accord du participant, l'expérimentateur suivait ce script : *« Cette enquête porte sur la participation des étudiants à des réunions d'échanges organisée par l'université Rennes 2 sur la plateforme en ligne Zoom et portant sur divers thèmes (santé, environnement, numérique etc.). Ces réunions auront pour objectifs d'informer, de recueillir l'avis des étudiants et de mettre au point des mesures concrètes à l'échelle de l'université »*. Il relevait ensuite l'acceptation ou le refus de la requête cible *« Acceptez-vous de participer à l'une des réunions d'échanges soit le mercredi XX / soit le jeudi XX septembre 2021 de 20h à 22h ? »* (mesures). Les passations ont eu lieu sur trois semaines le lundi et le mardi, de sorte que chaque individu ait la même distance temporelle avec les réunions, soit deux jours, soit trois jours. Afin de rendre la requête la plus crédible possible, l'expérimentateur demandait aux participants de s'inscrire à l'une des deux réunions sur un feuillet séparé, où les informations de participants fictifs étaient pré-remplies, de sorte à laisser entendre que d'autres avaient déjà souhaité participer à la réunion.

Enfin, un débrief avait lieu avec les participants, ils étaient informés à l'aide d'une notice d'informations et de consentement, des objectifs de l'étude et de la condition dans laquelle ils avaient été placés. Après avoir pris connaissance de ces informations, les participants avaient à donner (ou non) leur consentement quant à leur participation. En cas de refus, les données étaient directement détruites et remises aux participants.

---

<sup>26</sup> Comme pour l'étude 1, les réunions d'échanges portaient sur divers sujets de sociétés (e.g., climat, santé, éducation, etc.) avec pour objectif de mettre en place des mesures concrètes à l'échelle de l'université.

### 2.7.3 Hypothèses

Sur la base des éléments théoriques et des résultats observés dans l'étude 1, nous avons formulé les hypothèses suivantes :

H1 : nous nous attendions à ce que les participants placés dans les trois conditions expérimentales soient significativement plus nombreux à accepter la requête cible comparativement aux participants de la condition contrôle.

H2 : conformément aux résultats de l'étude 1 montrant une supériorité de l'acquiescement répété consistant avec la requête, nous nous attendions à ce que les participants de la condition d'acquiescement répété consistante avec la requête ne soient pas significativement plus nombreux à accepter la requête cible, comparativement aux participants de la condition activant la consistance de soi (H2a) mais qu'ils soient significativement plus nombreux que dans la condition ayant une relation neutre avec la requête (H2b).

### 2.7.4 Résultats

Les données ont été analysées à l'aide du logiciel JAMOVI® (version 2.3). L'analyse des résultats nous permet d'observer un effet principal significatif de la variable « *condition* » sur l'acceptation ( $\chi^2(117) = 12.5, p = .006, V = .323$ ). L'acquiescement répété consistant avec la requête finale se révèle plus efficace comparativement à la condition contrôle (50 % vs. 16.7 %) ;  $\chi^2(59) = 7.5, p = .006, \phi = .354$ ) et se révèle plus efficace comparativement à la condition d'AR sans lien avec la requête finale (50 % vs. 13,3 %) ;  $\chi^2(59) = 9.32, p = 0.002, \phi = .394$ ). La condition en lien avec la requête ne se révèle pas significativement différente de la condition activant la préférence pour la consistance de soi (50 % vs. 30 % ;  $\chi^2(59) = 2.50, ns, \phi = .204$ ). L'acquiescement répété où est activée la préférence pour la consistance de soi n'est pas plus efficace que la condition contrôle (30 % vs. 16,7 % ;  $\chi^2(59) = .222, ns$ ) et ne diffère pas non plus de la condition ayant une relation neutre avec la requête (30 % vs. 13,3 % ;  $\chi^2(59) = .117, ns$ ). L'AR ayant une relation neutre avec la requête n'apparaît pas plus efficace que la condition contrôle (13,3 % vs. 16,7 % ;  $\chi^2(59) = .718, ns$ ).

**Tableau 3.** Pourcentages et fréquences d'acceptation de la requête cible par conditions.

|                           | Acquiescement répété consistant avec la requête | Acquiescement répété consistant de soi | Acquiescement répété ayant une relation neutre avec la requête | Contrôle         |
|---------------------------|---|--|--|------------------|
| <b>Taux d'acceptation</b> | 50 %<br>(15/30)                                 | 30 %<br>(9/30)                         | 13.3 %<br>(4/30)   | 16.7 %<br>(5/30) |

### 2.7.5 Discussion

L'objectif de cette étude était de répliquer les effets obtenus lors de la première étude. Les résultats de l'étude ont une nouvelle fois montré l'efficacité du paradigme d'acquiescement répété pour développer la participation citoyenne. Nous nous attendions à ce que les participants placés dans les trois conditions expérimentales soient plus nombreux à accepter la requête cible comparativement aux participants de la condition contrôle (H1). Les résultats de l'étude valident partiellement cette hypothèse. En effet, comme lors de la première étude, les participants soumis à l'AR consistant avec la requête ont été plus nombreux à accepter de participer à une réunion d'échanges. À l'inverse, comme lors de l'étude 1, activer la préférence pour la consistance de soi sans faire le lien (i.e., thématique) avec la requête finale n'a pas permis d'augmenter significativement l'acceptation de la requête cible. De plus, contrairement aux résultats observés par Guéguen et collaborateurs (2013), les questions portant sur la consommation de tabac (i.e., relation neutre avec la requête) n'ont montré aucun effet sur la probabilité d'acceptation de la requête.

Par ailleurs, nous faisons l'hypothèse que les participants de la condition d'acquiescement répété consistante avec la requête ne seraient pas significativement plus nombreux à accepter la requête cible comparativement aux participants de la condition activant la consistance de soi (H2a) et qu'ils seraient significativement plus nombreux que dans la condition sans lien avec la requête (H2b). Les résultats de l'expérimentation valident cette hypothèse. En effet, on observe le même pattern de résultats que lors de l'étude 1 entre la condition consistante et celle activant la préférence pour la consistance de soi. En revanche, les participants sont significativement plus nombreux dans la condition consistante avec la requête comparativement à la condition non pertinente avec celle-ci.

Pris conjointement, les résultats des études 1 et 2 montrent que l'acquiescement répété permet de développer la participation et semble bien être un paradigme basé sur la consistance

comme l'ont suggéré Cialdini et Sagarin (2005). Ceci suggère que dans ce paradigme, les individus s'inscrivent dans une logique de consistance cognitive entre les différentes questions auxquels ils acquiescent successivement et leur acceptation de la requête cible en accord avec cet acquiescement. Dans ce paradigme, le participant semble amené à prendre une décision par acquiescement successif (Lewin, 1951) vis-à-vis d'une position socialement désirable (e.g., participation citoyenne), puis pour conserver une certaine harmonie cognitive, accepterait le comportement final consistant avec sa prise de position initiale. Par ailleurs, comme nous l'avons observé lors de l'étude 1, nos résultats interrogent quant à la distinction proposée par Halimi Falkowicz et al., (2019) entre PDP et AR (i.e., accepté peu suffit à augmenter la probabilité d'acceptation de la requête). En effet, les explications en termes de consistance dans les deux paradigmes nous ont amené à postuler que l'AR était un habillage différent de PDP. Dans cette nouvelle étude, l'ajout de la condition non pertinente avec la requête nous permet de corroborer cette idée, puisque la condition non pertinente ne nous permet même pas d'arriver aux résultats obtenus dans la condition contrôle. Ici, il semble que les acquiescements successifs (i.e., une suite de prises de décision) conduisent les individus à analyser le contenu des questions en leur apportant une forme de support cognitif. Ainsi, l'AR répété fonctionnant suivant le principe de consistance serait un habillage différent de PDP. L'AR de par son habillage différent, permettrait d'explorer le principe de consistance du PDP (Burger, 1999). Toutefois, il semble que la condition activant la consistance de soi occupe une place particulière dans cette expérimentation. En effet, dans l'étude 1, nous supposons que l'activation de la préférence pour la consistance de soi confirmait un positionnement initial qui serait de ne pas se déplacer pour ce type de réunion, ce qui permettrait aux individus de résister plus facilement à la demande formulée. Or, dans cette étude, si les résultats ne sont pas significatifs, presque un tiers des participants ont accepté la requête cible dans cette condition. Tout se passe comme si la participation à l'enquête permettait aux personnes d'avoir en tête la norme prescrite (Cialdini et al., 1990) par la société (i.e., participer est important pour la démocratie). Ainsi, activer la consistance de soi les conduirait à être consistantes avec le comportement de participation à l'enquête qu'elles viennent d'effectuer (Guadagno et al., 2001). Cependant, cette activation à elle seule n'apparaît pas suffisante pour amener les individus à accepter massivement la requête cible.

Pour terminer, on pourra noter que, cette étude présente certaines limites. Le recrutement à l'université ne nous a pas permis de recruter suffisamment de participants masculins, ce qui

restreint la portée des résultats obtenus. Par ailleurs, cette expérimentation n'a mobilisé que des étudiants. Il serait donc intéressant de tester cette procédure particulière pour le compte d'un véritable débat avec l'objectif de pouvoir mesurer le comportement effectif des participants. Enfin, les conditions expérimentales mobilisées ne permettaient pas d'explorer pleinement les effets de l'activation de la consistance de soi. En effet, cette activation occupait une position particulière dans nos expériences, ce qui nous invitait à imaginer une nouvelle étude croisant les conditions d'acquiescement répété consistant avec la requête et la condition activant la préférence pour la consistance de soi.

## 2.8 Étude 3 : effet d'une procédure d'acquiescement répété sur l'état d'esprit des individus avant de venir au débat : comparaison de questions activant la consistance de soi *versus* portant sur la participation citoyenne

### 2.8.1 Introduction

Dans les deux premières études, nous avons demandé aux participants de répondre soit à cinq questions portant sur la participation citoyenne, soit à des questions activant la préférence pour la consistance de soi. Plus précisément, les participants devaient adhérer (ou non) à une représentation socialement partagée de la participation, et pour les autres, devaient adhérer (ou non) à une représentation traduisant la consistance de soi. Si les premiers résultats observés nous permettent d'augmenter la volonté des individus à venir au débat, ils nous informent assez peu sur l'état d'esprit susceptible d'être adopté par les individus lorsqu'ils se rendront réellement au débat. Ce qui peut être une vraie problématique lors du processus de concertation, car loin de vouloir tordre l'esprit des individus, pour qu'il y ait débat, il est nécessaire que les parties prenantes puissent s'écouter et se parler en toute sérénité. La question est donc de savoir quel effet notre acquiescement répété portant sur la participation peut avoir sur les perceptions et l'état d'esprit des individus. Moscovici, en 1961, s'est attaché à analyser la construction sociale des perceptions des individus. Cette théorie permet de comprendre comment les individus et les groupes se saisissent d'un problème, d'un risque, d'un objet social familier (ou non) pour lui donner du sens. Ce sont, en quelque sorte, des théories naïves de l'environnement social (Jodelet, 1984) qui cherchent à rendre la compréhension du monde plus accessible. Elles visent à interpréter la réalité et sont composées d'opinions, d'attitudes, de croyances et d'informations relatives à un objet ou à une situation (Rateau et al., 2011). Ces perceptions sont construites par des communications collectives (Moliner, 2001)

et des processus cognitifs (Rateau & Moliner, 2009). L'étude des perceptions est un moyen d'appréhender la manière dont une communication véhiculant des informations ou des attitudes peut être transformée dans le sens commun (Moscovici, 1986). Ainsi, l'analyse de ces perceptions vise à étudier le contenu des évocations relevées pour comprendre le sens que les individus donnent à l'objet étudié. Dans notre cas, le projet est d'avoir recours aux méthodologies transversales issues de la théorie des représentations sociales (Moliner & Lo Monaco, 2017) dans le but d'étudier les perceptions construites à l'issue de la procédure d'engagement.

## 2.8.2 Méthode

### 2.8.2.1 Participants et procédure

Cent quatre étudiants (96 femmes, 5 hommes et 1 non binaire,  $M_{\text{âge}} = 19.7$ ,  $ET_{\text{âges}} = 1.80$ ) ont été abordés individuellement sur le campus de l'Université Rennes 2. Les scripts utilisés pour aborder les participants étaient les mêmes que ceux utilisés dans l'étude 1. L'expérimentateur se présentait comme menant plusieurs enquêtes d'opinion sur divers sujets de société. Les participants étaient répartis aléatoirement dans l'une des trois conditions expérimentales ( $n = 34$  pour chaque condition) : (1) AR consistant avec la requête finale, (2) AR activant la préférence pour la consistance de soi, (3) condition contrôle. Nous avons uniquement conservé les questions consistantes avec la requête et les questions activant la consistance de soi. Les questions étaient les mêmes que pour l'étude 1 et l'étude 2. Une fois les questions d'acquiescement répété complété, l'expérimentateur remerciait les participants et les informait de la fin de l'enquête. Après avoir marqué une courte pause, l'expérimentateur suivait le script utilisé lors de l'étude 1 et demandait aux participants s'ils avaient encore un peu de temps pour participer à une nouvelle enquête. Cette nouvelle enquête avait de nouveau lieu sur tablette et portait cette fois sur la participation des étudiants à des réunions d'échanges organisées par l'université et portaient sur divers sujets de sociétés (e.g., climat, santé, éducation) avec pour objectif de mettre en place des mesures concrètes à l'échelle de l'université. L'expérimentateur relevait ensuite l'intention du participant de participer à une réunion d'échanges soit directement après s'être présenté (condition contrôle), soit après avoir posé les questions d'AR (conditions expérimentales). L'intention comportementale était mesurée par deux items « *J'ai l'intention de participer à une réunion d'échanges organisée à l'université* » et « *Je veux participer à une réunion d'échanges organisée à l'université* ». Pour répondre, les personnes disposaient d'échelles en sept points allant de 1 (« *pas du tout d'accord* »)

à 7 (« *tout à fait d'accord* »). L'*alpha* de *Cronbach* observé entre les deux items est satisfaisant ( $\alpha = .866$ ).

Après avoir renseigné les items d'intention comportementale, les participants avaient à compléter une tâche d'association verbale (e.g., Lo Monaco et al., 2017 ; Moliner & Lo Monaco, 2017) : ils avaient à produire quatre mots ou expressions qui leur venaient à l'esprit lorsqu'ils pensaient au terme « *Réunion d'échanges* ». Cela avait pour objectif de nous permettre de comprendre comment les procédures d'AR pouvaient contribuer à l'organisation des perceptions de ces futures réunions et dans quel état d'esprit un individu était susceptible de se rendre à ce type de réunions.

Enfin, un débrief avait lieu avec les participants Ils étaient informés à l'aide d'une notice d'informations des objectifs de l'étude et de la condition dans laquelle ils avaient été placés. Après avoir pris connaissance de ces informations, les participants avaient à donner (ou non) leur consentement à la participation. En cas de refus, les données étaient directement détruites.

### 2.8.3 Hypothèses

Sur la base des éléments théoriques et empiriques présentés, nous avons formulé les hypothèses suivantes :

H1 : nous nous attendions à un effet principal significatif de la variable condition (i.e., AR consistant avec la requête et AR activant la préférence pour la consistance de soi) sur l'intention de participer à une réunion d'échanges. En cas d'effet significatif de la variable condition sur la dimension intention comportementale nous nous attendions à ce que :

H1a : conformément aux résultats des études 1 et 2, les participants de la condition d'acquiescement répété consistante avec la requête expriment une intention plus forte de participer à une réunion d'échanges comparativement aux participants des autres conditions.

H2 : nous nous attendions à un effet des conditions expérimentales et de l'intention comportementale sur l'organisation et le contenu des évocations des perceptions des réunions d'échanges.

### 2.8.4 Résultats

Les données ont été analysées à l'aide du logiciel JAMOVI® (version 2.3), R® (version 4.1.) et Rcommander® (version 2.8-0).

#### 2.8.4.1 Intention comportementale

Les participants expriment en moyenne davantage l'intention de participer à une réunion d'échanges, lorsque les questions sont consistantes avec la requête cible. Néanmoins, l'analyse des résultats ne montrent pas d'effet significatif entre les différentes conditions expérimentales ( $F(2,99) = 2.37 ; p = .098 ; \eta^2 = .049$ ). Les données relevées ne nous ont pas permis d'obtenir l'effet attendu sur l'intention comportementale.

**Tableau 4.** Moyennes (et écart-types) pour l'intention comportementale.

|                                      | <b>AR consistant avec<br/>la requête</b> | <b>AR activant la préférence<br/>pour la consistance de soi</b> | <b>Contrôle</b> |
|--------------------------------------|--|---|-----------------|
| <b>Intention<br/>comportementale</b> | 3.84 (1.65)                              | 3.19 (1.25)   | 3.16 (1.41)     |

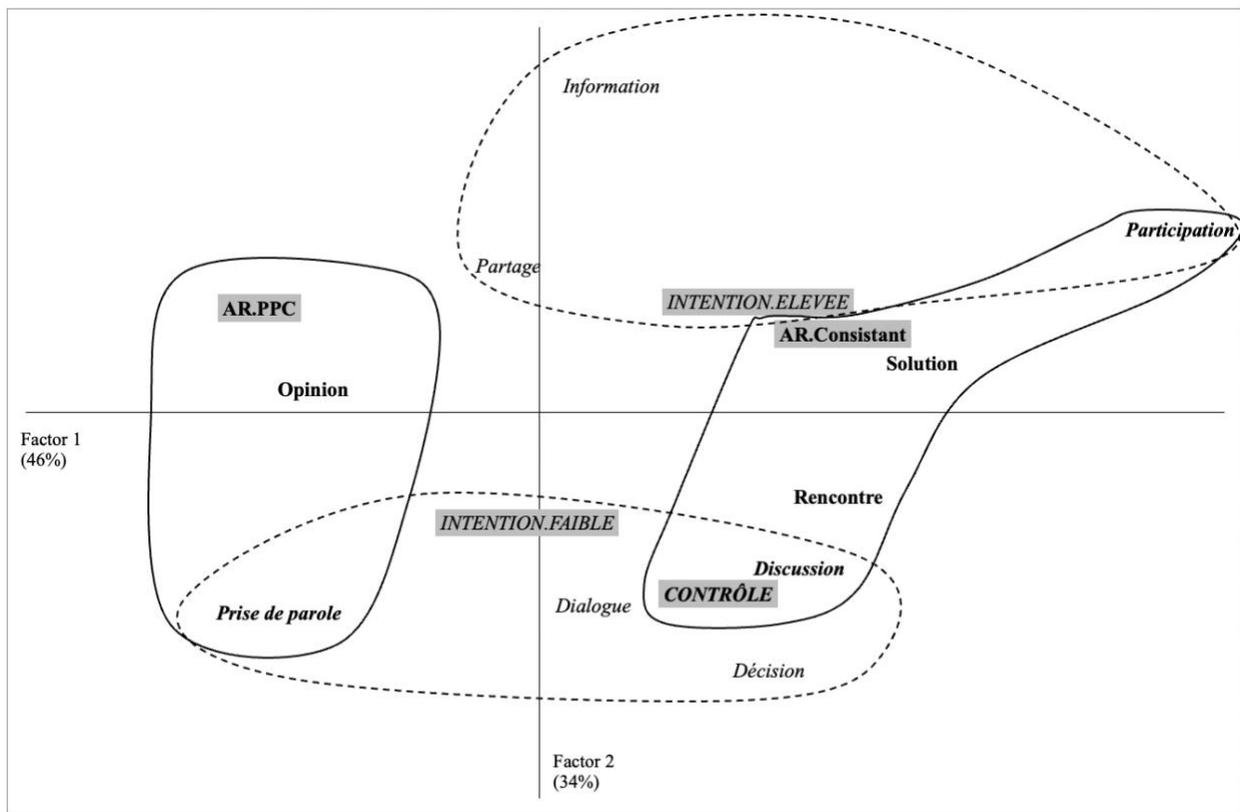
#### 2.8.4.2 Analyse factorielle des correspondances

Les données des évocations hiérarchiques (soit 403 évocations recueillies) ont été analysées au moyen d'une analyse factorielle des correspondances (CORR. F. A., cf. Deschamps, 2003). Le CORR. F. A. a permis d'accéder à des facteurs de différenciation entre nos trois conditions (i.e., acquiescement répété en lien avec la requête finale vs. acquiescement répété activant la consistance de soi vs. Condition contrôle) et à ce qui est commun et partagé entre elles. Le CORR. F. A. consiste à traiter un tableau de contingence qui croise les mots les plus fréquemment mentionnés par les sujets avec nos deux variables d'intérêt. Ces variables sont les conditions (AR.CONSISTANCE vs. AR.EN.LIEN vs. CONTRÔLE) et l'intention comportementale d'aller dans un débat. Des classes « faible » et « élevée » ont été définies avec une division par la médiane (INTENTION.ELEVEE vs. INTENTION FAIBLE).

#### ***Analyse factorielle des correspondances sur les termes « réunions d'échanges »***

Nous avons effectué une analyse factorielle des correspondances sur les productions verbales des participants avec une fréquence supérieure ou égale à 6 (soit 259 évocations, 76,85 % du corpus sans hapax). Le CORR. F. A. met en évidence deux facteurs qui expliquent 80,15 % de l'inertie du tableau (Facteur 1 = 46,37 % ; Facteur 2 = 33,78 %). CORR. F. A. montre les deux variables (i.e., *Conditions expérimentales* : AR.PPC vs. AR.Consistant vs. CONTRÔLE ; *Intention*

*comportementale* : INTENTION.ELEVEE vs. INTENTION FAIBLE) soumises à l'analyse. Pour décider si un terme définit un ou plusieurs facteurs, nous avons utilisé l'approche proposée par Deschamps (2003) et utilisée dans des travaux récents (voir Mouret et al., 2013) en termes de contributions par facteur (CF). Le facteur 1 reçoit une contribution des termes de la variable « Conditions expérimentales » :  $CF(AR.Consistant) = 0.24 + CF(AR.PPC) = 0.52 + CF(CONTRÔLE) = 0.06$ , soit une contribution de 80 %, à la formation du facteur. Le facteur 2 reçoit une contribution des termes de la variable « Conditions expérimentales » :  $CF(CONTRÔLE) = 0.38 + CF$ , et « Intention Comportementale » :  $CF(INTENTION.ELEVEE) = 0.21, + CF(INTENTION.FAIBLE) = 0.21$ , soit une contribution de 80 % à la formation du facteur 2. La Figure 16 montre cette organisation.



**Figure 16.** Représentation graphique des résultats obtenus par le biais de l'AFC concernant les facteurs 1 et 2.

Note : Les blocs grisés se réfèrent aux conditions expérimentales. Les « conditions expérimentales » contribuent à la formation du Facteur 1 ; les « conditions expérimentales » désignent les conditions expérimentales qui contribuent à la formation du Facteur 2 ; les « conditions expérimentales » désignent les conditions expérimentales qui contribuent à la formation des Facteurs 1 et 2. Les « observations » désignent les observations qui contribuent à la formation du Facteur 1 ; les « observations » désignent les observations qui contribuent à la formation du Facteur 2 ; les « observations » désignent les observations qui contribuent à la formation des deux Facteurs 1 et 2.

Les différentes conditions expérimentales (i.e., AR.Consistant ; AR.PPC et CONTRÔLE) déterminent les productions des participants et l'organisation des perceptions vis-à-vis des réunions d'échanges. Les participants de la condition AR en lien avec la requête cible associent les réunions d'échanges aux termes *solutions* et *participation*. Ces évocations font références aux messages délivrés par la procédure d'acquiescement répété en lien avec la participation et aux comportements de participer. Pour les participants de la condition d'AR activant la consistance de soi, la réunion d'échanges est davantage associée à l'idée d'*opinion*, ceci faisant référence à l'idée d'exprimer ses propres opinions au sein de la réunion. De leurs côtés, les participants de la condition contrôle évoquent des éléments tels que *dialogue*, *discussion*, *décision*.

L'intention comportementale de participer à une réunion d'échanges organise aussi les productions des participants. Les participants ayant une intention élevée vont évoquer le mot *partage* quand les individus ayant une intention faible vont parler de *dialogue* et de *prise de parole*.

#### 2.8.5 Discussion

Dans cette troisième étude, nous supposons, conformément à la littérature, qu'amener un individu à répondre « *oui* » à plusieurs questions successives augmenterait l'intention de participer à une réunion d'échanges. Les résultats de la recherche menée ne supportent pas l'hypothèse 1. En effet, nous n'observons aucun effet significatif de la technique d'acquiescement répété et ce, quelle que soit la condition. Si de façon similaire aux études 1 et 2, les individus soumis à l'AR consistant avec le thème ont en moyenne davantage l'intention de participer à une réunion d'échanges comparativement aux autres conditions, ces différences ne sont pas suffisantes pour obtenir des différences significatives ce qui invalide l'hypothèse H1a. Il semble que l'efficacité de l'AR soit plus importante lorsque la requête est un comportement (Étude 1 et 2) et moins importante quand la requête est une intention comportementale (Étude 3). Cette supériorité de l'acquiescement répété pour les mesures comportementales a déjà été observée par Halimi-Falkowitz et collaborateurs (2019).

Conformément à la troisième hypothèse formulée, l'analyse des évocations données par les participants montre que la technique et les niveaux d'intention apparaissent prépondérantes pour expliquer l'organisation et la structuration des perceptions des réunions d'échanges. Les participants de cette étude n'avaient pour la majorité d'entre eux jamais entendu parler de réunion d'échanges auparavant. Ainsi, pour les individus de la condition contrôle, les perceptions des réunions d'échanges sont descriptives (i.e., *dialogue*, *discussion*, etc.). Ces descriptions ne

semblent pas impactées par la procédure d'acquiescement répété. De fait, les termes apparaissant sur l'AFC évoquent davantage ce que pourrait être ce type de réunion, en construisant des perceptions par l'association des termes inducteurs. Pour les conditions d'acquiescement répété (i.e. AR.Consistant et AR.PPC), les éléments évoqués divergent. En effet, activer la consistance de soi semble rendre les individus plus volontaires pour exprimer leurs opinions personnelles. Alors que dans la première étude, activer la consistance de soi semblait permettre aux individus de ne pas s'engager dans le comportement cible, ici cela n'affecte pas l'intention qui reste élevée. Tout se passe comme si cette activation rendait centrale l'importance de se rendre au débat pour y délivrer son opinion, comme si ce comportement consistait en une affirmation du Soi (e.g., Aronson et al., 1999 ; Steele, 1988). De leurs côtés, les individus de la condition d'acquiescement répété en lien avec la requête cible et les individus ayant la plus forte intention de participer expriment les idées de solution et de participation. Pour les individus en condition d'AR consistant avec la requête, avoir répondu aux questions d'AR a rendu saillante l'idée selon laquelle il est nécessaire de participer en tant que citoyen. Ces participants ont intégré dans leurs perceptions cette idée de participation ce qui explique, d'une part, que les conditions (AR.Consistant et intention.élevée) organisent de la même manière les perceptions, et d'autre part, que ce soit cette condition qui ait entraîné le plus fort engagement comportemental (étude 1 et étude 2). Ces données, comme pour l'étude 1, laissent entendre qu'au-delà des effets attendus sur l'engagement des participants à se rendre à une réunion d'échange, la procédure d'acquiescement répété a aussi des effets persuasifs sur les individus. Autrement dit, le processus de consistance suggéré par Cialdini et Sagarin (2005) inciterait les individus à adhérer à une certaine représentation des choses.

Cependant, cette étude présente certaines limites. Premièrement, la taille de l'échantillon ne nous a pas permis d'explorer plus finement la structuration des perceptions. Une taille d'échantillon plus élevée nous aurait par exemple permis de diviser notre mesure d'intention en trois catégories (Faible, Moyen, Élevée), ce qui aurait pu nous permettre d'évaluer plus finement l'existence de différences qui pourraient exister entre ces différents individus. Deuxièmement, la méthodologie d'enquête limitée dans le temps nous a contraints à faire des choix qui ne nous ont pas permis d'étudier l'ensemble des processus psychologiques susceptibles de caractériser le lien entre l'individu et son acte par suite d'une procédure d'engagement (Joule & Beauvois, 1998). De plus, cette étude n'offre qu'un instantané à un moment précis dans le temps, qui plus est sur un débat qui n'a pas véritablement d'enjeux pour les participants. De fait, les évocations obtenues sont

relativement positives, ce qui semble éloigné des positionnements qui peuvent émerger lors d'un processus de concertation.

## 2.9 Étude 4 : effet de l'acquiescement répété à la posture d'ouverture sur l'exposition aux informations consistantes vs. inconsistantes avec l'opinion initiale

### Encadré 6. L'exposition sélective.

La notion d'exposition sélective exprime l'idée suivant laquelle les individus ont plutôt tendance à rechercher l'information confirmant leurs choix, plutôt que des informations qui vont s'y opposer (Girandola, 2003). Ce concept est exposé en filigrane de la théorie de la dissonance cognitive (Festinger, 1957). En effet, si Festinger n'utilise pas spécifiquement ces termes, il en expose l'idée générale au travers de l'idée qu'un individu va plus facilement s'exposer à des informations consonantes pour réduire la dissonance et/ou éviter les informations inconsistantes qui peuvent accentuer la dissonance cognitive. C'est en 1964 dans l'ouvrage *Conflict, Decision and Dissonance* que Festinger parle à proprement parler d'exposition sélective en tant que concept, il met en particulier l'emphase sur l'aspect décisionnel permettant de mettre en évidence l'exposition sélective. Lors de la phase pré-décisionnelle, l'individu va évaluer toutes les informations à sa disposition pour effectuer son choix et lors de la phase post-décisionnelle, l'individu va mettre en œuvre des processus visant à réduire la dissonance pour ne pas être amené à regretter son choix (Perrissol & Somat, 2009). Classiquement, le paradigme d'exposition sélective s'étudie en deux phases : (1) l'individu doit rapporter son attitude quant à l'objet étudié (e.g., enfouissement des déchets nucléaires) et (2) l'individu doit effectuer un choix entre deux alternatives informationnelles, l'une consistante et l'autre inconsistante avec l'objet d'attitude. Le paradigme et ses processus sous-jacents ont aussi été étudiés dans le cadre de la théorie de l'engagement. Frey et Wicklund (1978) ont montré que la liberté de choix conduit les individus à davantage choisir les informations qui justifient leurs actes et évitent les informations qui les remettent en question. D'autres études montrent que dans une situation de choix révoquant, les participants s'exposent de façon équivalente à l'information consistante et inconsistante alors qu'en situation de choix irrévocable, les participants ont plutôt tendance à choisir une information consistante qui va dans le sens de leurs opinions (Frey et al., 1984). Plusieurs méta-analyses attestent aujourd'hui des effets du paradigme. D'Alessio et Allen (2002) étudient 16 expérimentations allant de 1961 à 1996 et rapportent des tailles d'effets allant de faible ( $r = 0.12$ ) à moyen ( $r = 0.44$ ). Pour conclure, les auteurs montrent un effet global positif ( $r = 0.22$ ) entre les propositions de Festinger (1957) et leurs associations avec l'exposition sélective aux informations. Hart et collaborateurs (2009) ont montré dans une autre méta-analyse une préférence modérée ( $d = 0.36$ ) pour les informations consistantes comparativement aux informations inconsistantes. Les auteurs ont aussi mis en évidence plusieurs facteurs susceptibles d'affecter l'exposition sélective à l'information. Ils montrent, en particulier, que plus les individus sont fermés d'esprit, moins ils s'exposent aux informations inconsistantes avec leurs opinions préalables et préfèrent les informations consistantes, à l'inverse des individus plus ouverts d'esprit.

### 2.9.1 Introduction

L'acquiescement répété que nous avons utilisé semble pertinent en vue de développer la participation. Cependant, il n'apparaît pas suffisant pour permettre aux individus d'appréhender le débat avec une posture d'ouverture. Cette posture d'ouverture, comme nous l'avons décrite, apparaît pourtant prépondérante pour qu'il y ait débat et qu'un véritable échange se déploie. Qui plus est, le positionnement initial des individus vis-à-vis de la thématique du débat peut affecter leurs volontés d'adopter, ou non, cette posture. Dans les trois études précédentes, nous avons proposé aux participants de participer à des réunions d'échanges portant sur divers sujets de sociétés (e.g., climat, santé, éducation) avec pour objectif de mettre en place des mesures concrètes à l'échelle de l'université. Or, ces débats n'étaient pas porteurs d'enjeux pour les individus comme ce peut être le cas lors de l'implantation d'un grand projet (e.g., captage et stockage de CO<sub>2</sub>, projet éolien, centrale nucléaire, etc.).

Premièrement, ces différents points soutiennent la nécessité d'élaborer une nouvelle procédure d'acquiescement répété à la posture d'ouverture. La posture d'ouverture s'appuie sur les apports de l'apprentissage coopératif (e.g., Topping et al., 2017), la théorie des implicatures (Grice, 1967) et la théorie de l'agir communicationnel (Habermas, 1981), et correspond au fait (1) d'exprimer le plus clairement possible ses opinions afin qu'elles soient accessibles aux autres personnes (i.e., argumenter ses idées ; s'assurer que les autres nous comprennent ; clarifier si nécessaire nos propos) ; (2) de prendre en compte le point de vue d'autrui (i.e., accepter que des points de vue différents du nôtre soient exprimés ; considérer que les opinions différentes des nôtres sont valables ; être prêt·e à remettre en question notre propre point de vue ; être prêt·e à faire des compromis). Conformément à cette définition, nous avons élaboré plusieurs questions d'acquiescement répété portant sur la posture d'ouverture : (1) « *Échanger avec autrui nécessite d'être prêt·e à remettre en question son propre point de vue ?* » (2) « *Accepter que des points de vue différents du sien soient exprimés lors d'une discussion est important ?* » (3) « *Lors d'une discussion, il est important de prendre en compte le point de vue d'autrui ?* » (4) « *Dans la discussion, il est important de formuler des critiques de manière constructive ?* » (5) « *Échanger avec autrui demande de permettre à tous et à toutes de s'exprimer et d'être entendu·e-s ?* » (6) « *Le respect dans la discussion repose sur le fait d'avoir de la considération pour les autres ?* » (7) « *Écouter permet à tous et à toutes de s'exprimer et d'être entendu·e-s ?* » (8) « *Exprimer le plus clairement possible nos opinions afin qu'elles soient accessibles aux autres personnes est important ?* ». Ces questions d'acquiescement répété ont été pré-testées auprès de 29 participants

(dont 89,6 % de femmes,  $M_{\text{âge}} = 18.44$ ,  $ET_{\text{âge}} = 0.98$ ). Les participants ont été recrutés lors d'un TD de psychologie. L'expérimentateur présentait le sujet de l'étude, à savoir une enquête d'opinion sur plusieurs sujets de sociétés (e.g., numérique, santé, environnement). Les participants étaient invités à suivre le lien (Limesurvey®) de l'étude présenté sur un diaporama et avaient ensuite à compléter un formulaire de consentement à la participation. Les participants ayant accepté de participer à l'étude pouvaient ensuite répondre aux différentes questions d'acquiescement répété. Les questions étaient randomisées et les participants pouvaient y répondre soit par « oui » soit par « non ». Les questions sélectionnées sont celles ayant récolté le plus de « oui » (soit supérieur ou égale à 90 % d'acceptation). Les items retenus sont les suivants : (1) « *Échanger avec autrui nécessite d'être prêt-e à remettre en question son propre point de vue ?* » ; (2) « *Accepter que des points de vue différents du sien soient exprimés lors d'une discussion est important ?* » ; (3) « *Lors d'une discussion, il est important de prendre en compte le point de vue d'autrui ?* » ; (4) « *Dans la discussion, il est important de formuler des critiques de manière constructive ?* » ; (5) « *Échanger avec autrui demande de permettre à tous et à toutes de s'exprimer et d'être entendu-e-s ?* ». Le projet de cet acquiescement répété est de distiller les comportements minimaux à adopter lors d'un débat dans le cadre de la transition énergétique.

Deuxièmement, comme nous l'avons évoqué lors de l'introduction de cette thèse, les perceptions du public sont fortement impactées par leurs proximités avec les projets. La notion d'enjeu est donc tout à fait prégnante dans ces projets. Ceci nous a conduit à axer nos travaux sur une thématique ayant un véritable enjeu pour les participants, comme c'est le cas pour un véritable projet. Or, compte tenu du peu de connaissance dans la population générale vis-à-vis du captage et stockage de CO<sub>2</sub> (e.g., Ha-Duong et al., 2009 ; Tcvetkov et al., 2019), il nous a semblé peu opportun d'axer nos travaux sur cette thématique. Nous avons donc choisi une thématique qui fait l'objet de perceptions négatives et pour laquelle les étudiants français disposent déjà d'une base de connaissance : le nucléaire et l'enfouissement des déchets radioactifs (Baromètre IRSN, 2020, Perez et al., 2020).

### 2.9.2 Objectif de l'étude

Cette étude avait pour objectif d'une part, de tester les effets de la posture d'ouverture sur l'exposition à des informations inconsistantes avec l'opinion initiale (i.e., contrecarrer les effets d'exposition sélective) et d'autre part, tester les effets de l'acquiescement répété sur l'attitude et la force de cette attitude dans un débat portant sur l'enfouissement des déchets nucléaires.

## 2.9.3 Méthode

### 2.9.3.1 Participants

Les participants ont été invités lors de plusieurs TD de psychologie à participer à une étude sur la plateforme Limesurvey®. Après avoir lu la notice d'information et rempli le formulaire de consentement, 265 participants ont complété les différentes échelles du questionnaire ( $M_{\text{âge}} = 19.1$ ,  $ET_{\text{âge}} = 2.96$ , 81,50 % de femmes).

### 2.9.3.2 Procédure

L'étude a été réalisée lors de la période de COVID-19 et a été entièrement conçue pour pouvoir être administrée en ligne, même en cas de confinement. Ainsi, les participants étaient invités à participer à une étude portant sur les opinions des citoyens français à propos de divers sujets de société (e.g., climat, santé, éducation, etc.). Cette étude était présentée comme faisant partie d'un vaste projet de recherche mené en collaboration avec l'université Rennes 2. Afin de rendre cette « *collaboration* » crédible, l'ensemble du questionnaire réalisé sur la plateforme Limesurvey utilisait le *template* de l'Université<sup>27</sup> (voir Figure 17).



**Figure 17.** *Template* utilisé pour l'étude.

Les participants étaient répartis aléatoirement dans une des conditions expérimentales ou dans la condition contrôle. L'expérimentateur se présentait comme menant plusieurs enquêtes

---

<sup>27</sup> Celui-ci permet aux individus de cliquer sur les différents onglets comme s'ils se trouvaient sur une page de l'université.

d'opinion sur divers sujets de société. Les participants étaient répartis aléatoirement dans l'une des trois conditions expérimentales ou dans la condition contrôle: AR participation\*comportement d'ouverture ( $n = 66$ ), AR participation citoyenne ( $n = 63$ ), AR comportement d'ouverture ( $n = 67$ ), (4) contrôle ( $n = 69$ ).

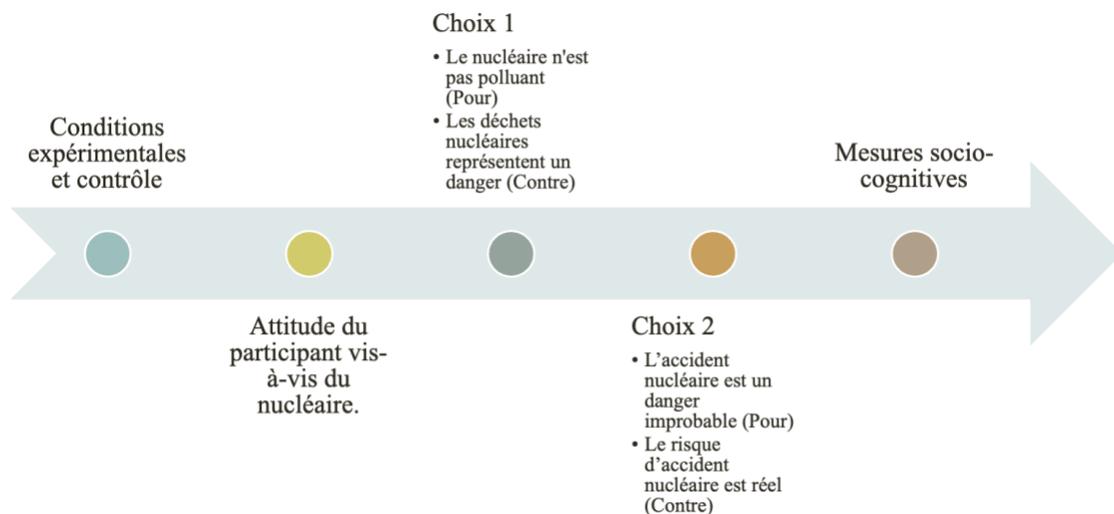
**Tableau 5.** Conditions expérimentales de l'étude 4.

|                                 | <i>Attitude participation *<br/>Comportement posture d'ouverture</i> | <i>Attitude participation</i>            | <i>Comportement posture<br/>d'ouverture</i> |
|---------------------------------|--|--|---|
| <i>Acquiescement<br/>répété</i> | AR – participation * posture<br>d'ouverture (N = 66)                 | AR - participation<br>citoyenne (N = 63) | AR – posture<br>d'ouverture (N = 67)        |
| <i>Contrôle (N = 69)</i>        |  |  |   |

Chaque participant était confronté à une seule des trois conditions expérimentales ou à la condition contrôle. Dans la première condition, les participants étaient confrontés à un acquiescement répété portant sur l'attitude valorisant la participation citoyenne (voir études 1,2 et 3). Pour la seconde condition, les participants avaient à répondre aux cinq questions portant sur les comportements d'ouverture à l'autre : (1) « *Échanger avec autrui nécessite d'être prêt-e à remettre en question son propre point de vue ?* » ; (2) « *Accepter que des points de vue différents du sien soient exprimés lors d'une discussion est important ?* » ; (3) « *Lors d'une discussion, il est important de prendre en compte le point de vue d'autrui ?* » ; (4) « *Dans la discussion, il est important de formuler des critiques de manière constructive ?* » ; (5) « *Échanger avec autrui demande de permettre à tous et à toutes de s'exprimer et d'être entendu-e-s ?* ». Pour la troisième condition expérimentale, les participants avaient à répondre à cinq questions portant à la fois sur la participation citoyenne et sur les comportements d'ouverture : (1) « *Échanger avec les autres permet de construire la participation de tous les citoyens ?* » ; (2) « *Il est important d'encourager la participation citoyenne pour notre démocratie ?* » (3) « *Échanger avec autrui nécessite d'être prêt-e à remettre en question son propre point de vue ?* » ; (4) « *Dans la discussion, il est important de formuler des critiques de manière constructive ?* » ; (5) « *Lors d'une discussion, il est important de prendre en compte le point de vue d'autrui ?* ». Les items étaient randomisés au sein de chaque condition. Une fois que les participants avaient répondu aux cinq questions, ils étaient remerciés et

informés de la fin de l'enquête. Toutefois, s'ils avaient un peu de temps, ils pouvaient continuer à répondre à une nouvelle enquête en cliquant sur « *suivant* ».

La nouvelle enquête proposée aux participants portait sur l'activité de compréhension et était construite suivant une procédure classique du paradigme d'exposition sélective. Les participants étaient informés qu'ils auraient à lire plusieurs points de vue sur la transition énergétique, relevant d'échanges au cours d'une réunion relative à un processus de concertation organisée par la Commission Nationale du Débat Public. Cette nouvelle étude était déclinée en plusieurs étapes, les participants avaient à : (1) rapporter leur attitude initiale générale quant au nucléaire ; (2) effectuer un premier choix d'arguments à lire portant sur le nucléaire uniquement basé sur le titre donné à l'argument (e.g., le nucléaire n'est pas polluant) et ce, sans pouvoir revenir en arrière ; (4) lire l'argument choisi ; (5) effectuer un second choix d'argument à lire ; (6) lire l'argument choisi et (7) répondre à plusieurs items portant sur différents aspects socio-cognitifs dans le cadre d'un débat portant sur l'enfouissement des déchets nucléaires. Dans la condition contrôle, les participants étaient directement confrontés à cette nouvelle étude portant sur la transition énergétique (voir Figure 18 pour un récapitulatif).



**Figure 18.** Récapitulatif des étapes de l'expérimentation.

### 2.9.3.3 Mesures

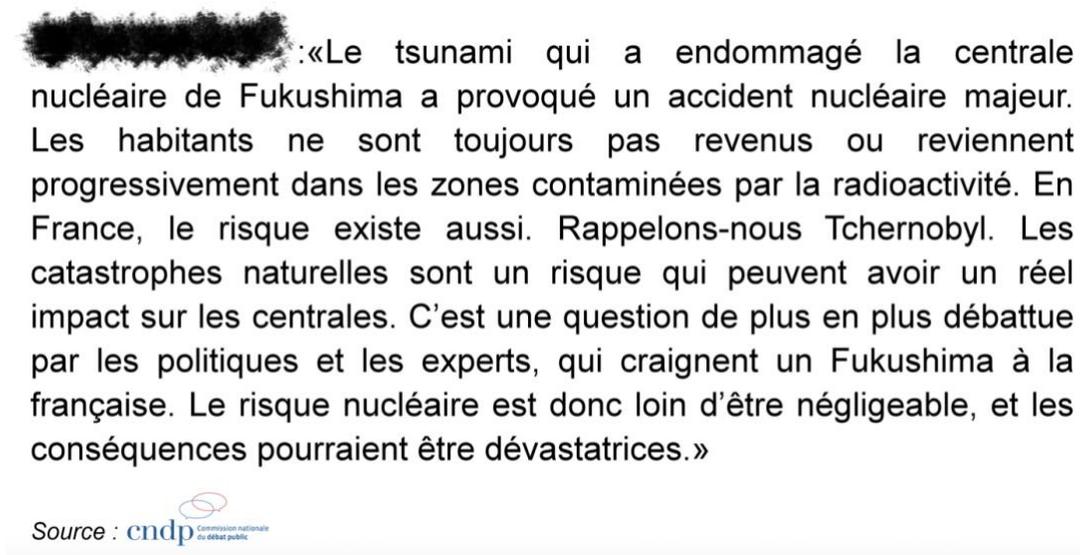
#### ***Attitude initiale vis-à-vis du nucléaire***

L'attitude est définie comme un jugement évaluatif sur une cible telle qu'un objet, une personne, un groupe ou une idée abstraite (Albarracin & Johnson, 2018). L'attitude générale envers le nucléaire a été mesurée avec un seul item « *D'une manière globale, par rapport au nucléaire je*

*suis* ». Une échelle de mesure couvrant toute la dimension de l'attitude a été utilisée pour améliorer la fiabilité et la validité de la question (Albarracin & Johnson, 2018). Ainsi, il était demandé aux répondants de se positionner sur une échelle de Likert en neuf points allant de 1 « *totalelement contre* » à 9 « *totalelement pour* » ( $M_{AttitudeInitiale} = 3.81$ ,  $ET_{AttitudeInitiale} = 1.74$ ).

### **Choix des arguments à lire**

Les différents points de vue sur la transition énergétique ont été construits en s'inspirant de transcriptions d'échanges ayant eu lieu au cours de réunions relatives à un processus de concertation organisé par la Commission Nationale du Débat Public. Ainsi, tous les arguments ont été rédigés de sorte à rendre crédible une prise de parole d'un individu lors d'un véritable débat. Par ailleurs, les différents arguments ont été formatés en masquant le nom de la personne qui énonçait l'argument et en ajoutant la source de celui-ci (voir Figure 19).



**Figure 19.** Exemple de présentation d'un argument.

Le premier choix était composé de deux arguments : l'un résolument pour le nucléaire nommés « *Le nucléaire est moins polluant* » et l'autre contre « *Les déchets nucléaires représentent un danger* », ils étaient composés chacun de 86 mots. Le second choix était composé deux arguments toujours avec l'un des deux pour le nucléaire « *La radioactivité est un danger improbable* » et l'autre contre « *Le risque d'accident nucléaire est réel* », composés chacun de 91 mots.

**Choix 1, Argument pour.** Le nucléaire est moins polluant (86 mots) : « *L'avantage c'est que le nucléaire n'émet pas de CO<sub>2</sub>, à l'inverse des énergies thermiques, comme le charbon et le gaz, qui*

*contribuent au réchauffement climatique. Du coup, diminuer la part du nucléaire dans la production énergétique française conduirait à augmenter les émissions de gaz à effet de serre. Même si une sortie s'accompagnait d'un investissement massif dans les énergies renouvelables, elles ne pourraient jamais compenser totalement la perte du nucléaire. Ça conduirait à augmenter la part des énergies thermiques, dans les différentes sources énergétiques françaises ».*

**Choix 1, Argument contre.** Les déchets nucléaires représentent un danger (86 mots) : « *L'énergie nucléaire produit des déchets hautement radioactifs à peu près 2 kilos de déchets radioactifs sont produits par an et par habitant en France. À cause de leur radioactivité extrême, ces déchets sont un risque pour l'Homme, pour l'environnement et sont enfouis profondément sous terre dans des sites de stockage. La problématique de l'enfouissement des déchets pose vraiment question aujourd'hui. L'enfouissement de déchets nucléaires qui mettent plus de 100 000 ans à se décomposer pose de nombreux problèmes, notamment par rapport aux générations futures.* »

**Choix 2, Argument pour.** La radioactivité est un danger improbable (91 mots) : « *On est en permanence exposés à la radioactivité naturelle et cette exposition naturelle n'est pas la même partout. Elle augmente en fonction de l'altitude, en fonction de la nature des roches. Aujourd'hui, la radioactivité est produite de manière artificielle : en chimie, en biologie, ou en médecine. Le danger n'apparaît qu'en cas d'exposition à de fortes doses. Les risques les plus sérieux pour la santé apparaissent lorsque le corps est soumis à un rayonnement dépassant largement les seuils autorisés. Le risque existe donc en cas d'accident nucléaire, mais c'est fortement improbable.* »

**Choix 2, Argument contre.** Le risque d'accident nucléaire est réel (91 mots) : « *Le tsunami qui a endommagé la centrale nucléaire de Fukushima a provoqué un accident nucléaire majeur. Les habitants ne sont toujours pas revenus ou reviennent progressivement dans les zones contaminées par la radioactivité. En France, le risque existe aussi. Rappelons-nous Tchernobyl. Les catastrophes naturelles sont un risque qui peuvent avoir un réel impact sur les centrales. C'est une question de plus en plus débattue par les politiques et les experts, qui craignent un Fukushima à la française. Le risque nucléaire est donc loin d'être négligeable, et les conséquences pourraient être dévastatrices.* »

**Attitude vis-à-vis de la posture d'ouverture dans le cas particulier d'une situation de débat sur l'enfouissement des déchets nucléaires**

Pour mesurer l'attitude, nous avons utilisé plusieurs différenciateurs sémantiques (e.g., Crites et al., 1994 ; Osgood, 1952). Des échelles de mesures couvrant toute la dimension de l'attitude ont été utilisées pour améliorer la fiabilité et la validité des questions (Albarracin & Johnson, 2018). Ainsi, il était demandé aux répondants de se positionner sur plusieurs échelles de Likert en neuf points (voir Tableau 6). En ce qui concerne la fiabilité, le coefficient *alpha* de *Cronbach* a été calculé à partir d'une analyse factorielle exploratoire et est satisfaisant à  $\alpha = 0.932$ .

**Tableau 6.** Moyennes (et écart type) des mesures de l'attitude en fonction des items.

| Items  | Échelles                                       | Moyennes et écart-types |
|--|--|-------------------------|
| <b>Attitude vis-à-vis de la posture d'ouverture sur le thème de l'enfouissement des déchets nucléaires</b>   |  | <b>5.29 (1.97)</b>      |
| Concernant le cas particulier d'une situation de débat sur l'enfouissement des déchets nucléaires par rapport au fait d'adopter une posture d'ouverture, je suis : | Totalement contre / Totalement pour            | 4.64 (2.55)             |
| Concernant le cas particulier d'une situation de débat sur l'enfouissement des déchets nucléaires, je pense qu'adopter une posture d'ouverture est :               | Tout à fait négatif / Tout à fait positif      | 5.46 (2.62)             |
|  | Tout à fait inutile / Tout à fait utile        | 6.21 (2.46)             |
|  | Tout à fait désagréable / Tout à fait agréable | 4.71 (2.25)             |
|  | Tout à fait inefficace / Tout à fait efficace  | 5.56 (2.24)             |
|  | Tout à fait déplaisant / Tout à fait plaisant  | 4.71 (2.29)             |
|  | Pas du tout motivant / Tout à fait motivant    | 5.25 (2.43)             |
|  | Pas du tout stimulant / Tout à fait stimulant  | 5.75 (2.31)             |

***Dimension de la force de l'attitude vis-à-vis de la posture d'ouverture dans le cas particulier d'une situation de débat sur l'enfouissement des déchets nucléaires***

Les items d'importance, de certitude, d'ambivalence et d'intensité vis-à-vis de l'objet d'attitude ont été repris et adaptés des items proposés par Krosnick et collaborateurs (1993) et par Auzoult et Salès-Wuillemin (2019). Les répondants pouvaient se positionner sur chacune des dimensions, toutes composées de trois items, sur des échelles de Likert en neuf points. En ce qui concerne la fiabilité, les *alphas* de *Cronbach* ont été calculés à partir d'analyses factorielles exploratoires et sont rapportés dans le Tableau 7. Toutefois, il est important de noter que pour la

mesure de la certitude, nous n'avons conservé qu'un seul item. En effet, nos items ne constituaient pas une dimension suffisamment fiable pour conserver la totalité des items ( $\alpha = 0.386$ ). Nous avons donc fait le choix de conserver l'item qui se rapprochait le plus de la certitude d'effectivement adopter le comportement d'ouverture (i.e., « *Concernant le cas particulier d'une situation de débat sur l'enfouissement des déchets nucléaires, adopter une posture d'ouverture est un comportement qui est pour moi ferme et définitif* »). L'accessibilité de l'attitude a été mesurée, conformément à la méthode proposée par Holland et collaborateurs (2003). Ainsi, nous avons pris en compte le temps de réponse (en seconde) que prennent les individus pour reporter leur attitude sur l'objet ( $M_{Accessibilité} = 108$ ,  $ET_{Accessibilité} = 42,4$ , Min = 38.2, Max = 277). D'après la méthode proposée par Howe et Krosnick (2017), l'extrémité de l'attitude a été calculée en prenant en compte l'écart en valeur absolue vis-à-vis de la médiane (Md = 5.375) de l'attitude agrégée ( $M_{Extrémité} = 1.69$ ,  $ET_{Extrémité} = 1.15$ , min = 0.06, max = 4.31).

**Tableau 7.** Moyennes (écarts types) et alpha de Cronbach des dimensions et items de la force de l'attitude.

| Items  | Moyennes et écart-types | $\alpha\alpha$ |
|--|-------------------------|----------------|
| <b>Importance de l'attitude</b>  | <b>5.39 (2.10)</b>      | <b>0.879</b>   |
| Concernant le cas particulier d'une situation de débat sur l'enfouissement des déchets nucléaires, adopter une posture d'ouverture est important pour moi.   | 5.49 (2.32)             |                |
| Concernant le cas particulier d'une situation de débat sur l'enfouissement des déchets nucléaires, je me sens concerné(e) par le fait d'adopter une posture d'ouverture.                                 | 5.33 (2.32)             |                |
| Par comparaison à d'autres comportements, dans le cas particulier d'une situation de débat sur l'enfouissement des déchets nucléaires, le fait d'adopter une posture d'ouverture est important pour moi. | 5.35 (2.39)             |                |
| <b>Ambivalence</b>   | <b>4.91 (1.81)</b>      | <b>0.647</b>   |
| Dans le cas particulier d'une situation de débat sur l'enfouissement des déchets nucléaires, en ce qui concerne le fait d'adopter une posture d'ouverture, je suis à la fois « pour » et « contre ».     | 5.00 (2.43)             |                |

|   |                    |              |
|---|--------------------|--------------|
| Dans le cas particulier d'une situation de débat sur l'enfouissement des déchets nucléaires, j'ai des sentiments ou idées contradictoires (à la fois positifs et négatifs) sur le fait d'adopter une posture d'ouverture. | 5.20 (2.30)        |              |
| Dans le cas particulier d'une situation de débat sur l'enfouissement des déchets nucléaires, adopter une posture d'ouverture entraîne chez moi des opinions conflictuelles que je ne parviens pas à départager.           | 4.54 (2.36)        |              |
| <b>Intensité</b>  | <b>5.28 (2.10)</b> | <b>0.899</b> |
| Dans le cas particulier d'une situation de débat sur l'enfouissement des déchets nucléaires, je suis attaché au fait d'adopter une posture d'ouverture.   | 5.38 (2.32)        |              |
| Par rapport à d'autres questions publiques, dans le cas particulier d'une situation de débat sur l'enfouissement des déchets nucléaires, je suis attaché(e) au fait d'adopter une posture d'ouverture.                    | 5.20 (2.26)        |              |
| Par rapport à la plupart des gens, dans le cas particulier d'une situation de débat sur l'enfouissement des déchets nucléaires, je suis attaché(e) au fait d'adopter une posture d'ouverture.                             | 5.26 (2.31)        |              |

#### 2.9.4 Hypothèses

Conformément aux éléments théoriques et empiriques présentés, nous avons formulés les hypothèses suivantes :

H1 : nous nous attendons à un effet principal significatif de la variable condition sur l'exposition à des informations inconsistantes, sur l'attitude initiale envers la posture d'ouverture et les dimensions de la force de l'attitude (i.e., importance, certitude, ambivalence, intensité, accessibilité, extrémité). En cas d'effet significatif de la variable condition sur les variables dépendantes mesurés nous nous attendons à ce que :

H1a : la probabilité de s'exposer à des informations inconsistantes avec l'attitude initiale augmente lorsque les participants sont placés dans les conditions en lien avec la posture d'ouverture (AR comportement d'ouverture et AR participation\*posture d'ouverture) comparativement aux autres participants (AR participation et condition contrôle) et ce, d'autant plus lorsque l'AR conjugue les éléments attitudinaux généraux liés à la participation et les comportements d'ouverture spécifique y afférant.

H1b : les participants placés dans les conditions en lien avec la posture d'ouverture (AR comportement d'ouverture et AR participation\*posture d'ouverture) expriment une attitude plus favorable quant au fait d'adopter une posture d'ouverture dans un débat portant sur l'enfouissement des déchets nucléaires, comparativement aux participants des autres conditions (AR participation et condition contrôle) et ce, d'autant plus lorsque l'AR conjugue les éléments attitudinales liés à la participation et les comportements d'ouverture y afférant.

H1c : les participants placés dans les conditions en lien avec la posture d'ouverture (AR comportement d'ouverture et AR participation\*posture d'ouverture) considèrent leur attitude (i.e., la posture d'ouverture) comme plus importante, plus certaine, plus extrême et devraient exprimer des sentiments plus intenses envers celle-ci. Par ailleurs, l'apport d'éléments de connaissance quant à la posture devrait les amener à la juger plus ambivalente et moins accessible, comparativement aux participants des autres conditions (AR participation et condition contrôle) et ce, d'autant plus lorsque l'AR conjugue les éléments attitudinales liés à la participation et les comportements d'ouverture y afférant.

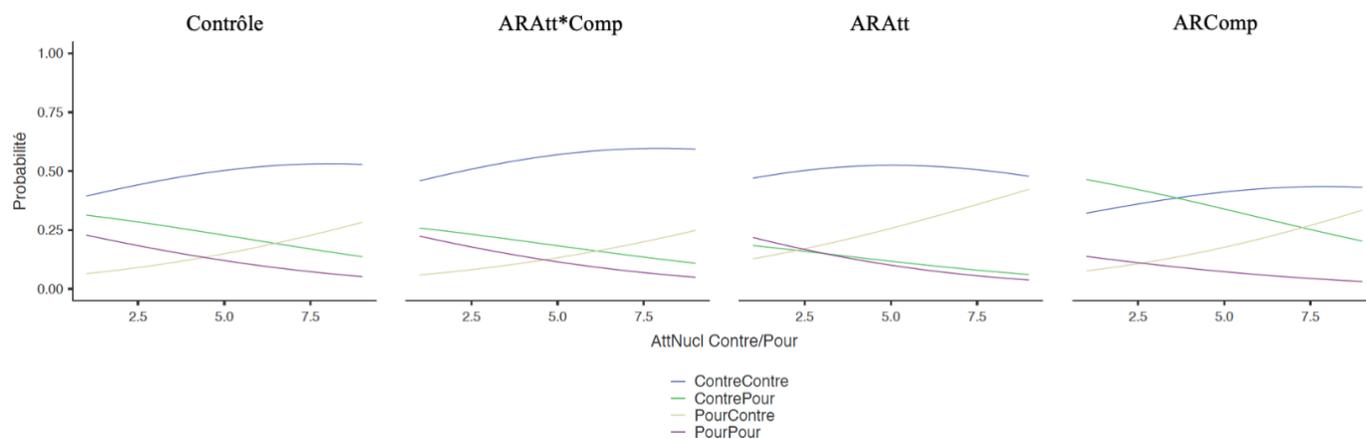
## 2.9.5 Résultats

### 2.9.5.1 Effet des conditions sur l'exposition sélective à des informations inconsistantes avec l'opinion initiale

Une régression logistique multinomiale a été menée à l'aide du logiciel JAMOVI® (version 2.3) pour estimer la probabilité des participants à s'exposer à des informations consistantes et inconsistantes avec leurs attitudes initiales selon les conditions dans lesquelles ils ont été placés. Les différentes conditions ont été saisies comme facteur, l'attitude initiale concernant le nucléaire a été entrée en covariable dans le but de la contrôler et enfin, la variable dépendante est codée « Pour/Pour », « Pour/Contre », « Contre/Contre » et « Contre/Pour » pour résumer les quatre possibilités de choix consécutifs adoptés par les participants. En ce qui concerne les conditions, la modalité « *contrôle* » a été prise en référence. Enfin, nous avons pris la modalité ayant le plus d'occurrence dans l'échantillon observé, soit Contre/Contre, en référence pour la variable dépendante.

L'analyse de la distribution des probabilités de choix montrent une tendance similaire entre les différentes conditions expérimentales (i.e., acquiescement répété mêlant des éléments

attitudinaux et comportementaux, acquiescement répété focalisé sur les éléments attitudinaux et acquiescement répété à la posture d'ouverture). En somme, dans toutes les conditions, les participants ont davantage choisi la modalité Contre/Contre et ce, quelle que soit leur attitude initiale vis-à-vis du nucléaire (voir figure Figure 20).



**Figure 20.** Probabilité de choix suivant les conditions et l'attitude initiale.

De même, les analyses montrent (voir Tableau 8) que les types d'acquiescement répétés mobilisés ne permettent pas de contrecarrer l'effet d'exposition sélective (i.e., la propension des individus à s'exposer à des éléments qui vont plutôt dans le sens de leurs opinions). Le Tableau 8 présente les résultats de l'analyse menée.

**Tableau 8.** Choix consécutifs selon les conditions et l'attitude initiale vis-à-vis du nucléaire.

| Choix consécutif                 | Prédicteur                         | Estimation | ES     | OR    | 95% CI       | p      |
|----------------------------------|------------------------------------|------------|--------|-------|--------------|--------|
| <b>Contre/Pour-Contre/Contre</b> | <b>Constante</b>                   | -0.0909    | 0.4380 | 0.913 | [0.39, 2.15] | 0.836  |
|                                  | <b>Attitude initiale nucléaire</b> | -0.1402    | 0.0950 | 0.869 | [0.72, 1.05] | 0.140  |
|                                  | <b>ARAtt*Comp-Contrôle</b>         | -0.3432    | 0.4441 | 0.709 | [0.29, 1.69] | 0.440  |
|                                  | <b>ARAtt-Contrôle</b>              | -0.7064    | 0.4804 | 0.493 | [0.19, 1.26] | 0.141  |
|                                  | <b>ARComp-Contrôle</b>             | 0.5986     | 0.4109 | 1.820 | [0.81, 4.07] | 0.145  |
| <b>Contre/Pour-Contre/Contre</b> | <b>Constante</b>                   | -1.9532    | 0.5822 | 0.142 | [0.04, 0.44] | < .001 |

|                                  |                                    |         |        |       |              |       |
|----------------------------------|------------------------------------|---------|--------|-------|--------------|-------|
|                                  | <b>Attitude initiale nucléaire</b> | 0.1475  | 0.1075 | 1.159 | [0.94, 1.43] | 0.170 |
|                                  | <b>ARAtt*Comp-Contrôle</b>         | -0.2454 | 0.5667 | 0.782 | [0.26, 2.37] | 0.665 |
|                                  | <b>ARAtt-Contrôle</b>              | 0.5019  | 0.5164 | 1.652 | [0.60, 4.54] | 0.331 |
|                                  | <b>ARComp-Contrôle</b>             | 0.3697  | 0.5463 | 1.447 | [0.49, 4.22] | 0.499 |
| <b>Contre/Pour-Contre/Contre</b> | <b>Constante</b>                   | -0.3256 | 0.5204 | 0.722 | [0.26, 2.00] | 0.532 |
|                                  | <b>Attitude initiale nucléaire</b> | -0.2210 | 0.1192 | 0.802 | [0.63, 1.01] | 0.064 |
|                                  | <b>ARAtt*Comp-Contrôle</b>         | -0.1710 | 0.5198 | 0.843 | [0.30, 2.33] | 0.742 |
|                                  | <b>ARAtt-Contrôle</b>              | -0.2217 | 0.5180 | 0.801 | [0.29, 2.21] | 0.669 |
|                                  | <b>ARComp-Contrôle</b>             | -0.2995 | 0.5774 | 0.741 | [0.24, 2.30] | 0.604 |

### 2.9.5.2 Effet des conditions sur l'attitude et la force de l'attitude

Nous avons réalisé une série d'ANOVA à l'aide du logiciel JAMOVI® (version 2.3) pour comparer les moyennes des scores des participants aux différentes variables sociocognitives selon les conditions expérimentales (voir Tableau 9).

**Tableau 9.** Moyennes (et écarts types) des variables cognitives selon la procédure.

|                                     | <i>Attitude pro-<br/>participation*Comportement<br/>d'ouverture<br/>(n = 66)</i> | <i>Attitude pro-<br/>participation<br/>(n = 63)</i> | <i>Comportement<br/>posture d'ouverture<br/>(n = 67)</i> | <b>Contrôle<br/>(n = 69)</b> |
|-------------------------------------|--|---|--|------------------------------|
| <b>Attitude</b>                     | 5.59 (1.72)  | 5.30 (2.02)   | 5.51 (1.94)  | 4.69 (2.11)                  |
| <b>Importance de<br/>l'attitude</b> | 5.88 (1.99)  | 5.28 (2.24)   | 5.62 (1.94)  | 4.72 (2.10)                  |
| <b>Certitude</b>                    | 4.29 (2.38)  | 4.10 (2.23)   | 5.06 (2.24)  | 3.74 (2.11)                  |
| <b>Ambivalence</b>                  | 4.76 (1.85)  | 4.93 (1.89)   | 5.15 (1.60)  | 4.80 (1.84)                  |

|                      |             |             |             |             |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Intensité</b>     | 5.63 (1.99) | 5.30 (2.15) | 5.48 (1.83) | 4.63 (2.24) |
| <b>Accessibilité</b> | 107 (38.9)  | 110 (44.4)  | 107 (44.6)  | 107 (41.3)  |
| <b>Extrémité</b>     | 1.37 (1.06) | 1.67 (1.13) | 1.59 (1.11) | 1.75 (1.32) |

L'analyse des résultats ne montre pas d'effets significatifs de la procédure sur l'ambivalence ( $F(3,261) = 0.664$ , *ns*) ; l'accessibilité ( $F(3,261) = 0.069$ , *ns*) et l'extrémité ( $F(3,261) = 1.30$ , *ns*). En revanche, nous avons observé un effet principal significatif des conditions sur l'attitude ( $F(3,261) = 2.96$  ;  $p = 0.033$ ,  $\eta^2 = 0.033$ ), l'importance de l'attitude ( $F(3,261) = 3.96$  ;  $p = 0.009$ ,  $\eta^2 = 0.044$ ), la certitude ( $F(3,261) = 4.18$  ;  $p = 0.007$ ,  $\eta^2 = 0.046$ ) et l'intensité ( $F(3,261) = 3.08$  ;  $p = 0.028$ ,  $\eta^2 = 0.034$ ). En ce qui concerne l'attitude, les comparaisons *post-hoc* (test de Tukey) ont montré que les participants de la condition d'acquiescement répété, mêlant l'attitude pro-participation et les comportements d'ouverture, ont une attitude plus positive quant au fait d'adopter une posture d'ouverture dans un débat sur l'enfouissement des déchets nucléaires, comparativement aux participants de la condition contrôle ( $t(3,261) = 2.682$  ;  $p_{tukey} = 0.039$ ,  $M_{diff} = 0.90$ ,  $d = 0.46$ ). Pour l'importance de l'attitude, c'est une nouvelle fois la condition d'acquiescement répété mêlant l'attitude pro-participation et les comportements d'ouverture qui diffère de la condition contrôle. Les individus de cette condition d'acquiescement répété accordent plus d'importance à leur attitude comparativement aux participants de la condition contrôle ( $t(3,261) = 3.254$  ;  $p_{tukey} = 0.007$ ,  $M_{diff} = 1.16$ ,  $d = 0.56$ ). Ce sont aussi ces participants qui rapportent le plus d'intensité quant à leurs attitudes comparativement aux participants de la condition contrôle ( $t(3,261) = 2.801$  ;  $p_{tukey} = 0.028$ ,  $M_{diff} = 0.993$ ,  $d = 0.48$ ). Pour la certitude, les comparaisons *post-hoc* montrent que les participants de la condition d'acquiescement répété activant les comportements d'ouverture sont plus certains d'adopter la posture d'ouverture, comparativement aux participants de la condition contrôle ( $t(3,261) = 3.434$  ;  $p_{tukey} = 0.004$ ,  $M_{diff} = 1.32$ ,  $d = 0.59$ ).

### 2.9.6 Discussion

Cette étude avait pour objectif, d'une part, de tester les effets d'un acquiescement répété à la posture d'ouverture sur l'exposition à des informations inconsistantes avec l'opinion initiale (i.e., contrecarrer les effets d'exposition sélective) et d'autre part, tester les effets de cet acquiescement répété sur l'attitude et la force de cette attitude dans un débat portant sur l'enfouissement des

déchets nucléaires. Nous nous attendions à ce que la probabilité de s'exposer à des informations inconsistantes avec l'attitude initiale augmente principalement pour les participants placés dans les conditions en lien avec la posture d'ouverture. De plus, nous faisons aussi l'hypothèse que ces participants adopteraient une attitude plus positive, vis-à-vis de l'adoption d'une posture d'ouverture et considéreraient cette attitude comme plus importante, plus certaine, etc. Pris globalement, les résultats de cette étude montrent que les acquiescements répétés à la posture d'ouverture n'ont pas d'effet sur les variables comportementales, mais ont des effets sur les variables cognitives.

Concernant la variable comportementale de choix d'arguments à lire, l'analyse des résultats obtenus infirme notre première hypothèse puisque la condition dans laquelle ont été placés les participants ne semble pas avoir d'impact sur la probabilité de s'exposer à des informations inconsistantes. Ainsi, le type d'acquiescement répété mobilisé n'affecte pas significativement la probabilité que les individus s'exposent à des arguments contraires à leurs opinions initiales. Dans cette étude, il semble que la procédure d'acquiescement répété réalisée en privé n'a pas permis aux individus de changer de comportement. En effet, ce facteur considéré comme important pour les théoriciens de l'engagement (Joule & Beauvois, 1998 ; Kiesler, 1971) n'a pas pu être mobilisé dans cette étude, compte tenu des restrictions liées au COVID-19. Pour cette procédure particulière d'acquiescement répété, il semble que ce soit la situation d'interaction avec l'enquêteur qui pose les questions et impose une annonce publique de chacun des acquiescements qui joue un rôle dans le changement comportemental subséquent de l'individu. En ce sens, nos résultats ne corroborent donc pas les résultats obtenus par Mayeur (2018) et Courbet et collaborateurs (2021) montrant les effets d'un AR numérique.

De plus, à suivre Frey et Wicklund (1978) la liberté de choix d'arguments à lire aurait dû les conduire à choisir des informations allant dans le sens de leurs acquiescements, or, il semble que le choix irrévocable proposé à ces participants, les a conduits à choisir une information consistante qui va dans le sens de leurs opinions (Frey et al., 1984). Si aucun résultat significatif n'est relevé, l'observation des courbes de probabilité laisse tout de même entendre qu'il se passe quelque chose chez ces individus. Par exemple, le fait que les individus qui choisissent successivement deux arguments contre, alors qu'ils ont une attitude positive vis-à-vis du nucléaire peut laisser entendre que nos conditions ont eu un éventuel effet. De notre point de vue, cette observation est davantage à mettre sur le compte de la curiosité vis-à-vis d'une information

inattendue comme ils sont convaincus que le nucléaire ne comporte pas de danger (Frey & Rosch, 1984 ; Perrissol & Somat, 2009), alors que les participants globalement contre le nucléaire attendent plutôt des informations qui corroborent leurs opinions (e.g., le nucléaire représente un danger).

Par ailleurs, dans cette étude, nous observons des différences significatives entre les différentes conditions en ce qui concerne l'attitude (i.e., adopter une posture d'ouverture dans un débat sur l'enfouissement des déchets nucléaires) et ses dimensions associées. Conformément à notre seconde hypothèse, ce sont les participants de la condition conjuguant les éléments sur la participation et sur les comportements d'ouverture qui manifestent une attitude plus forte d'adopter une posture d'ouverture. Pour ces participants, l'acquiescement répété à une représentation particulière de la participation et des comportements à adopter lors d'un débat semble les avoir conduits, à construire une attitude qui leur permet de dépasser l'objet du débat contre lequel ils se positionnent, ce qui n'est pas le cas des individus de la condition contrôle. Ce sont ces mêmes participants qui accordent le plus d'importance et expriment le plus d'intensité par rapport à leurs attitudes (Hypothèse 3). Pour la conduite du débat, ce résultat n'est pas négligeable, car de nombreux auteurs ont montré que ces attitudes fortes sont susceptibles de persister dans le temps, de résister au changement et d'influencer les cognitions (e.g., Fazio, 1995 ; Krosnick & Smith, 1994). Qui plus est, ces attitudes fortes ont aussi la particularité de permettre aux individus de résister plus facilement aux risques (Fagnot & Stanton, 2015). Dans une future situation de débat, l'activation préalable de cette représentation de la participation pourrait amener les participants à effectivement adopter les comportements d'ouverture, car ces derniers seront plus à même de tenir à distance la question du risque lié à un projet (e.g., risque de sismicité). Enfin, contrairement à nos attentes, ce sont les participants de la condition qui proposent uniquement la posture d'ouverture, et qui sont les plus certains d'adopter effectivement cette posture dans un futur débat. Il semble que ces individus soient conscients, plus que les autres, des comportements à adopter dans ces situations. Tout se passe comme si ces individus, par l'apport des différentes questions d'acquiescement répété, avaient plus de contrôle sur le comportement à réaliser dans le futur (Ajzen, 1991).

Cependant, cette étude présente certaines limites. La procédure expérimentale utilisée semble peu adaptée à une procédure d'acquiescement répété. En effet, même s'il n'est pas mis au même niveau d'importance que la déclaration de liberté, la publicité de l'acte est un facteur

prépondérant de la réussite des procédures d'engagement comportemental (Joule & Beauvois, 1998). Il aurait pu être aisé de modifier l'acquiescement répété pour qu'il respecte la publicité de l'acte, or, nous avons souhaité rester fidèles à la procédure expérimentale initiée lors des études 1, 2 et 3 pour la tester plus précisément. Cette problématique nous amène à nous interroger sur les facteurs d'engagement, dans le cadre de l'acquiescement répété qui, à notre connaissance, n'ont pas été étudiés. Plus précisément, de nouvelles études pourraient être entreprises pour étudier le caractère public de l'acte dans ce paradigme.

Certains aspects méthodologiques, comme les mesures, auraient pu être raffinés. D'abord, notre mesure de la certitude est discutable car nous n'avons conservé qu'un seul item. Ceci limite la portée des résultats obtenus pour cette dimension de l'attitude. Ensuite, la mesure de l'attitude réalisée au préalable de l'expérimentation a pu amener les participants à être conscient des attendus de l'expérience et les conduire à être plus curieux des arguments inconsistants avec leurs attitudes initiales, ou bien à répondre favorablement aux attendus de l'expérimentateur. Pour dépasser ces problématiques, une nouvelle étude pourrait être menée en utilisant une mesure d'attitude reposant sur l'association implicite (Greenwald et al. 1998).

## 2.10 Ce qu'il faut retenir des résultats empiriques du chapitre 2

### ***Résultats principaux***

1. Le paradigme d'acquiescement répété sur le thème de la participation citoyenne permet d'augmenter la probabilité que des individus participent à un débat.
2. Le paradigme d'acquiescement répété semble fonctionner suivant un principe de consistance :
3. les effets du paradigme d'acquiescement répété sont plus forts lorsque les questions sont consistantes avec la requête ;
  - a. les effets du paradigme d'acquiescement répété sont comparables à la condition contrôle lorsque les questions sont non pertinentes avec la requête ;
  - b. les effets du paradigme d'acquiescement répété activant la préférence pour la consistance de soi ont montré des effets moyens mais encourageants quel que soit le type de requête (i.e., dichotomique ou échelle).
4. Le paradigme d'acquiescement répété serait un habillage différent de pied-dans-la-porte.
5. Le paradigme d'acquiescement répété semble structurer l'organisation des perceptions des individus en fonction du contenu des questions :
  - a. lorsque les questions sont consistantes avec la requête, les participants semblent se servir des questions comme d'un support cognitif et évoquent des éléments liés à la participation citoyenne ;

- b. Lorsque les questions activent la préférence pour la consistance de soi, les participants évoquent des éléments en lien avec leurs opinions ou leurs propres prises de parole dans ces réunions.
6. Le paradigme d'acquiescement répété à la posture d'ouverture ne permet pas d'amener les individus à s'exposer à des informations inconsistantes avec leurs opinions initiales.
7. Le paradigme d'acquiescement répété croisant la posture d'ouverture et la participation a des effets cognitifs sur les individus, il :
  - a. augmente favorablement l'attitude envers le fait d'adopter la posture dans une situation de débat contraire aux opinions initiales ;
  - b. augmente l'importance, l'intensité accordée à cette attitude.
8. Le paradigme d'acquiescement répété activant la posture d'ouverture est le seul à favorablement augmenter la certitude d'adopter cette posture.

#### 2.11 Conclusion du chapitre 2 : développer la participation des parties prenantes à venir au débat en adoptant une posture d'ouverture

Le premier axe de cette thèse avait pour objectif d'élaborer une stratégie d'engagement visant, d'une part, à conduire les individus à se rendre au débat et, d'autre part, à ce qu'ils y participent en adoptant une posture d'ouverture. Nous avons montré que la procédure d'acquiescement répété (AR) axé sur la thématique de la participation citoyenne était pertinente pour amener des citoyens à se rendre à un débat (étude 1, 2). Lors de l'étude 3, nous avons exploré plus avant les perceptions des individus soumis à cet AR à la participation et avons montré que celui-ci était insuffisant pour conduire les individus à se rendre au débat avec une posture d'ouverture. L'étude 4, entièrement réalisée en ligne, a été élaborée pour étudier les effets d'un acquiescement répété à la posture d'ouverture. Un acquiescement répété à la posture d'ouverture a donc été élaboré, dans le but de mesurer ces effets sur la propension des individus à s'exposer à des informations contraires à leurs opinions initiales et sur leurs attitudes vis-à-vis de cette posture. Cette étude a montré des effets contrastés sur les variables dépendantes mobilisées. En effet, nous avons montré que l'AR avait plutôt des effets cognitifs (e.g., sur l'attitude et la force de l'attitude) mais manquait à provoquer des effets comportementaux (i.e., exposition à des informations inconsistantes). Ces résultats montrent que l'AR à la posture d'ouverture peut favoriser l'adoption de cette posture mais ne peut la garantir. Ainsi un engagement préalable à la posture d'ouverture n'est pas, à lui seul, suffisant pour amener les individus à adopter effectivement cette posture lors des débats. Ceci est d'autant plus vrai dans les débats sur la transition énergétique où les « solutions » (e.g., nucléaires) ne sont pas présentées comme pouvant être négociées mais comme

des questions techniques dont la réponse a déjà été donnée par un consensus d'experts (Simonnot, 1978).

Dès lors, il apparaît nécessaire d'aller plus loin et de s'interroger sur la manière d'organiser le débat sur la transition énergétique pour que les individus s'ouvrent aux arguments des autres parties prenantes. Cette question d'organisation des débats n'est pas nouvelle et se pose au moins depuis le début des années quatre-vingt-dix avec l'augmentation des mouvements sociaux (Neveu, 2019). Par ailleurs, l'État français a tenté d'y répondre, toujours dans les années quatre-vingt-dix au travers de cette loi sur la protection de l'environnement dite loi Barnier du 2 février 1995 qui a instauré la Commission Nationale du Débat Public (CNDP). Cette commission a, en particulier, la lourde tâche de pallier aux problématiques inhérentes aux rapports entre sciences et sociétés dans les grands projets de la transition énergétique. Cette commission indépendante a pour volonté de permettre à toutes les parties prenantes de peser sur les projets et les politiques concernant l'environnement. Pour autant, dans les faits, cette commission tend à construire un discours de « *vulgarisation affirmatif et souvent univoque* » (Bodin & Chambru, 2012, p. 306), ce qui, au demeurant interdit toute forme de débat, puisque toutes les parties prenantes n'ont pas eu accès à la même information. Ainsi, si la volonté affichée est de permettre à toutes les parties-prenantes de se placer au même niveau dans la discussion, l'utilisation d'une posture pédagogique réintroduit une différence de statut entre le sachant et le non sachant (Pailliart, 2005). Cet élément tend à exacerber, selon nous, les aspects compétitifs entre parties prenantes lors des débats, car il met en lumière les nombreuses différences de statut, de pouvoir, d'influence existant déjà entre parties prenantes (Mitchell et al., 1997). Un tel positionnement revient à placer chaque individu dans le rôle qui est le sien : ceux qui présentent le projet, ceux qui présentent les aspects scientifiques et ceux qui reçoivent cette information et doivent consentir ou non, à la réalisation dudit projet. Ainsi cantonné à sa place, chaque partie-prenante cherchera à protéger ses intérêts propres et à mener le débat dans le sens qui lui convient. Le promoteur cherchera coûte que coûte à ce que son projet arrive à terme, quand les associations de riverains s'inquiéteront de ces conséquences et feront tout pour empêcher la réussite de l'implantation.

Ces situations compétitives vont s'incarner, générer des controverses et avoir des conséquences sur les individus, notamment sur la nature des connaissances construites. Si la focale est naturellement mise sur les connaissances explicites, voire scientifiques, développées grâce aux informations délivrées par les organisateurs et les scientifiques lors du débat, comme c'est le cas

de la CNDP, l'accent est rarement mis sur les connaissances construites de façon inconsciente, implicite, dans l'activité de débat avec les autres parties prenantes (Polanyi, 1967).

### 2.11.1 La dynamique de construction des connaissances individuelles et collectives : la place des controverses dans les débats sur la transition énergétique

#### 2.11.1.1 La nature des connaissances construites dans les débats

On doit la distinction entre connaissance tacite et explicite à Michael Polanyi en 1967, que l'on pourrait résumer par sa célèbre expression « *we can know more than we can tell* ». La connaissance explicite, ou codifiée, renvoie aux savoirs qui peuvent être exprimés ou formalisés, proche du fameux « *know that* » de Ryle (1949) et de la connaissance de proposition<sup>28</sup> (Heron & Reason, 1997). La connaissance tacite, quant à elle, est difficilement exprimable et n'est connue que de la personne qui effectue l'activité, synonyme du « *know how* » de Ryle (1949) et de la connaissance pratique<sup>29</sup> (Heron & Reason, 1997). Pour Vygotski (1934, 2019), deux types de connaissances se distinguent dans son ouvrage *Pensée et Langage*. Il qualifie ces deux types de connaissances en termes de concepts quotidiens et concepts scientifiques. Ce qui différencie ces concepts, c'est leurs lieux de naissances, leurs natures et la façon dont ils sont structurés. Les concepts quotidiens sont spontanés, ils se construisent à travers les expériences quotidiennes de l'enfant dans le monde physique ou social, ce sont des formes de généralisations des expériences vécues. Par ailleurs, les modes de formations et de fonctionnement des concepts quotidiens sont inconscients. Les concepts scientifiques naissent, quant à eux, à l'école dans une activité d'apprentissage qui donne lieu à une forme de conceptualisation. Ce concept se forme dans l'interaction entre l'élève et le maître, ce dernier focalise l'attention de l'enfant sur les opérations de pensée en lien avec le domaine scientifique étudié. De son côté, Vergnaud (2013) souligne deux formes d'expressions de la connaissance : une forme prédicative (i.e., ce que nous en disons) et une forme opératoire (i.e., ce que nous faisons en situation). Il souligne que la forme opératoire est beaucoup plus riche que la forme prédicative, en témoigne le décalage entre la compétence des individus en situation et ce qu'ils peuvent en dire. Par ailleurs, il explique que « *dans le processus d'adaptation, c'est l'activité en situation qui est première* » (Vergnaud, 2013 p. 133), notamment

---

<sup>28</sup> La connaissance de proposition : contient les théories et les modèles. Ainsi, la personne peut se construire une réserve considérable de faits, théories et idées à propos d'un sujet sans avoir nécessairement d'expérience directe sur lui.

<sup>29</sup> La « connaissance pratique » est celle qui est développée à travers l'acquisition de compétences (e.g., pratique, interpersonnelle).

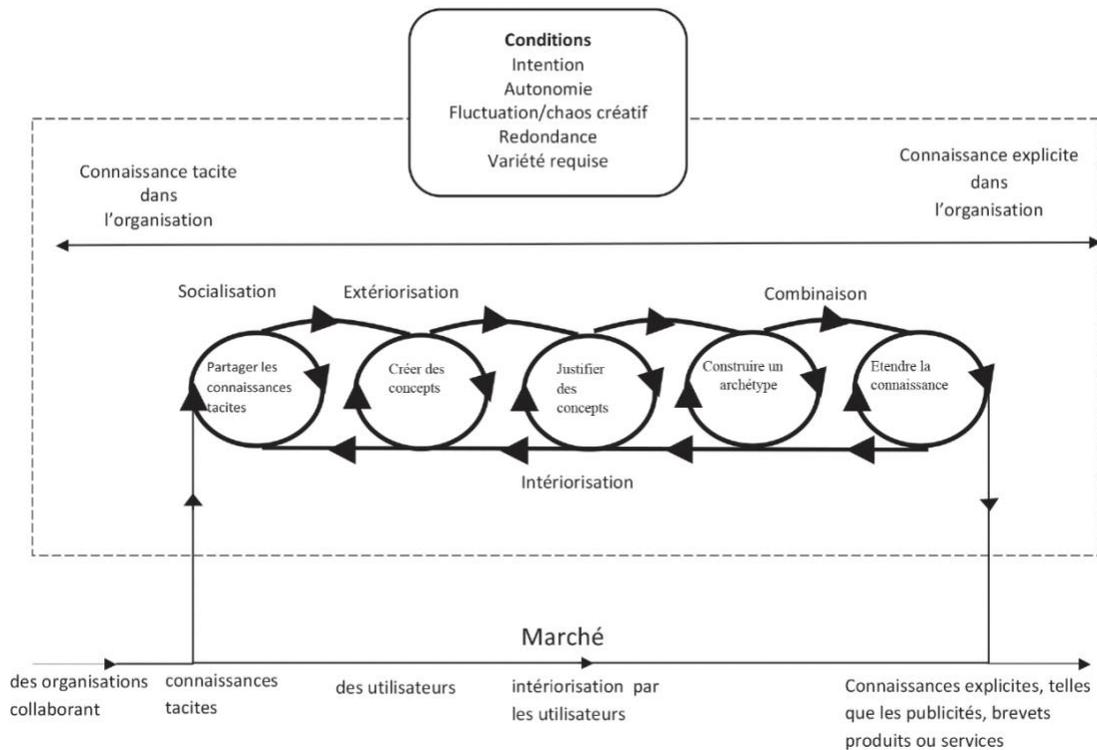
parce que l'on retrouve au cœur de chaque action une forme de conceptualisation. Dès lors, la forme opératoire représente une conceptualisation implicite dans l'action et est « *à la fois source et produit de cette activité* » (p. 133). Ce développement permet à Vergnaud d'introduire dans sa définition analytique du schème piagétien l'idée d'invariants opératoires, soit des conceptualisations articulant des « *théorèmes-en-acte* » (i.e., ce qui est tenu pour vrai à tort ou à raison) et des « *concepts-en-acte* » (i.e., ce qui est tenu pour pertinent, à tort ou à raison, au regard de l'activité engagée). Dans la théorie des champs conceptuels Vergnaud pose, en effet, le schème comme « *une organisation invariante de l'activité pour une classe de situations données* » (p. 138). Le schème est constitué de plusieurs composantes « *un but, des sous buts et anticipations ; des règles d'actions, de prise d'information et de contrôle ; des invariants opératoires : concepts-en-acte et théorèmes en acte ; des possibilités d'inférence en situation* » (p. 138).

L'analogie entre la construction de connaissances individuelles et la construction de connaissances scientifiques (i.e., l'individu fonctionne comme un chercheur) que l'on retrouve chez la plupart des auteurs (e.g., Dewey, 1938) nous permet d'explorer la manière dont sont élaborées les connaissances individuelles et collectives.

#### 2.11.1.2 La création des connaissances individuelles et collectives : les apports du modèle SECI

Le modèle SECI (Socialisation, Extériorisation, Combinaison et Internalisation) de Nonaka et Takeuchi (1995) s'inspire des mutations subies par les entreprises japonaises au 20<sup>e</sup> siècle. Ce modèle constitue un apport important dans la mesure où il s'attache à décrire la manière dont des connaissances implicites individuelles peuvent être « *converties* » en connaissances reconnues et explicites à l'échelle d'un collectif pour nourrir, dans un mouvement spiralaire, de nouvelles connaissances individuelles implicites. De nombreux travaux ont été menés sur la distinction, entre savoir explicite et savoir implicite, sur les stratégies de management du savoir ou bien encore sur l'implication dans la performance des collectifs (e.g., Bierly & Chakrabarti, 1996 ; Chou & He, 2004 ; DeCarolis & Deeds, 199 ; Dröge et al., 2003 ; Kogut & Zander, 1992, etc.). Dans cette lignée de recherche, la théorie de la création des connaissances organisationnelles vise à définir la nature, ainsi que les processus dynamiques de la création de connaissances individuelles et collectives (Nonaka & Takeuchi, 1995 ; Nonaka & Von Krogh, 2009). Pour Nonaka et Von Krogh (2009), la notion de connaissance s'exprime à travers trois caractéristiques. D'abord, elle est vue comme une connaissance vraie, justifiée, individuelle et collective ce qui implique pour Coulet et Lièvre que

« *SECI* donne aux connaissances une signification extrêmement large, qui inclut tout invariant constitutif d'une représentation de soi et du monde » (2017, p. 8). Ensuite, ils considèrent la connaissance comme intrinsèquement liée à l'activité, c'est-à-dire qu'un individu performant à une tâche donnée est porteur de connaissance. Pour la troisième caractéristique des connaissances, Nonaka et Von Krogh considèrent que les connaissances tacites et explicites sont sur un continuum, qu'elles sont complémentaires et entretiennent des interactions dynamiques dans le cadre des activités qui mènent à leurs réorganisations et à leurs conversions. Ceci permet aux auteurs de décrire un processus vertueux de renouvellement permanent qui constitue une routine (i.e., au sens d'un automatisme). Cette routine s'exprime à travers les quatre phases du modèle présenté ci-dessous, constituant une spirale créative où chaque phase est nécessaire et constitutive de la suivante, formant alors un cycle qui en engendre un autre.



**Figure 21.** Le modèle intégré du processus de création des connaissances de Nonaka et Takeuchi (1995).

Cette spirale est fonction de deux axes : un axe symbolisant le type de connaissances (tacites et explicites) et un axe représentant le niveau de grain (individuel et collectif). Le processus débute par une phase de *socialisation* (de tacite à tacite) qui consiste en l'échange et la création de

connaissances tacites dans le cadre des interactions sociales quotidiennes. Il s'agit d'un échange direct de l'expérience par le « *faire* ». Vient ensuite la première phase de conversion : il s'agit de l'« *extériorisation* ». Les connaissances issues de la première phase passent alors du niveau individuel au niveau collectif et du tacite à l'explicite *via* une formalisation (e.g., langage, images ou encore modèle) au sein du collectif. Dans un troisième temps, la connaissance codifiée individuellement est codifiée en dehors ou au sein du collectif ce qui permet aux groupes de combiner les connaissances d'autres groupes pour créer de nouvelles compétences : c'est la « *combinaison* » (d'explicite à explicite). Enfin, lors de la quatrième phase du processus et seconde phase de conversion, appelée « *intériorisation* », les connaissances codifiées rendues disponibles sont assimilées par les individus. Par ailleurs, cette assimilation n'est pas passive, dans cette phase « *les individus acquièrent des connaissances tacites par l'action, la pratique et la réflexion* » (Nonaka & Von Krogh, 2009, p. 643). Ceci permet de bien montrer l'importance de cette étape de conversion qui consiste non pas à une simple diffusion de la connaissance, mais bien à travers la pratique, à une réorganisation des connaissances et donc un enrichissement des connaissances tacites individuelles. Les phases de conversion sont considérées comme les plus critiques car elles nécessitent davantage d'engagement de la part des individus (Nonaka & Von Krogh, 2009).

La conversion des connaissances expliquées dans le modèle SECI propose une approche intéressante pour expliquer la conversion des connaissances dans les débats, pour autant, ce modèle et les écrits qui lui sont liés explicitent peu, les processus psychologiques susceptibles d'expliquer la création et la conversion des connaissances individuelles et collectives (Coulet & Lièvre, 2017).

#### 2.11.1.3 Les processus en jeu dans la conversion des connaissances individuelles et collectives

Coulet et Lièvre (2017) considèrent qu'on peut lire, en filigrane du modèle SECI, la connaissance comme intrinsèquement individuelle et sociale. Pour ces deux auteurs, le modèle propose « *une articulation entre une ontogenèse et une sociogenèse des connaissances (en tant que croyances vraies et justifiées), dans la dynamique que leur confère l'activité (individuelle et collective) qui règle la tension créatrice des oppositions et complémentarités inhérentes à leurs aspects tacites et explicites* » (p. 10). Partant de ce constat, les auteurs proposent une nouvelle lecture du modèle SECI s'attachant à préciser les différentes théories (e.g., développement, apprentissage, etc.) susceptibles d'être convoquées pour rendre compte de chacune des quatre phases de SECI.

*La phase de socialisation* : elle se caractérise par un processus de socialisation qui consiste en l'échange de connaissances tacites. Ces échanges ont lieu au cours des interactions sociales quotidiennes dans un espace partagé, c'est ce que Nonaka et Konno (1998) appelle le « Ba » qui est défini comme « *un contexte partagé émergeant dans lequel la connaissance est créée, partagée et utilisée* » (Nonaka & Toyama, 2003, p. 6). Cette notion a été avancée pour décrire le contexte de la culture japonaise où a été pensé le modèle SECI. On a donc une focalisation sur l'individu et son environnement. Ainsi, Coulet et Lièvre (2017) proposent deux grands types de travaux pour expliquer les processus à l'œuvre dans cette phase. D'abord, le courant de la cognition située, qui loin des théories de l'information ne voit pas l'individu comme un système symbolique, mais une façon de mettre l'accent « *sur le couple que forment, ici et maintenant, l'individu et son environnement physique et social* » (Ibid., p. 13). Ceci permet d'envisager ces échanges comme une « *percolation* », théorie issue de la physique qui explique comment s'écoule les liquides dans les milieux poreux. Cette image exprime, dans la phase de socialisation, ce qui « *passé* » tout en laissant des traces. Cette phase est aussi sous-tendue par les travaux portant sur les théories sociales de l'apprentissage (Bruner, 1983, Vygotski, 1985). Ces deux auteurs ont montré que les apprentissages étaient portés, notamment, par l'imitation ou l'observation. Pour Coulet et Lièvre, cette phase est donc « *bien plus, de l'ordre d'une co-construction, non consciente, de significations et/ou de reconstructions cognitives intra-individuelles à partir d'observations interindividuelles* » (ibid., p. 13).

*La phase d'extériorisation* : les échanges deviennent conscients au sein du collectif, les connaissances développées lors de la première phase passent alors du tacite à l'explicite *via* une formalisation (e.g., langage, images ou encore modèle). Il convient donc de décrire les processus à l'œuvre lors du passage des connaissances tacites à explicites. Pour ce faire, les auteurs mobilisent les travaux de Vygotski au travers de deux concepts déterminants. D'une part, le concept « *d'instrument psychologique* » permet de mettre en avant que les activités humaines sont médiatisées par des outils et que, de fait, elles se voient enrichies mais également contraintes par les caractéristiques de ces outils. Dans cette phase, on comprend alors le rôle non négligeable que peuvent jouer ces instruments, lors de la conversion de connaissances tacites en connaissances explicites. L'utilisation d'un artéfact, tel que le langage par exemple, suppose une genèse instrumentale (Rabardel, 1995). Cette genèse s'élabore en deux temps : d'un côté l'instrumentalisation de l'artéfact par l'organisation de l'activité de l'individu, de l'autre,

l'instrumentation modifie l'activité en fonction des caractéristiques de l'artéfact. Au final, il convient aussi de souligner que l'artéfact langage dispose de signifiants collectivement partagés, qui permettent une instrumentation de la pensée conduisant au concept de « *prise de conscience*<sup>30</sup> » avancée par Piaget (1974). Coulet et Lièvre soulignent aussi que l'émergence des connaissances (de tacite à explicite), au sein du collectif, implique nécessairement des échanges et des confrontations au niveau interindividuel. Il existe de nombreux travaux qualifiant ces processus, notamment ceux qui décrivent le rôle des confrontations sociocognitives ou encore des conflits sociocognitifs sur le développement social de l'intelligence (e.g., Bell, N. et al., 1985 ; Doise & Mugny, 1984 ; Johnson & Johnson, 2007 ; Levine et al., 1993 ; Tjosvold & Johnson, 1978). Pour Doise et Mugny (1997), les conflits sociocognitifs permettent de favoriser le développement cognitif et l'apprentissage par : (1) la prise de conscience de l'existence d'autres points de vue que le sien, (2) le développement d'instruments cognitifs et de compétences sociales à travers l'argumentation et la discussion de ces points de vue et (3) l'élaboration et la restructuration des connaissances.

*La phase de combinaison* : durant cette phase, les connaissances échangées lors de la phase d'extériorisation sont codifiées et structurées au sein ou en dehors de l'organisation. Les connaissances débattues lors de la précédente phase sont stabilisées. Cette stabilisation est décrite par Coulet et Lièvre (2017) comme une rationalisation, un traitement des connaissances explicites. La conversion est ici permise par la « *régulation* » (Leplat, 2006) de l'activité collective issue de la phase d'extériorisation. Par cette régulation, les connaissances intègrent donc une sphère sociale, deviennent plus consensuelles et générales ce qui leur permet d'acquérir le statut de « *savoir* ». Coulet et Lièvre (ibid.) décrivent ce processus à l'aide du concept « *d'abstractions réfléchies* », c'est-à-dire « *d'abstractions portant elles-mêmes sur d'autres abstractions* » (p. 15).

*La phase d'intériorisation* : les connaissances nouvellement construites lors de la phase de combinaison vont venir impacter les pratiques individuelles. Les connaissances passent donc de savoirs codifiés par le collectif qui sont explicites, à de nouvelles connaissances tacites

---

<sup>30</sup> Dans son ouvrage *Réussir et comprendre*, Piaget (1974) considère que « *l'action constitue une connaissance (un « savoir-faire ») autonome, dont la conceptualisation ne s'effectue que par prises de conscience ultérieures* » (Piaget, 1974, p. 231-232). Cette prise de conscience constitue pour Piaget une réorganisation cognitive qui s'appuie sur un mouvement d'abstraction par palier. Ce passage de l'action à la représentation est décrit par Piaget comme allant de l'abstraction simple à l'abstraction réfléchissante. L'abstraction simple porte sur les propriétés des objets manipulés par l'individu, il est capable de faire suite à de nombreuses itérations mais n'a pas conceptualisé son action. L'abstraction réfléchissante porte sur les propriétés que les actions ont sur les objets. L'activité de l'individu fait l'objet d'une formalisation par la conceptualisation. Il met ainsi en évidence la distinction entre réussir et comprendre, si les deux représentent une connaissance, celles-ci ne sont pas de même nature, les acquis de l'action deviennent des représentations cognitives grâce à la prise de conscience.

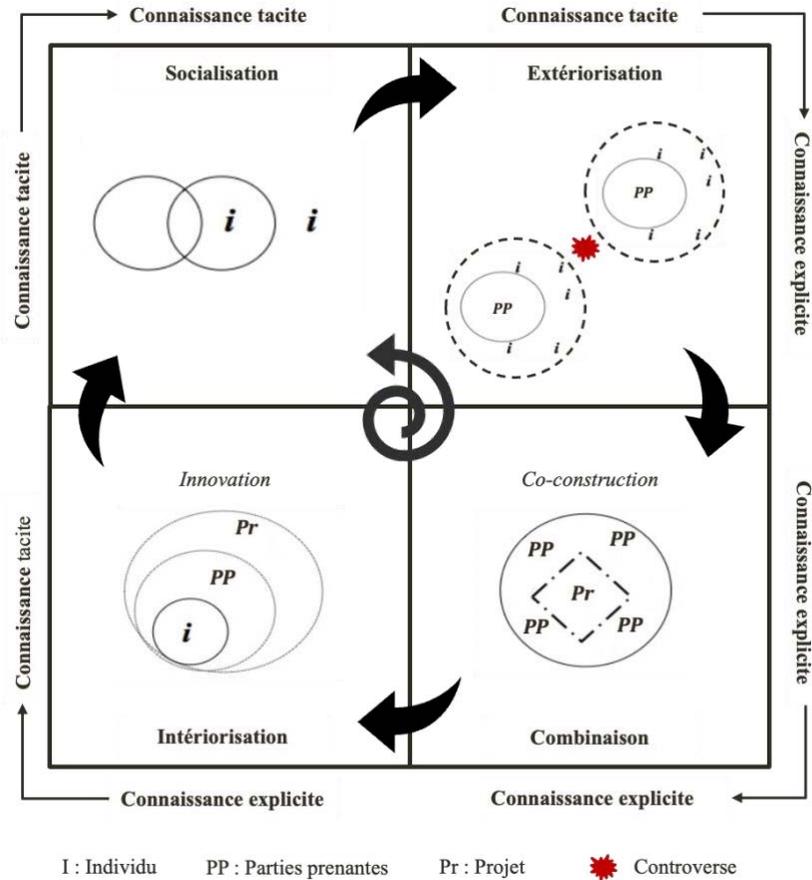
individuelles. Coulet et Lièvre (2017) distinguent deux temps distincts : l'appropriation, qui se construit à travers les processus d'assimilation, d'accommodation et d'équilibre<sup>31</sup> décrits par Piaget (1936). Ce triple processus permet à l'individu de s'adapter à son milieu. Les auteurs décrivent ce processus comme suit : pour l'individu, la nouvelle connaissance est vue comme une perturbation que son état actuel de connaissances est en mesure d'assimiler à l'aide de régulations, lui permettant de compenser et de dépasser la perturbation initiale. Le second temps distingué est la mobilisation de ces connaissances dans les pratiques individuelles. Les activités de chaque individu vont être modifiées par l'apport de ces nouvelles connaissances, modifiant ce que les individus tiennent pour vrai. On retrouve le concept de schème de Vergnaud, ce sont bien les invariants opératoires qui vont être modifiés ajustant alors l'ensemble du schème aux nouveaux enjeux de l'activité. En somme, de nouvelles connaissances tacites sont créées et dessinent les prémices d'une nouvelle phase de socialisation.

#### 2.11.1.4 De la nécessité d'accompagner les conflits et controverses dans les débats sur la transition énergétique

Dans le cadre des débats portant sur la transition énergétique, le modèle SECI permet d'expliquer la façon dont les parties prenantes d'un projet peuvent, sur la base de leurs connaissances et expertises individuelles, créer des connaissances communes et en co-construire de nouvelles et, pour le cas échéant, innover dans le cadre d'un projet (voir Figure 22 qui décrit les différents processus à l'œuvre dans la conversion des connaissances).

---

<sup>31</sup> Le processus d'assimilation a lieu lorsque de nouveaux éléments peuvent être assimilés aux schèmes existants. L'accommodation, quant à elle, intervient lorsque ces nouveaux éléments ne peuvent être intégrés directement aux schèmes de l'individu, ceci provoque une modification des schèmes existants. Pour Piaget, l'équilibre n'est jamais vraiment atteint, car l'individu a des échanges constants avec l'environnement qui vont provoquer des déséquilibres et entraîner des rééquilibrations grâce à l'activité de l'individu (Piaget, 1964).



**Figure 22.** Conversion des connaissances dans le cadre du débat (adapté de Nonaka & Konno, 1998).

Ainsi, si l'on veut s'inscrire dans cette spirale vertueuse, il est nécessaire de permettre aux individus et aux collectifs d'atteindre les phases de combinaison et d'intériorisation pour tendre vers la co-construction et autoriser l'innovation. Au-delà de l'image d'Épinal, le modèle ne précise pas vraiment la manière dont il faudrait s'y prendre pour accompagner les phases de socialisation et d'extériorisation. Or, c'est dans ces phases que les positions des parties prenantes sont susceptibles de se cristalliser. En effet, les individus sont, avant le débat, porteurs de croyances, d'attitudes de représentations, qui, lors de la phase de « *socialisation* », vont contribuer à élaborer de façon non consciente une position plus ou moins affirmée sur le projet. Ces connaissances tacites nouvellement créées à propos du projet vont, lors de la phase d'« *extériorisation* », être partagées et exposées aux autres parties prenantes. Ce passage du tacite à l'explicite peut générer des conflits et controverses et mener à la cristallisation des positions de chacune des parties prenantes. En effet, « *dans la controverse avec autrui, il y a opposition entre deux centrations simultanées, celle du sujet et celle de son interlocuteur* » (Rey & Carette, 2019, p. 37). Par exemple, l'habitant évoquera

les risques liés au CSC en parlant de l'impact que pourrait avoir une fuite sur la santé de ses propres enfants, alors que l'ingénieur lui répondra que le risque d'une fuite est dérisoire, voire négligeable, car son infrastructure est sûre à 99,99 % (mais comment négliger ce 0,01% lorsqu'il s'agit de la santé de ses enfants ?). Face à cette divergence, les deux parties vont alors développer leur argumentation et mettre en discussion leurs opinions. Ce type de situation va générer un conflit cognitif entre la structure cognitive du riverain et une information perturbante, à savoir le point de vue amené par l'ingénieur. Ce conflit qui émane d'une divergence de points de vue entre ces deux individus représente un conflit sociocognitif.

Ainsi, sans accompagner la discussion et le conflit, la confrontation à des informations contradictoires n'entraîne pas systématiquement de changements conceptuels (Chan et al., 1997) et ne sont pas toujours bénéfiques aux apprentissages (Buchs et al., 2006). Les théories portant sur l'apprentissage coopératif sont issues d'un vaste champ de la littérature, principalement en éducation, qui ont cherché à comprendre et à structurer les interactions sociales pour que les espaces de discussion ne soient pas compétitifs mais bien coopératifs.

# Chapitre 3 : structurer les échanges entre parties prenantes lors du débat par la création d'un contexte social favorisant la mise en place effective des comportements d'ouverture

---

## Mots clefs

Apprentissage coopératif

Interdépendance positive

Interactions constructives

Conflits socio-cognitifs

*Jigsaw*

Controverse coopérative

Posture d'ouverture

Débat

## Résumé du chapitre

L'apprentissage coopératif est présenté comme l'une des réponses permettant de répondre aux enjeux de notre siècle, telles que les grands conflits mondiaux à propos de la transition énergétique (Johnson & Johnson, 2015). La littérature montre que les dispositifs coopératifs permettent de favoriser l'interdépendance positive et ainsi d'améliorer la réussite d'individus ayant des compétences et connaissances différentes en favorisant des interactions constructives et l'adoption de compétences sociales (e.g., posture d'ouverture, etc.). Deux dispositifs d'apprentissage coopératif sont présentés l'un, reposant sur la transmission des idées (i.e., *Jigsaw* et l'autre, sur la confrontation des idées (i.e., controverse coopérative). Les études présentées dans ce chapitre montrent qu'il est possible de recourir à la controverse coopérative pour structurer les interactions et mettre en place un contexte social favorisant l'adoption de la posture d'ouverture dans une future situation de débat. Toutefois, ces résultats montrent aussi que les gains des dispositifs coopératifs sont difficiles à obtenir.

# Partie 1 : apports théoriques sur l'apprentissage coopératif

### 3. Présentation de la partie 1 : Apports théoriques sur l'apprentissage coopératif

Le second axe de cette thèse vise à élaborer une manière de structurer les échanges entre parties prenantes lors du débat par la création d'un contexte social favorisant la mise en place effective des comportements d'ouverture. La première partie de ce travail propose une présentation succincte des travaux théoriques portant sur l'apprentissage coopératif et sur lesquels nous sommes appuyés pour élaborer nos recherches expérimentales. Ainsi, nous reviendrons sur certains éléments théoriques liés à l'apprentissage coopératif pour (1) présenter en quoi le champ théorique de l'apprentissage coopératif peut s'avérer pertinent pour le débat dans le cadre de la transition énergétique ; (2) décrire les éléments qui nous paraissent essentiels à structurer dans le cadre du débat et (3) présenter les deux méthodes retenues pour structurer les échanges lors d'un débat et favoriser l'adoption d'une posture d'ouverture.

#### 3.1 Les interactions sociales comme socle du « penser ensemble »

L'idée suivant laquelle les interactions sociales entre apprenants sont source d'apprentissage n'est pas nouvelle. Au début du 19<sup>e</sup> siècle, l'enseignement mutuel théorisé et pratiqué par Andrew Bell et Joseph Lancaster s'est diffusé dans de nombreux pays et notamment aux États-Unis. Cette méthode proposait de regrouper les élèves par niveau de compétence. Parmi les élèves les plus compétents, était désigné un moniteur chargé de relayer les informations et éléments du cours aux autres élèves (Lesage, 1975). La méthode a peu à peu disparu au milieu du 19<sup>e</sup> siècle, en raison de la volonté des gouvernements libéraux de développer un enseignement de masse qui s'appuie sur une culture pédagogique commune comme la formation des maîtres (Tinembart & Pahud, 2019). En psychologie aussi de nombreux auteurs ont postulé que les interactions sociales étaient bénéfiques aux apprentissages. Pour Lev Vygotski (1934, 1985), il est nécessaire de distinguer deux niveaux de développement : le premier est le niveau actuel, et le second est le niveau potentiel. Entre ces deux niveaux se trouve la zone proximale de développement : « *ce que l'enfant est capable de réaliser avec l'aide de l'adulte délimite sa zone proximale de développement* » (Vygotski, 1934, 1985, p. 109). Ce faisant, Vygotski met l'accent sur le caractère social des apprentissages au travers des interactions entre pairs. Lewin, après s'être

Chapitre 3 : structurer les échanges entre parties prenantes lors du débat par la création d'un contexte social favorisant la mise en place effective des comportements d'ouverture inspiré des travaux de la *gestalt*<sup>32</sup> et de la théorie du champ de force en physique, propose la théorie du champ social (1936, 1947) définie comme « *une totalité de faits coexistant, lesquels sont conçus comme interdépendants* » (Lewin, 1951, p. 240). De façon similaire à une *gestalt*, les groupes ont une réalité perceptuelle, coexistent et ont des interactions de différentes natures au sein d'un champ social. Lewin met particulièrement l'accent sur l'impact des forces en présence dans le champ sur le comportement des entités sociales. Appuyée sur les travaux Lewinien et Gestaltiste (Koffka, 1935), la théorie de l'interdépendance sociale (Deutsch, 1949) est l'une des plus influentes théories relatives aux théories de l'apprentissage. Elle postule une interdépendance sociale « *lorsque les résultats*<sup>33</sup> *des individus sont affectés par leurs propres actions et celles des autres* » (Johnson & Johnson, 2009b, p. 366). La théorie a ensuite été renommée par Johnson et Johnson (1989, 2002) sous les termes d'interdépendance positive. Les frères Johnson se sont attachés à préciser les formulations de Deutsch en établissant la façon dont on pourrait utiliser l'interdépendance positive pour favoriser les apprentissages au sein d'un groupe. Plus généralement, ces auteurs conçoivent une certaine vision de l'apprentissage qui s'appuie sur un véritable dialogue entre individus, ce que Senge considère comme « *la capacité des membres d'une équipe à mettre en suspens leurs opinions et à entamer un véritable « penser ensemble* » (1990, p. 10). Cet auteur précise que la mise en place du « *dialogue* » demande aussi de se donner les moyens « *d'apprendre à reconnaître les formes d'interactions dans les équipes qui nuisent à l'apprentissage* » (ibid., p. 10). Enfin, à suivre Lewin (1948, 1959) ce dialogue et le changement qu'il est susceptible d'opérer sur les individus est issu d'un processus démocratique qui s'appuie sur une prise de décision libre et éthique, et est le fruit des interactions entre les acteurs.

Cette façon d'appréhender les apprentissages préconise de mettre en place le dialogue entre individus, pour autant, elle se heurte à la réalité de nos sociétés modernes. En effet, dans nos sociétés occidentales, les individus évoluent davantage dans des systèmes éducatifs et professionnels libéraux (Napper & Newton, 2000, 2016) qui promeuvent des enjeux plus compétitifs que coopératifs (Harackiewicz et al., 1998 ; Kasser et al., 2007). On retrouve cette problématique dans les débats portant sur la transition énergétique qui sont souvent compétitifs, notamment parce que les parties prenantes ont des rapports dissymétriques (e.g., le scientifique qui

---

<sup>32</sup> La psychologie de la forme postule que les parties d'un tout cohérent sont différentes mais indissociables. Ces parties sont maintenues par des interactions qui en assurent la cohérence.

<sup>33</sup> La notion de résultat intègre par exemple les efforts d'accomplissements et la qualité des interactions.

adopte, sans le vouloir, une posture condescendante pour expliquer la technologie au riverain) et que les enjeux et les buts poursuivis par ces parties prenantes sont parfois diamétralement opposés. De même, comme nous l'avons mentionné précédemment, le débat public à la française (i.e., CNDP) tend à mettre en œuvre cette compétition non performante<sup>34</sup>. Alors comment accompagner les conflits et controverses dans le cadre du débat, pour tendre vers l'innovation et des échanges constructifs ? Un pan de la littérature s'est intéressé à cette question et explique que les aspects bénéfiques pour l'apprentissage de ces conflits dépendent du type de régulation de ce processus (Doise & Mugny, 1997). Ainsi, la manière dont les conflits sont régulés sur le plan de la dynamique sociale et interactionnelle va orienter l'issue des conflits et donc les bénéfices qui peuvent en être tirés (Buchs et al., 2004). La littérature examine deux façons de réguler le conflit : la régulation relationnelle (e.g., Mugny et al., 2003) et la régulation épistémique (e.g., Butera et al., 2019).

### 3.2 Les effets de la controverse dans le cadre des débats sur la transition énergétique

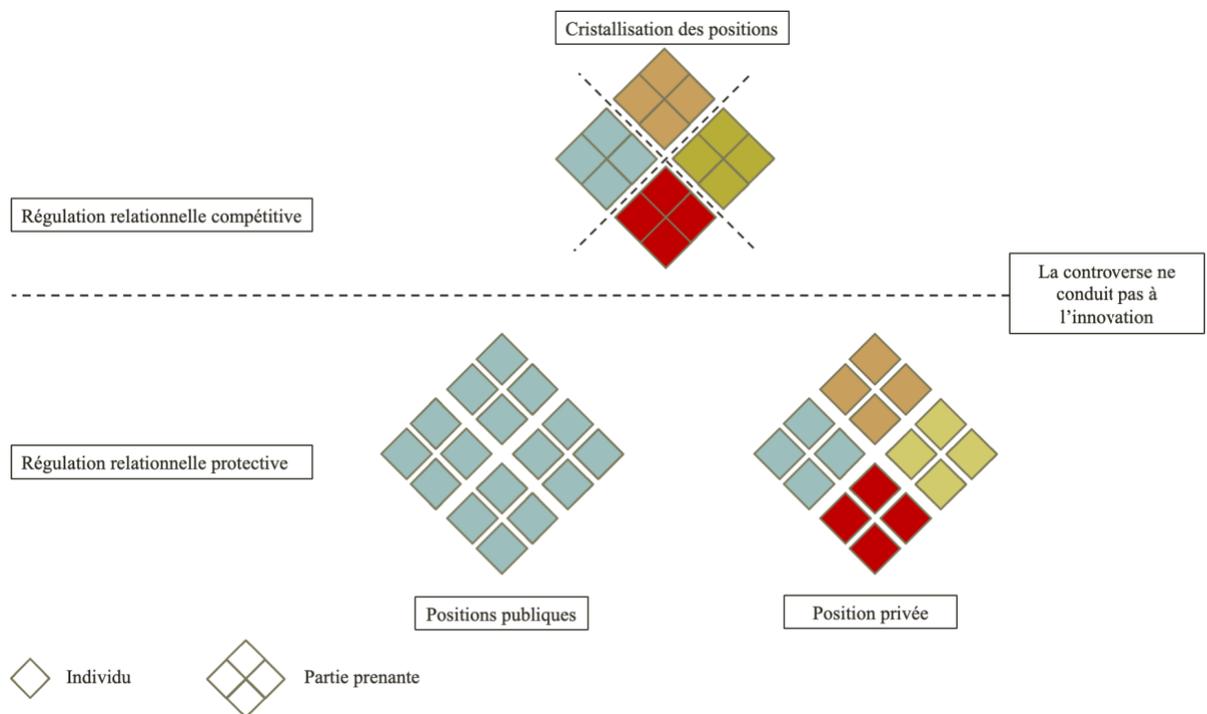
#### 3.2.1 La régulation relationnelle, les effets délétères de la controverse

La régulation relationnelle est focalisée sur la comparaison sociale des compétences entre l'individu et ses partenaires ce qui a pour effet de réduire les bénéfices des conflits socio-cognitifs (Darnon et al., 2007 ; Doise & Mugny, 1997). Ce type de régulation a des effets délétères tant sur les apprentissages que sur les relations interindividuelles (Buchs et al., 2008). Toutefois, ce type de régulation peut revêtir deux formes particulières, en fonction des objectifs de performances poursuivis par les individus : (1) la régulation est produite lorsque les individus poursuivent des objectifs de performances et cherchent à paraître meilleurs que les autres, et, (2) a lieu quand les individus poursuivent des objectifs d'évitement de la performance, dans ce cas ils cherchent à éviter d'être moins performants que les autres (Sommet et al., 2014). Dans le cas de la régulation relationnelle compétitive, les individus s'attachent à leur position et refusent d'intégrer la perspective d'autrui tout en dénigrant les positions alternatives et les partenaires (Johnson & Johnson, 1995 ; Tjosvold & Johnson, 1978). La régulation relationnelle compétitive, dans laquelle l'individu se soucie essentiellement de montrer sa compétence aux autres (Buchs & Butera, 2015), entraîne de nombreuses conséquences négatives : des tensions entre les individus, le dénigrement

---

<sup>34</sup> Nous tenons à préciser que ce n'est pas l'objectif de la CNDP mais l'une des conséquences de l'opérationnalisation du débat tel que le met en œuvre la commission (voir par exemple : Bodin & Chambru, 2012).

Chapitre 3 : structurer les échanges entre parties prenantes lors du débat par la création d'un contexte social favorisant la mise en place effective des comportements d'ouverture du partenaire et de ses arguments, un intérêt moindre et un état d'esprit plus fermé envers la position du partenaire (Monteil & Chambres, 1990 ; Tjosvold, 1998). Dans le cas de la régulation relationnelle protectrice, on parle de complaisance comme mode d'évitement du conflit pour préserver la relation (Kelman, 1958). L'individu se conforme publiquement à la position des autres individus sans pour autant y adhérer. La complaisance est motivée par l'attrait des conséquences positives, gagner – gagner l'approbation du groupe – et l'évitement des conséquences négatives –, éviter les désagréments qui pourraient résulter de son anti-conformisme. Selon cette forme d'influence, plus un individu est attiré par les autres et désire être aimé, plus la complaisance risque d'être forte. Ce type de régulation permet de maintenir l'intégration sociale mais au détriment de progrès cognitifs. En effet, en se conformant au point de vue d'une autre partie prenante, les individus n'ont pas à adopter de processus d'élaboration ou de réflexion à propos des enjeux de la discussion (Mugny & Doise, 1978 ; Quiamzade, 2007).

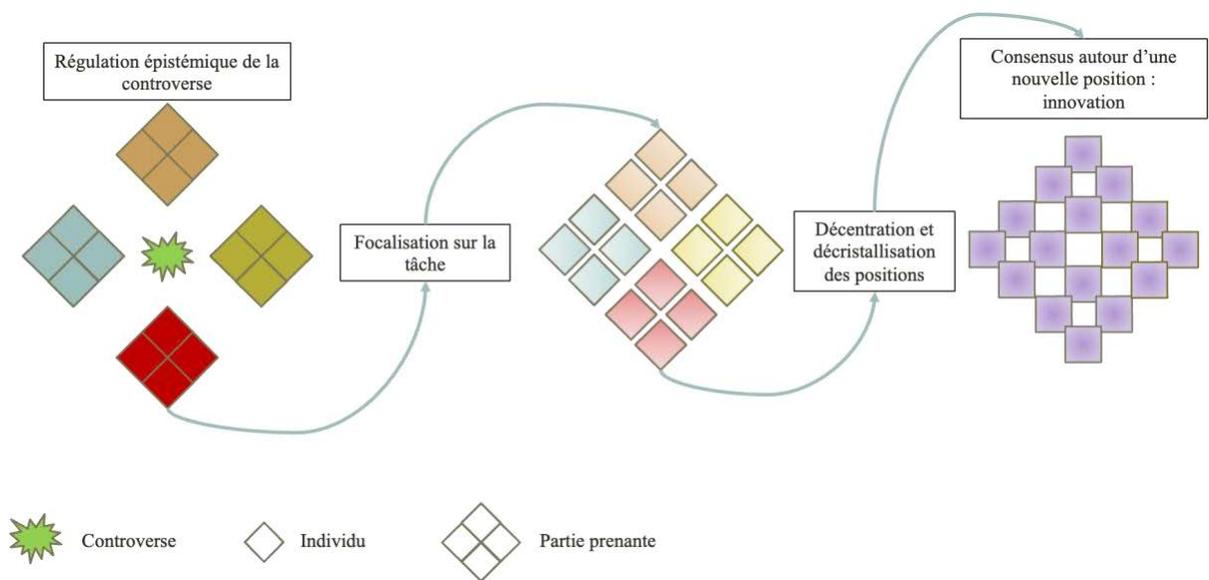


**Figure 23.** Régulation relationnelle (compétitive et protectrice) et effets délétères de la controverse.

### 3.2.2 La régulation épistémique, les effets bénéfiques de la controverse

La régulation épistémique du conflit sociocognitif intervient lorsque les individus se centrent sur la tâche et la résolution des oppositions de points de vue (Butera et al., 2010). Ce mode

de régulation des conflits sociocognitifs revêt des aspects bénéfiques à la fois sur le plan social et cognitif (Buchts et al., 2008). Cette régulation sociocognitive amène les individus à se focaliser sur la dimension épistémique de la résolution de la tâche. Ceci les conduit à prendre en compte les informations et opinions contradictoires des autres parties prenantes, à chercher des connexions entre ces différentes informations, à chercher à les expliquer pour élaborer des conceptions alternatives et ainsi favoriser le changement vers une opinion plus acceptable qui fasse consensus (Topping et al., 2017). Dès lors, la régulation du conflit cognitif montre des effets positifs lorsque l'interaction communicationnelle entre individus amène la controverse, provoquant une décentration vis-à-vis de leurs opinions et du doute quant à ce qu'ils pensent (Connac & Rusu, 2021). En d'autres termes, le déséquilibre engendré par les opinions contradictoires apportées par les individus, amène ces derniers à élaborer des changements en coordonnant leurs actions et leurs idées et serait à l'origine de restructuration cognitive (Buchts et al., 2008). Ainsi, la « *régulation épistémique* » stimule l'intégration de différentes perspectives et favorise l'apprentissage (Darnon et al., 2006 ; Howe et al., 2007 ; Quiamzade & Mugny, 2001). Ces bénéfices d'ordre cognitif et social ont été montrés aussi bien chez les enfants en contexte scolaire (Perret-Clermont & Nicolet, 2001), en contexte étudiant (Butera et al., 2019) que dans des contextes professionnels variées (e.g., excavation, transports, télécommunications, commerce, banque, institutions gouvernementales ou encore de l'administration publique ; Tjosvold & Su, 2007).



**Figure 24.** Régulation épistémique et effets bénéfiques de la controverse.

### 3.2.3 Favoriser la régulation épistémique pour permettre la coopération dans le cadre des débats sur la transition énergétique

La poursuite de l'innovation ou encore du dialogue dans les débats organisés dans le cadre de la transition énergétique semblent complexe à mener. Si les diverses parties prenantes restent ancrées sur leurs propres opinions, on peut alors supposer qu'il s'agisse de la résultante d'une régulation relationnelle. Dans le cas où les parties prenantes poursuivent des objectifs de performances, la régulation sera plutôt compétitive. Les discussions mèneront inévitablement à une confrontation, les individus tenteront coûte que coûte d'imposer leur propre point de vue, sans prendre en compte le point de vue d'autrui, ce qui aura des répercussions négatives sur l'issue du débat (Johnson & Johnson, 2009b). Dans le cas où les parties prenantes poursuivent des objectifs d'évitement des performances, alors la régulation sera plutôt protectrice, elle maintiendra la cohésion sociale mais n'aura pas d'effets bénéfiques sur l'issue du débat notamment parce que les parties-prenantes resteront sur leurs positions initiales. Dès lors, il semble primordial de permettre aux individus de se focaliser sur la tâche pour qu'ils puissent ensemble s'inscrire dans une régulation épistémique. Celle-ci met l'accent sur l'argumentation, les explications lors des interactions ainsi que l'importance de la coopération dans la gestion positive des confrontations (Darnon & Butera, 2006). Se pose alors la question de savoir comment favoriser la régulation épistémique du conflit sociocognitif. Dans le cadre du débat, l'enjeu est de faire en sorte que la diversité des parties prenantes ne soit pas un frein à la co-construction et à l'innovation. En l'absence d'une méthodologie permettant d'encadrer les conflits inhérents aux questions de la transition énergétique, le débat peut se cristalliser et mener à une impasse.

De ce point de vue, l'apprentissage coopératif et les dispositifs s'y référant représentent une réponse intéressante puisqu'ils permettraient de créer un contexte favorisant la régulation épistémique des confrontations et dans le même temps serait un outil facilitant la montée en compétence des parties prenantes, sur des contenus scientifiques complexes (Carroll et al., 2019 ; Chin et al., 2000 ; Gillies, 2020 ; Scott et al., 2006) comme ceux ayant trait aux technologies du sous-sol.

## 3.3 L'apprentissage coopératif une théorie de l'éducation utile pour les débats ?

### 3.3.1 L'apprentissage coopératif : des bénéfiques qui demandent un minimum de structuration

Les termes d'apprentissage coopératif recouvrent les « *méthodes d'enseignement dans lesquelles les élèves travaillent ensemble en petits groupes pour s'entraider dans l'apprentissage du contenu académique* » (Slavin, 2014, p. 785). Plutôt développé dans des situations académiques, ce type d'apprentissage et les dispositifs s'y rattachant ont aussi été utilisés et adaptés aux milieux professionnels tels que : la santé (Shakerian & Abadi, 2020), l'industrie manufacturière, les télécommunications, le conseil (Wong et al., 2009). Une initiative menée par Kaufman et collaborateurs (2017) en Allemagne a visé à adapter ces dispositifs coopératifs à la gestion de projets, dans le but d'élaborer avec toutes les parties prenantes une structure de services appropriée à l'accueil et aux soins des personnes âgées d'une communauté rurale. Les auteurs concluent sur la plus-value de ces approches coopératives pour intégrer toutes les parties prenantes à la prise de décision et à l'élaboration d'un projet. Plus généralement, on parle d'apprentissage par les pairs pour qualifier le processus social dans lequel les interactions et les discussions entre les individus sont des éléments essentiels (Chi et al., 2001 ; King et al., 1998 ; Roscoe, 2014 ; Topping, 1996). Le terme de dispositif d'apprentissage coopératif couvre un ensemble de méthodes basées sur l'apprentissage par les pairs (Buchs et al., 2004 ; Brody & Davidson, 1998) visant à conduire un petit groupe de participants à travailler ensemble pour atteindre un but commun sans supervision directe ou immédiate d'un animateur. Nombreux sont les effets positifs de l'apprentissage coopératif, aussi bien sur le plan des relations intergroupes et interpersonnelles, de la motivation des apprenants, de leur estime de soi, de leurs sentiments de compétence, que sur le raisonnement et les apprentissages (Dietrichson et al., 2017 ; Fernandez-Rio et al., 2017 ; Johnson & Johnson, 2005, 2009a, 2009b ; Kyndt et al., 2013 ; Nokes-Malach et al., 2015 ; Puzio & Colby, 2013 ; Roseth et al., 2011 ; Slavin, 1995). Hattie (2015) rapporte des tailles d'effet allant de 0.40 pour l'apprentissage coopératif à 0.55, pour la comparaison entre coopération et apprentissage individuel en passant par 0.53, pour la comparaison entre coopération et compétition (voir aussi Hattie, 2009). Bien que les études aient montré des effets robustes concernant les dispositifs d'apprentissage coopératif, différentes revues de littérature rapportent des bénéfices qui ne sont pas systématiques (Johnson & Johnson, 1989 ; Slavin, 1983). Ceci souligne l'importance de la structuration dans ces dispositifs d'apprentissage (Johnson & Johnson, 2002). En effet, comme nous l'avons déjà souligné, nombreux sont les cas de figure où le travail en groupe est dysfonctionnel, voir délétère, pour les apprentissages et les relations interpersonnelles. Webb et collaborateurs (2002) proposent des leviers d'actions pour soutenir la réussite des apprentissages,

par exemple en structurant les interactions en groupe, de manière à soutenir les échanges constructifs entre les individus en contribuant à l'adoption de comportements favorables à la coopération, en faisant appel aux compétences sociales des individus. Plus précisément, les bénéfices de l'apprentissage par les pairs sont considérés par certains auteurs comme dépendant de la propension des individus à véritablement adopter des interactions constructives entre les apprenants (Allal & Lehraus, 2005 ; Topping et al., 2017) et notamment celles favorisant un traitement en profondeur des informations (Buchs et al., 2006). Les interactions constructives propices à l'apprentissage par les pairs impliquent notamment la participation active des apprenants, le partage des ressources, l'entraide et la disponibilité des ressources nécessaires à l'apprentissage (Gillies, 2007 ; Johnson et al., 1998, 2002).

Cependant, il ne suffit pas de mettre des apprenants en groupe pour garantir les apprentissages de chacun (Cohen & Lotan, 1994). À suivre ces auteurs, ce n'est pas le groupe en soi qui permet les apprentissages, mais plutôt le fait que les interactions entre les membres du groupe permettent de mettre en œuvre certains processus d'apprentissage. Dans le cadre du débat sur la transition énergétique, les discussions mènent souvent à la compétition entre parties prenantes, il semble donc important de comprendre les processus sous-jacents à la mise en place de ces rapports compétitifs. Les processus qui mènent aux aspects compétitifs et aux aspects coopératifs des interactions ont été plus particulièrement développés, dans la théorie de l'interdépendance sociale et dans la théorie de l'interdépendance positive (Deutsch, 1949 ; Johnson & Johnson, 1989).

### 3.3.2 Les processus en jeu dans les interactions entre pairs de la compétition à la coopération

Morton Deutsch (1949) pose dans son article *A Theory of Co-Operation and Competition*, les principaux postulats de la théorie de l'interdépendance sociale. Comme dans le champ social Lewinien, Deutsch postule que les individus constituant un groupe sont liés les uns aux autres. Plus précisément, l'accomplissement des buts d'un individu est affecté par ses propres actions et les actions des autres individus. Du point de vue Lewinien, les forces présentes dans le champ affecteraient les actions des individus vis-à-vis de l'atteinte des buts. Pour Deutsch, les buts poursuivis par les individus sont le moteur des conduites individuelles et vont générer deux types d'interdépendance : positive et négative. L'interdépendance positive entraîne la coopération, elle intervient lorsque les interactions entre les individus sont orientées vers un but commun (e.g.,

l'ensemble des parties prenantes est focalisé sur la réussite d'un projet de captage et stockage de CO<sub>2</sub>). L'interdépendance négative, elle, entraîne la compétition et intervient lorsque les buts poursuivis par un ou plusieurs individus sont incompatibles avec la réussite des buts poursuivis par les autres (e.g., certaines parties prenantes sont focalisées sur la réussite d'un projet de captage et stockage de CO<sub>2</sub>, quand d'autres sont focalisées sur son échec). Deutsch propose trois processus psychologiques pour expliquer les deux natures de l'interdépendance sociale : la substituabilité, la cathexis et l'inductibilité. Dans une situation de coopération, l'interdépendance est positive, dans ce cas le processus de substituabilité détermine le degré avec lequel les actions d'une personne peuvent se substituer aux actions d'une autre, pour atteindre le but fixé (i.e., si madame X a atteint son but grâce aux actions de madame D, alors madame X n'a pas besoin d'effectuer la moindre action). La cathexis<sup>35</sup> dite positive intervient lorsqu'une « *entité va acquérir une valence positive ou une cathexis (devient attractive)* » (Deutsch, 1949, p. 138), il s'agit du degré avec lequel l'individu va investir une énergie psychologique positive aux individus, aux objets, etc., (i.e., si les actions de madame D permettent d'atteindre les buts de madame X, alors cette dernière peut investir une énergie psychologique positive dans les actions de madame D). Le processus d'inductibilité détermine le degré avec lequel l'individu perçoit autrui comme pouvant affecter l'augmentation ou la réduction de la tension et dépend par exemple du niveau de pouvoir d'autrui. Plus précisément, Johnson et Johnson (2009) définissent l'inductibilité comme « *l'ouverture à être influencé par les autres et à les influencer* » (p. 366). (i.e., madame X continuera d'être influencée par madame D, tant que les actions de madame D aideront madame X à atteindre ses buts). Dans une situation compétitive, l'interdépendance est négative dans ce cas, il n'existe aucune forme de substituabilité, la cathexis sera négative et il y aura une plus grande résistance à l'influence puisque les actions de l'un empêchent la réalisation des buts poursuivis par l'autre. L'absence de ces trois processus caractérise une situation dans laquelle il n'y a pas d'interdépendance (Johnson & Johnson, 2009b).

La théorie proposée par Deutsch (1949, 1962) détermine trois variables susceptibles d'affecter la coopération et la compétition : l'interdépendance, les patterns d'interactions entre individus et les résultats. À partir de ces travaux, les frères Johnson et Johnson (e.g., 1989, 2002, 2009a, 2009b) ont contribué à élargir la théorie de l'interdépendance sociale et ont déterminé cinq

---

<sup>35</sup> Terme issu de la psychanalyse introduit par Sigmund Freud (traduits par James Strachey).

favorisant la mise en place effective des comportements d'ouverture

variables affectant la coopération : l'interdépendance positive (i.e., lorsque les individus ont des buts communs), la responsabilité individuelle (i.e., l'interdépendance positive produit des forces de responsabilité qui motivent les individus à remplir leur « *devoir* » en effectuant les tâches qui leur incombent et en facilitant le travail des autres membres du groupe), l'interaction incitative (i.e., lorsque les individus adoptent des actions facilitatrices vis-à-vis des efforts des autres, pour atteindre les objectifs du groupe), l'utilisation appropriée des compétences sociales (i.e., les participants doivent adopter certaines compétences sociales telles que : apprendre à se connaître et à se faire confiance, à communiquer précisément et sans ambiguïté, se soutenir mutuellement et chercher à résoudre les conflits de manière constructive) et le traitement de groupe, lorsque les participants ont mis en place un processus de réflexion visant à catégoriser l'utilité des actions menées et/ou prennent des décisions quant aux actions à continuer ou à modifier (Abrami, 1995 ; Clarke et al., 1990 ; Gillies, 2007 ; Howden & Kopiec, 2000 ; Johnson & Johnson, 2014, 2018 ; Rouiller & Howden, 2010 ; Sharan, 2010 ; Slavin, 1995).

Comprendre les processus en jeu dans les interactions entre pairs, pour favoriser la coopération est un élément indispensable de la réussite des dispositifs coopératifs. Cependant, cela ne suffit pas, il est également nécessaire de permettre aux apprenants d'adopter des interactions facilitatrices du travail en groupe telles que : résumer, questionner, expliquer et argumenter.

### 3.3.3 La nature des interactions : faciliter la coopération et la régulation épistémique

Les dispositifs coopératifs ont souvent pour principe de mobiliser plusieurs types d'interactions constructives. L'idée est de recourir à différents types d'interactions pour favoriser la coopération, les apprentissages et la régulation épistémique. Ainsi, quatre grands types d'interactions facilitatrices du travail en groupe sont principalement mobilisés tels que : résumer, questionner, expliquer et argumenter.

Le fait de « *résumer* » des informations est l'un des principes de bases des dispositifs coopératifs et a montré ses effets positifs sur l'apprentissage (e.g., O'Donnell & King, 1999). Que ce soit à l'oral ou à l'écrit, résumer des informations facilite l'acquisition ainsi que la mémorisation (Ross & Di Vesta, 1976). Au-delà des bénéfices associés au fait de résumer des informations, certaines recherches ont montré la plus-value que retirent des apprenants lorsqu'ils ont à transmettre des informations à des pairs. Bargh et Schul (1980) ont ainsi montré que des apprenants qui travaillaient sur des informations issues d'un texte, les ont davantage mémorisées lorsqu'ils ont anticipé devoir les enseigner par la suite à un partenaire. Par ailleurs, ceux qui ont réellement eu à

enseigner ces informations à un pair ont davantage mémorisé les informations en question, que ceux n'ayant pas eu à les enseigner (Annis, 1983).

Les questionnements en contexte d'apprentissage permettent d'obtenir des *feedbacks* quant aux informations partagées. Ces questionnements favorisent la co-construction des apprentissages lorsqu'ils s'attachent à demander des éclaircissements (Spurlin et al., 1984) ou à s'assurer de la bonne compréhension des informations (King, 1998). Questionner les pairs conduit notamment les apprenants à être actifs et à optimiser leurs réflexions (De Backer et al., 2015 ; Graesser & Person, 1994 ; King et al., 1998 ; Roscoe, 2014 ; Roscoe & Chi, 2007 ; Webb et al., 2006). Certains questionnements sont plus favorables aux apprentissages que d'autres. Selon Foot et Howe (1998), les demandes de clarification entre apprenants favorisent la compréhension commune et la co-construction de connaissances. Les réponses reçues peuvent aider celui qui a posé la question à mieux comprendre, même si les bénéfices ne sont pas systématiques (Webb et al., 1995). Plus généralement, le questionnement lors des interactions entre pairs stimule les apprentissages au travers de la réflexion et des explications qu'il induit (Graesser & Person, 1994 ; King, 1998, 2009 ; Roscoe & Chi, 2007).

Les recherches montrent également qu'au cours des interactions, le fait de prendre la parole et d'expliquer des informations à ses partenaires est bénéfique pour l'apprentissage (Johnson et al., 1985). En effet, discuter de ses connaissances conduit les apprenants à répéter des informations, à en apporter de nouvelles ou encore à exprimer leurs désaccords, favorisant ainsi l'acquisition des connaissances en question (Johnson et al., 1985). Des études (e.g., Webb, 1985, 1991) montrent que plus les apprenants apportent d'explications, plus ils apprennent lors des travaux de groupe. Howe et collaborateurs (2007) soulignent que les apprentissages sont meilleurs si les participants apportent un support explicatif quant à leurs propositions et leurs idées que s'ils ne le font pas. Gillies et Ashman (1998) ajoutent qu'un des avantages de l'apprentissage par les pairs comparé à une situation d'apprentissage descendante classique (formateur-apprenants) est que les apprenants repèrent plus facilement les incompréhensions ou les erreurs de leurs partenaires et sont capables de leur fournir des explications plus adaptées et plus compréhensibles. Ainsi, les explications ont des effets positifs pour ceux qui les fournissent comme pour ceux qui les reçoivent (Johnson et al., 1985 ; Webb, 1985, 1991).

L'argumentation est considérée comme une interaction constructive permettant à l'apprenant d'avoir un retour réflexif sur ses raisonnements (Muller Mirza & Perret-Clermont,

2009). Argumenter revient à expliciter ses positions et à les justifier tout en éprouvant les idées et propositions de ses partenaires. Mercer et collaborateurs (1999) ont identifié des compétences sociales permettant aux apprenants de s'engager de manière critique et constructive dans l'argumentation au sein d'un groupe. Premièrement, les participants doivent examiner conjointement les différentes suggestions. Deuxièmement, si un participant conteste la proposition d'un de ses partenaires, il doit justifier sa contestation. Troisièmement, les participants doivent chercher à apporter des propositions alternatives. Enfin, les participants doivent systématiquement justifier leurs propositions.

### 3.3.4 L'apprentissage coopératif pour structurer les débats dans le cadre de la transition énergétique

L'apprentissage coopératif pourrait être l'une des réponses permettant de répondre aux enjeux de notre siècle, tels que les grands conflits mondiaux à propos de la transition énergétique (Johnson & Johnson, 2014). Selon ces auteurs, « *les parties peuvent ne pas être d'accord sur la nature et la cause des problèmes, avoir des valeurs et des objectifs différents, et ne pas être d'accord sur la contribution de chacun à la résolution du problème* », ainsi ces dispositifs permettraient de résoudre les situations où les individus doivent prendre une décision collective (ibid., p. 846). Dès lors, les éléments théoriques liés à l'apprentissage coopératif peuvent être un point d'appui et s'avérer pertinents pour structurer un débat, notamment parce qu'ils s'appuient sur des résultats robustes montrés aux travers de plusieurs méta-analyses (e.g., Hattie, 2009 ; Hattie, 2015 ; Johnson & Johnson, 2005 ; Slavin, 1995). La littérature sur le sujet montre qu'un dispositif coopératif permet de structurer les échanges en mobilisant les interactions constructives (e.g., résumer, questionner, expliquer et argumenter) afin de permettre aux individus de s'appuyer sur les controverses pour interagir et co-construire. Ce faisant, ces dispositifs engendrent des bénéfices sur la dynamique interactionnelle et sur les apprentissages (Johnson & Johnson, 1989 ; 2005 ; 2009a ; 2009b). Ces bénéfices sont précisément ceux que nous poursuivons dans le cadre du débat sur la transition énergétique. L'idée est de disposer d'un cadre social facilitant les échanges et les apprentissages pour éviter que les parties prenantes se focalisent sur leurs différences (i.e., d'opinions, de statuts, de pouvoir, etc.). L'ensemble des éléments théoriques évoqués permettrait d'élaborer un dispositif coopératif permettant, *in fine*, aux parties prenantes, de se pencher plus spécifiquement sur la tâche et l'échange avec autrui, par le biais des interactions constructives, des compétences sociales et de la structuration du débat. Néanmoins, il faut noter que les résultats

bénéfiques concernant ces méthodes ne sont pas systématiques et que ces méthodes ont surtout été testées dans des contextes scolaires. De ce point de vue, il nous semble nécessaire d'élaborer un dispositif coopératif, dans une logique d'ingénierie psychosociale (Py et Somat, 2007), pour l'adapter à la problématique du débat dans le cadre de la transition énergétique. Le projet est donc de structurer le débat pour favoriser les échanges coopératifs et la régulation épistémique des conflits et controverses.

### 3.4 Structurer les débats dans le cadre de la transition énergétique : les points clés d'un dispositif coopératif

Structurer le débat dans le cadre de la transition énergétique est loin d'être une tâche aisée notamment parce que ces projets de transition, parfois de rupture, proposent de nouveaux modèles de société qui apportent le changement et donc porte en eux de potentielles controverses (ADEME, 2012). De ce point de vue, les apports de Buchs et collaborateurs (2011) permettent de distinguer quelques balises utiles pour l'action. En effet, les auteurs répertorient cinq éléments communs aux différents types de dispositifs d'apprentissage coopératif pour structurer le travail de groupe et ainsi favoriser la coopération et la régulation épistémique des conflits :

- (1) une tâche commune ou une activité d'apprentissage réalisable uniquement en groupe et dans laquelle chaque individu peut contribuer ;
- (2) le nombre de participants dans le groupe doit être compris entre deux et cinq personnes pour permettre les interactions individualisées. Un nombre élevé de participants augmente les possibilités d'interactions, mais les rend plus complexes à gérer tout en favorisant la dilution des responsabilités individuelles. Depuis les travaux de Darley et Latané (1968), il est communément admis qu'il existe une forme de dilution de la responsabilité dans les groupes. Celle-ci contribue à réduire l'implication des membres, chacun attendant que les autres agissent à leur place. Cette problématique peut être accompagnée par la succession d'étapes coopératives (i.e., travail en duo puis en grands groupes) ;
- (3) la tâche de groupe doit être structurée de sorte à créer une forte responsabilité individuelle. En situation d'apprentissage, ce qui joue un rôle important pour l'implication des individus est le fait que chacun puisse percevoir que sa contribution aura un impact sur le reste du groupe (Buchs, 2016). Il est donc nécessaire, comme l'a souligné Slavin (1995) dans ces méta-analyses, d'avoir recours à la responsabilité individuelle pour favoriser l'atteinte du but commun. En effet, selon

Howe (2015), la responsabilité mutuelle, inhérente aux situations d'apprentissage entre pairs, favorise l'élaboration des connaissances par les apprenants en les encourageant à être actifs dans les discussions. Deux façons de recourir à la responsabilisation sont évoquées dans la littérature, la responsabilisation liée aux résultats et celle liée aux moyens (Stevahn et al., 1995). La première consiste à apporter des *feedbacks* (e.g., sur l'évolution des participants) quant à leurs contributions ou sur leurs apprentissages individuels. Ces *feedbacks* sont considérés comme des incitatifs qu'il est nécessaire d'analyser dans une étape « *d'observation réfléchie* » par rapport à l'expérience vécue (Kolb, 1984). La responsabilisation liée aux moyens consiste à organiser l'activité de telle sorte que chacun ait une tâche qui lui est propre ou bien en s'appuyant sur l'interdépendance des rôles (Howden & Kopiec, 1999 ; Howden & Martin, 1997). En s'appuyant sur la responsabilisation des moyens, chaque participant est responsable d'un élément qu'il va ajouter à la proposition d'un pair et, pas à pas, les participants co-construisent ainsi le savoir commun par accumulation (Mercer, 1996). Chacun a une responsabilité vis-à-vis de son propre apprentissage et de celui de ses partenaires. Ainsi, la contribution de chacun doit être possible, nécessaire et visible ;

(4) la structuration met l'accent sur les comportements coopératifs et les interactions constructives lors du travail en groupe (e.g., entraide, support mutuel, compréhension mutuelle, etc.). Dans le champ de l'apprentissage coopératif, on parle d'habiletés coopératives pour regrouper l'ensemble des compétences sociales spécifiques aux interactions constructives (voir chapitre 1). Différents types de compétences favorisent la coopération (Topping et al., 2017) tels que : les compétences liées à la communication comme écouter, paraphraser et dialoguer (Abrami, 1995) ; les compétences interpersonnelles comme se relayer, s'entraider, partager les tâches, prendre des décisions de manière démocratique, essayer de comprendre le point de vue d'autrui, clarifier les différences, résoudre les conflits (Gaudet et al., 1998 ; Gillies, 2007 ; Johnson et al., 1998) ; les compétences liées à la gestion des processus de groupe comme encourager ses partenaires, apporter des réponses aux partenaires, rechercher un consensus (Clarke et al., 1990). Ces compétences sociales sont directement en lien avec la définition proposée pour les comportements d'ouverture à l'autre qui décrit les comportements minimaux nécessaires à la compréhension mutuelle des individus, dans une situation de débat comme : argumenter ses idées, écouter et prendre en compte le point de vue et les arguments d'autrui, accepter les opinions différentes des siennes, écouter et débattre avec bienveillance, s'exprimer avec clarté, etc. ;

(5) l'interdépendance positive est considérée comme le facteur le plus important et doit être favorisée par la structuration.

1. Les participants doivent avoir un but commun qui implique que la réussite des uns soit reliée positivement à la réussite des autres. Ce facteur est considéré comme l'un des facteurs prépondérants de l'efficacité des dispositifs d'apprentissage entre pairs (Johnson & Johnson, 1989). Depuis Deutsch (1949) et la théorie de l'interdépendance sociale, il est communément admis que l'interdépendance des buts est un facteur clé de l'interdépendance positive. En effet, dans ce cas tous les membres du groupe coopèrent pour atteindre un objectif commun. L'idée pour favoriser l'interdépendance des buts est d'amener le groupe à : (a) se fixer un objectif commun ; (b) en saisir l'importance ; (c) se rendre compte qu'ils ont des compétences complémentaires ; (d) se rendre compte qu'ils ont besoin que les autres atteignent l'objectif du groupe ; (e) se centrer sur les apprentissages individuels et collectifs (Buchs, 2016).
2. Trois types d'interdépendance permettent d'atteindre le but ou l'objectif du groupe : l'interdépendance des ressources, l'interdépendance des rôles, l'interdépendance liée à la tâche (Abrami et al., 1996). Selon Buchs (2016), ces trois facteurs permettent par exemple, d'améliorer la perception d'interdépendance. Plus précisément, l'interdépendance liée à la tâche est structurée par les moyens que sont l'interdépendance des ressources et des rôles. Concernant l'interdépendance des ressources, une façon d'y recourir est de répartir le matériel et les informations liées à la tâche (e.g., documents, rapports, etc.) entre tous les participants. Cette répartition des ressources implique l'interdépendance puisque les participants détiennent tous une partie de l'information, ils doivent donc se coordonner pour la partager entre eux. L'interdépendance des rôles, quant à elle, consiste comme son nom l'indique à attribuer des rôles aux participants permettant de mener à bien les activités visant à atteindre l'objectif (e.g., Sharan, 1980, Topping et al., 2017). Pour Abrami et collaborateurs (1996), il faut distinguer deux types de rôles : fonctionnels (i.e., focaliser sur la conduite de l'activité) et interpersonnels (i.e., focaliser sur les relations interpersonnelles).

Ces cinq points nous semblent être des prérequis pertinents en vue de structurer les débats dans le cadre de la transition énergétique. Par exemple, dans le cas d'un projet de captage et stockage de CO<sub>2</sub>, la mise en œuvre du premier point (i.e., structurer le débat autour d'une tâche

Chapitre 3 : structurer les échanges entre parties prenantes lors du débat par la création d'un contexte social favorisant la mise en place effective des comportements d'ouverture commune) permettrait de structurer le débat en plusieurs sous-parties (par exemple, risque lié à la technologie ; retombées pour les communautés, etc.) ce qui permettrait à toutes les parties prenantes de traiter tous les sujets posés par l'implantation d'un projet. Les points deux et trois (i.e., composer des groupes de deux à cinq personnes et favoriser la responsabilité) augmenteraient la responsabilité de toutes les parties prenantes au sein du groupe et, avec un accompagnement adéquat, permettrait à chacune de disposer d'un espace pour s'exprimer et écouter l'autre. Le point quatre (i.e., mettre l'accent sur les interactions constructives et les habiletés coopératives) permettrait d'élaborer un dispositif coopératif permettant à chacune partie prenante d'aborder les échanges avec l'idée d'adopter une posture d'ouverture, l'idée n'est pas de les convaincre du propos de l'autre mais bien qu'à minima ils puissent l'entendre. Enfin, le point cinq (i.e., favoriser l'interdépendance positive) demanderait aux participants de se fixer un objectif commun qui n'est pas forcément le consensus. Il pourrait être pertinent de séquencer le débat en plusieurs sous-objectifs de sorte que tous les points soient abordés, pour ce faire il serait intéressant de partager les ressources entre individus et les rôles ou les positions (e.g., demande à certains de défendre la position contre et autres la position pour).

Deux dispositifs d'apprentissages coopératifs semblent avoir toutes les qualités requises pour structurer le débat en fonction de ces cinq éléments clés tout en leur permettant d'adopter une posture d'ouverture : la méthode *Jigsaw* plutôt axée sur la transmission des connaissances (Aronson et al., 1978 ; Aronson & Patnoe, 2011) et la méthode de la controverse coopérative plutôt axée sur la confrontation des connaissances (Johnson & Johnson, 1991).

### 3.5 Deux méthodes pour structurer un contexte social d'apprentissage

#### 3.5.1 La méthode *Jigsaw*, pour co-construire les apprentissages par la transmission de connaissances

L'origine de *Jigsaw* – ou « classe puzzle » en français – remonte aux années soixante-dix, période de déségrégation dans les écoles aux États-Unis. Ce contexte nouveau, d'inclusion des minorités ethniques, a donné lieu à des tensions et des conflits entre élèves auxquels Aronson et ses collègues ont cherché à répondre en mettant en place une pédagogie coopérative. C'est avec la volonté de réduire les conflits interethniques que ces chercheurs ont développé la méthode *Jigsaw* (Aronson et al., 1978 ; Aronson & Bridgeman, 1979 ; Lucker et al., 1976). Les auteurs s'appuient sur l'hypothèse du contact (Allport, 1954) ; la coopération est mise en place entre les groupes

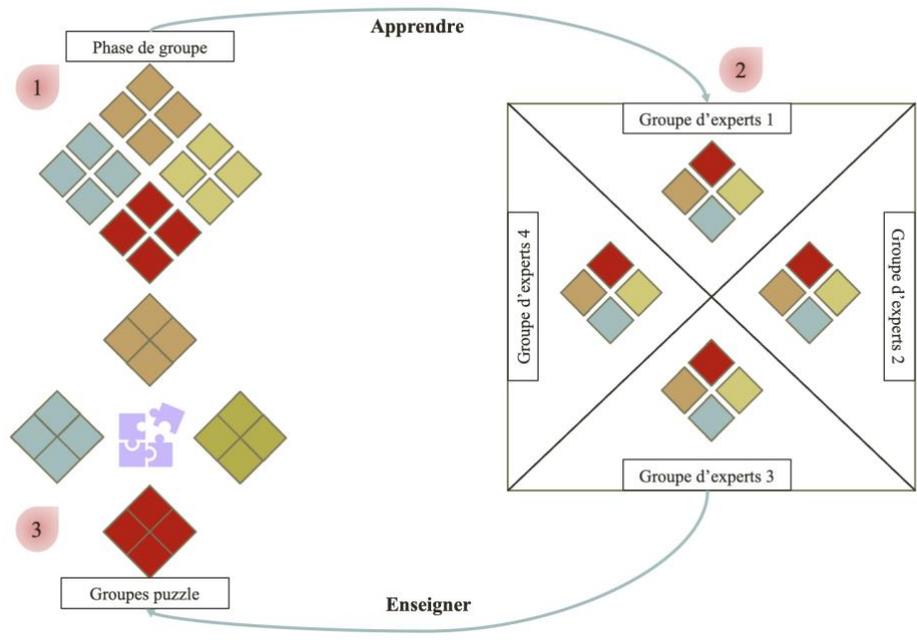
sociaux, l'enseignant apporte un soutien social, l'équivalence des statuts est érigée comme principe et enfin, les apprenants poursuivent des buts communs. Ainsi, les auteurs ont montré qu'il était possible de réduire les préjugés ethniques entre élèves en les faisant coopérer sur une tâche commune (Aronson et al, 1978). La méthode *Jigsaw* repose sur l'interdépendance positive entre les apprenants et doit être structurée de sorte à répondre aux trois principes suivants (Aronson & Patnoe, 2011) :

1. la coordination des efforts doit être rendue essentielle pour que tous les élèves réussissent ;
2. articuler les efforts, en structurant obligatoirement la réussite du groupe par la réussite individuelle de chacun des membres ;
3. chaque membre du groupe, quel que soit son statut, doit être mis en position d'apporter à ses partenaires une partie de l'information nécessaire à l'accomplissement de la tâche commune lui conférant ainsi une « expertise » spécifique au sein du groupe.

La méthode *Jigsaw* propose une structuration (Aronson & Patnoe, 2011) qui s'appuie sur l'interdépendance des ressources, la responsabilité individuelle et l'utilisation des compétences sociales. Comme son nom l'indique, dans cette méthode, le fonctionnement du groupe est assimilé à celui d'un puzzle. En effet, tout comme dans un puzzle, chaque pièce est indispensable : la contribution de chaque membre est essentielle à l'accomplissement du travail de groupe (Buhr et al. 2014). Dans *Jigsaw*, les membres du groupe ont un rôle central dans le processus d'apprentissage de leurs partenaires. Plus précisément, chaque apprenant du groupe de travail est responsable et expert d'une partie de l'apprentissage et l'enseigne aux autres membres du groupe. Cela implique que toute défaillance individuelle a inmanquablement des conséquences pour le groupe (Johnson & Johnson, 1980). La structuration de la méthode *Jigsaw* combine une alternance entre des phases d'apprentissage et d'enseignement (voir Figure 25). Le fait d'alterner les rôles d'apprenant et d'enseignant rend chaque élève compétent, autonome et responsable, tout en le rendant dépendant des autres pour apprendre et progresser (i.e., responsabilité individuelle et interdépendance positive). La finalité d'enseigner à ses partenaires constitue un facteur clé de l'efficacité de cette méthode. Cette co-construction des connaissances au sein du groupe requiert de résumer des informations, de questionner les informations reçues, d'expliquer son point de vue et d'argumenter ses propos. Par le biais du traitement profond des informations qu'elle induit mais également parce qu'elle permet à chaque participant d'avoir sa place dans le groupe, la méthode *Jigsaw* contribue à générer un climat positif au sein des groupes, à réduire les conflits, à réduire les

Chapitre 3 : structurer les échanges entre parties prenantes lors du débat par la création d'un contexte social favorisant la mise en place effective des comportements d'ouverture préjugés intergroupes, à augmenter la motivation des participants et à promouvoir les apprentissages (Aronson & Patnoe, 2011). De manière générale, la méthode *Jigsaw* comprend trois étapes principales qui permettent de structurer la coopération entre les membres du groupe : une phase « individuelle », une phase de « groupe d'experts » et une phase de « groupe puzzle » :

1. en amont de la phase « individuelle », les apprenants sont répartis en groupes de travail restreints (i.e., constitués de deux à cinq participants). La tâche commune au groupe est ensuite divisée en autant de parties qu'il y a de membres dans le groupe. Chaque membre du groupe se voit attribuer une partie du travail, le but étant que chacun étudie individuellement sa partie, pour l'enseigner ensuite à ses partenaires ;
2. chaque participant a alors la responsabilité d'étudier et d'apprendre la partie qui lui a été assignée pour devenir « expert » de celle-ci. La phase de « groupe d'experts » va lui permettre de travailler avec les autres experts de sa partie (issus des autres groupes) afin de devenir le plus compétent possible sur la partie dont il a la responsabilité ;
3. lors de la phase de « groupe puzzle », les participants vont rejoindre leur groupe initial afin d'expliquer et d'enseigner aux autres membres du groupe le sujet dont il est devenu expert dans le but de transmettre ses connaissances. Cette phase permet ainsi à chaque membre du groupe d'apprendre de ses partenaires les parties qu'il n'a pas étudiées. À l'issue de cette phase de mise en commun des connaissances, le groupe est alors en mesure d'accomplir la tâche commune.



**Figure 25.** Étapes de structuration de la méthode *Jigsaw* (Aronson et al., 1978).

### 3.5.2 La méthode de la controverse coopérative, pour co-construire les apprentissages par la confrontation des connaissances

Les dispositifs d'apprentissage coopératif permettent de favoriser la co-construction des connaissances mais également de créer un contexte positif par la confrontation et l'apprentissage (Buchs et al., 2004 ; Deutsch et al., 2000). Dans cette perspective David et Roger Johnson (1995) ont développé la « *controverse coopérative*<sup>36</sup> », une méthode coopérative structurée en plusieurs étapes permettant de maximiser les gains des confrontations sur les apprentissages.

La controverse coopérative repose sur la confrontation de points de vue dans un contexte coopératif. Ce dispositif, conçu pour des petits groupes, est basé sur une confrontation d'idées dans laquelle les participants doivent échanger sur différents points de vue polarisés (e.g., une position « pour » et une position « contre ») et défendre leur position ; pour ensuite débattre afin d'arriver à une nouvelle position prenant en compte les différents points de vue. La controverse s'appuie sur une structuration qui repose sur les principes coopératifs et particulièrement sur l'interdépendance positive : des buts fixés par le groupe, des rôles endossés par les participants dans la position qu'ils défendent et des ressources dans la mesure où la structuration implique le partage des informations

<sup>36</sup> Ou controverse constructive.

sur le sujet à débattre. Lors de la controverse, les participants (1) préparent et transmettent une position particulière (i.e., « pour » vs. « contre ») ; (2) analysent et discutent de manière critique l'ensemble des positions ; (3) défendent la position opposée à celle qu'ils avaient défendue préalablement ; et (4) synthétisent en intégrant l'ensemble des positions dans une conclusion commune et acceptée par tous les membres. Cette procédure de controverse permet aux participants de planifier des explications, d'élaborer un argumentaire pour défendre leur point de vue et renforcer leurs connaissances en les transmettant à leurs partenaires (Johnson & Johnson, 2007). De plus, la confrontation à une position opposée adoptée par les partenaires provoque des conflits cognitifs et des déstabilisations conceptuelles. Ainsi, la controverse coopérative est une manière de rendre les conflits constructifs et bénéfiques en orientant de manière structurée les conflits vers une régulation épistémique favorisant les apprentissages.

Les résultats des études portant sur cette méthode indiquent que la controverse entraîne des bénéfices motivationnels, interpersonnels (i.e., sur le plan des interactions sociales) et cognitifs (Johnson & Johnson, 2009a, 2009b), comparés à une situation de confrontation basée sur la régulation relationnelle protectrice (i.e., recherche d'accords dans l'évitement du conflit par un consensus rapide) ou compétitive (i.e., confrontation où chacun reste sur sa position). L'ensemble de ces bénéfices est illustré par des études réalisées aussi bien en contexte scolaire avec des enfants, qu'en contexte universitaire avec des étudiants ou plus généralement lors d'interactions entre adultes (Johnson & Johnson, 2007) et est mise en avant comme une méthode utile pour la prise de décision politique (Johnson, 2015). Dans leur méta-analyse, Johnson et Johnson (2009a) passent en revue les effets bénéfiques de la procédure. Ils montrent que la méthode favorise l'atteinte des objectifs comparativement aux méthodes compétitives et individuelles (respectivement,  $d = 0.59$  et  $d = 0.91$ ). La controverse a des effets bénéfiques sur la maîtrise des informations et du matériel liés au thème discuté. Elle permet une résolution de problèmes de meilleure qualité et stimule la créativité des participants. Elle favorise également l'implication dans la tâche et la curiosité épistémique (i.e., motivation pour apprendre). De plus, la controverse tend à favoriser les attitudes positives par rapport au thème débattu et accroît la motivation des participants à obtenir des informations supplémentaires sur la thématique en question. Sur le plan social, la controverse contribue à créer de bonnes relations entre les participants et des attitudes positives envers les partenaires (e.g., Johnson & Johnson, 2009b).

La controverse repose sur une structuration en plusieurs étapes (Johnson & Johnson, 2007). Un groupe restreint de participants, idéalement de quatre personnes, travaille sur un thème particulier. Le groupe est divisé en deux sous-groupes qui doivent défendre un point de vue opposé. L'un des sous-groupes reçoit des informations diverses en faveur d'une position et chaque participant doit défendre un point de vue particulier relatif à la position assignée. L'autre sous-groupe reçoit d'autres informations en faveur de la position opposée. Là encore, chaque participant doit défendre un point de vue particulier concernant cette position. Dans la controverse, les échanges sont structurés de sorte à répondre aux cinq étapes suivantes (voir Figure 26) :

1. préparation de la position à défendre : une position est attribuée à chaque participant du groupe (pour ou contre). Chaque participant doit prendre connaissance des informations concernant sa position pour pouvoir la présenter et la défendre ensuite auprès de ses partenaires. Il doit donc réfléchir à la manière dont il va présenter les informations et argumenter sa position. La coopération entre les élèves défendant la même position au sein d'un même groupe est encouragée ;
2. présentation des positions : les participants présentent à tour de rôle leur position de la manière la plus convaincante et cohérente possible. Pendant ce temps, les autres écoutent attentivement la présentation afin de comprendre au mieux la position défendue et les arguments développés et doivent, si nécessaire, clarifier ce qu'ils ne comprennent pas. Ces présentations permettent de transmettre aux partenaires, les connaissances nécessaires à la suite du travail (mise en place de l'interdépendance positive et de la responsabilisation individuelle) ;
3. critique des positions : la troisième phase de la controverse est structurée sous forme de discussion critique au cours de laquelle les participants s'engagent dans des échanges ouverts en défendant « leur » position assignée. Les participants doivent écouter de manière critique la position opposée en essayant d'y trouver des failles et en contre-argumentant, tout en continuant de défendre leur propre position, c'est-à-dire en réfutant les attaques envers leur position à travers des éléments rationnels (mise en place du conflit sociocognitif). Dans cette phase, il est important de veiller à ce que les participants s'appuient sur les compétences sociales afin de maintenir un climat positif et des échanges constructifs ;

4. renversement de perspectives : à ce stade, chaque participant doit présenter et argumenter la position de ses partenaires, soit la position opposée à celle qu'il a lui-même défendu jusqu'à présent. L'idée est de défendre la position opposée de manière convaincante et complète comme s'il s'agissait de sa propre position, uniquement à partir des informations présentées jusqu'alors par les partenaires (Johnson & Johnson, 1995) ;
5. synthèse : la dernière étape de la controverse consiste à produire en groupe une synthèse finale intégrant les positions opposées. Cela implique d'arriver à un consensus dans le groupe et de produire une synthèse la plus raisonnée possible pour l'issue du débat.

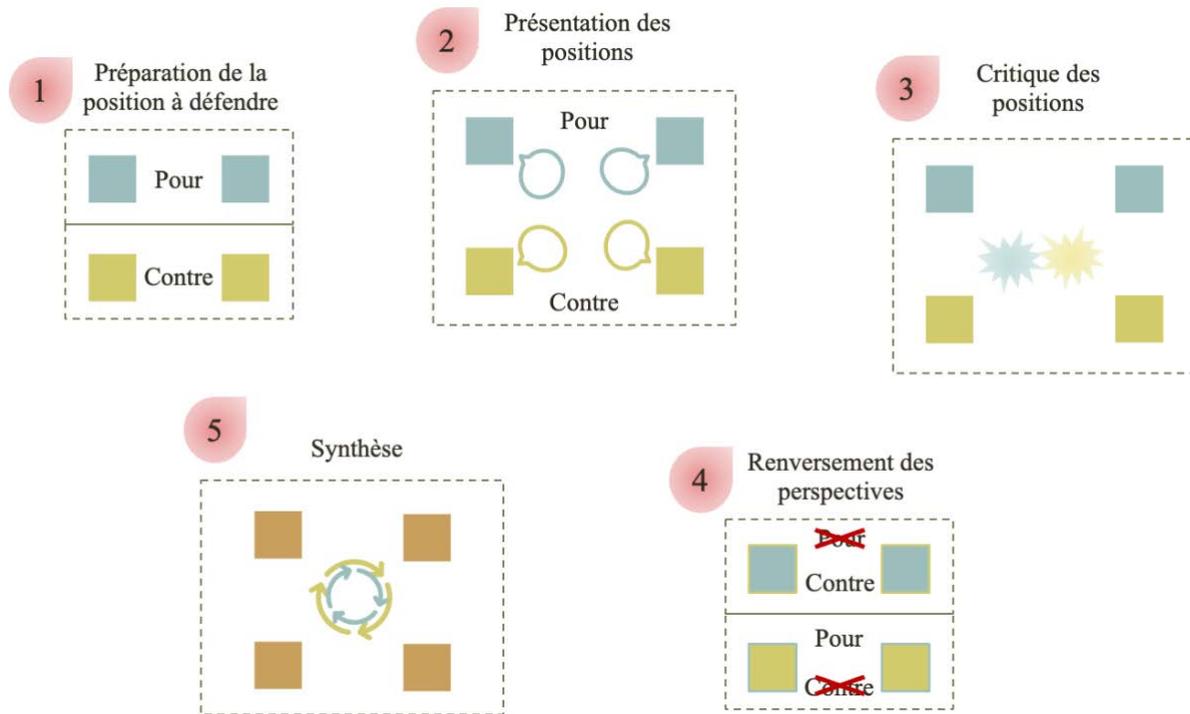


Figure 26. Étapes de structuration de la controverse (Johnson & Johnson, 2007).

### 3.6 Deux méthodes permettant de favoriser l'adoption de la posture d'ouverture

Ces deux méthodes concordent avec l'objectif de cette thèse qui est d'accompagner le débat pour favoriser un engagement de chacune des parties prenantes à participer, en adoptant une posture d'ouverture. Plus précisément, les structurations spécifiques de ces deux méthodes permettent dans les deux cas de favoriser la posture d'ouverture. Ces deux méthodes s'attachent à co-construire les apprentissages mais en mettant la focale sur l'un des aspects du débat. Pour *Jigsaw*, l'établissement de la posture d'ouverture passe par la transmission des informations. En effet, la méthode demande aux apprenants de devenir expert d'un sujet, puis de partager les

informations acquises aux autres membres de leurs groupes (e.g., Tanner et al., 2003 ; Topping et al., 2017). Ceci demande à l'expert d'adapter son propos pour le rendre compréhensible et celui qui reçoit l'information, doit adopter une posture d'écoute prête à entendre le point de vue amené par l'autre. Le passage d'un rôle à l'autre favorise la posture d'ouverture puisque chacun doit se placer dans une position d'expert ou d'apprenant. Une étude portant sur la méthode *Jigsaw* a montré, d'une part, que les apprenants appréciaient particulièrement les échanges de points de vue divergent dans les groupes d'experts et, d'autre part, que le fait d'apprendre de leurs pairs améliorerait les conditions de travail, en leur donnant l'opportunité de travailler avec différents types de personnes (Phillips & Fusco, 2015). Dans le cadre du débat sur la transition énergétique, ces éléments permettraient d'empêcher les postures parfois condescendantes de certaines parties prenantes. Par exemple, proposer au scientifique de travailler sur la problématique des risques pour les communautés et demander au riverain de travailler sur les bénéfices pour les communautés, permettrait, à minima, à ces parties prenantes d'écouter le contenu des arguments et d'adopter une posture d'ouverture à l'autre. Ce point spécifique de la structuration, permettrait lors du débat de favoriser l'interdépendance entre les pairs puisque chacun des membres du groupe dépend des autres pour monter en compétence. Ceci permet aussi de « gommer », du moins en partie, les différences de statuts et d'influence qui peuvent exister entre les parties prenantes (e.g., Mitchell et al., 1997). Ainsi, un membre d'un conseil régional qui a, en théorie, un haut statut et beaucoup d'influence dans les débats sera mis au même niveau qu'un membre de l'association des riverains qui est supposé avoir un statut plus bas et moins d'influence. Dans ce cas, l'un et l'autre apporteront une contribution unique et par là seront responsables des apprentissages de l'autre. Dans le cas de la controverse coopérative, les apprenants sont répartis en binôme et ont à adopter des points de vue opposés sur une question, puis après plusieurs étapes doivent adopter le point de vue ou la position initialement adoptée par les autres participants (e.g., Johnson & Johnson, 2009 ; Topping et al., 2017). Pour cette méthode, la co-construction des connaissances est basée sur la confrontation des points de vue, ce faisant elle permet aux individus de s'ouvrir à des arguments – qui peuvent leur être totalement étrangers – pour se les approprier. En effet, les recherches sur la méthode ont montré que la controverse amène les apprenants à se comprendre mutuellement (i.e., en termes de positionnement et de sentiments) et les amène à s'emparer du point de vue de l'autre. Enfin, la méthode amène à plus d'ouverture d'esprit, une meilleure écoute des positions opposées et une plus grande motivation à en savoir plus sur ces arguments et leurs validités (Johnson et al.,

Chapitre 3 : structurer les échanges entre parties prenantes lors du débat par la création d'un contexte social favorisant la mise en place effective des comportements d'ouverture (2000). Pour le débat, cet aspect semble fondamental (Johnson & Johnson, 2014) car il permet d'éviter la juxtaposition des points de vue (i.e., les cas où les différentes parties prenantes ne prennent pas le soin de s'écouter pour prendre en compte le point de vue d'autrui) et peut favoriser la compréhension mutuelle (Habermas, 1981). La structuration proposée par la méthode de la controverse coopérative permettrait à tous les acteurs d'un débat d'adopter les points de vue des autres parties prenantes. Ici, une proposition pourrait être de permettre au promoteur d'adopter des idées qui pourraient lui être totalement étrangères (e.g., celle d'une association environnementale totalement opposée au projet) au terme de ces débats, tous les points de vue devraient pouvoir être exposés et discutés, de sorte à pouvoir s'appuyer dessus pour la prise de décision collective. En ce sens, cette méthode peut pleinement tirer parti des controverses et conflits socio-cognitifs qui existent entre parties prenantes, dans le cadre de ces débats sur la transition énergétique.

Pour toutes ces raisons, nous supposons que ces méthodes invitent les participants à adopter une posture d'ouverture dans le débat. Dès lors, les deux méthodologies semblent parfaitement concorder avec nos objectifs de recherches qui visent à mettre en place un contexte social favorisant l'établissement de la posture d'ouverture.

### 3.7 Conclusion des apports théoriques du chapitre 3 : développer la participation des parties prenantes à venir au débat en adoptant une posture d'ouverture

Les éléments théoriques présentés précédemment nous ont permis de montrer que l'apprentissage coopératif permet d'améliorer la réussite d'individus ayant des compétences et connaissances différentes en favorisant des interactions constructives. En plus d'améliorer la qualité des apprentissages, les dispositifs coopératifs demandent aux apprenants de mobiliser de nombreuses compétences sociales (e.g., respect, écoute, décentration, etc.) nécessaires pour partager et prendre en compte des points de vue divergents au sein d'un groupe de partie prenante. Pour être efficace, l'apprentissage coopératif nécessite de structurer le travail en groupe en suivant cinq points clés : (1) structurer le débat autour d'une tâche commune ; (2) et (3) composer des groupes de deux à cinq personnes et favoriser la responsabilité ; (4) mettre l'accent sur les interactions constructives et les habiletés coopératives ; (5) favoriser l'interdépendance positive. Sur cette base, les interactions entre individus dans les dispositifs coopératifs entraînent des bénéfices sociaux et cognitifs pour les participants. Ainsi, les dispositifs d'apprentissage coopératif reposant sur la transmission des idées, pour la méthode *Jigsaw* et sur la confrontation des idées,

pour la controverse coopérative, représentent des outils intéressants en vue de structurer les échanges entre parties prenantes, lors du débat par la création d'un contexte social favorisant la mise en place effective de la posture d'ouverture. Ceci étant, la prise de décision en groupe et les débats entre parties prenantes, dans le cadre de la transition énergétique sont plutôt éloignés des situations d'apprentissages scolaires. Plus précisément, les différences de statut entre parties prenantes, les postures parfois condescendantes ou de boycott sont telles qu'il est parfois impossible de mener un débat constructif. Il nous apparaît donc important de débiter ces travaux de recherches par une mise à l'épreuve des dispositifs élaborés, et ce dans le but final d'amener toutes les parties prenantes (i.e., promoteurs, scientifiques, riverains, associations, élus, etc.) autour de la table et jouer le jeu de la coopération. Ce dernier point, nous le considérons comme une condition *sine qua none* de la réussite des dispositifs coopératifs. Le projet est de déterminer en laboratoire une manière de structurer efficacement les interactions entre partie prenante afin qu'elles soient bénéfiques sur le plan des apprentissages sociaux et cognitifs mais aussi du point de vue du type de régulation mise en œuvre (i.e., relationnelle ou épistémique ; Doise & Mugny, 1997 ; Butera et al., 2019). À ces fins, nous avons conduit deux études mobilisant deux modalités de structuration du travail en groupe – *Jigsaw* et controverse – dans un contexte de travail et d'échanges sur le thème du sous-sol et de son exploitation dans le cadre de la transition énergétique. Ces études visent à répondre à plusieurs objectifs : (1) comparer l'effet de ces dispositifs coopératifs sur le développement des connaissances des individus sur les ressources et l'exploitation du sous-sol, la préférence des individus à travailler avec d'autres personnes plutôt que seul, ou bien la préférence des individus à la domination et le contrôle par rapport à la coopération et sur l'attitude des apprenants par rapport à l'exploitation du sous-sol ; (2) étudier les leviers permettant de favoriser une posture d'ouverture chez les individus afin de les engager dans un dialogue constructif par l'examen des déterminants de la posture d'ouverture et la manière dont ces échanges structurés renforcent l'intention comportementale des individus d'adopter une posture d'ouverture lors de futurs débats.

## Partie 2 : Études empiriques

### 3.8 Présentation de la partie 2

La seconde partie de cet axe de travail présentera deux études empiriques. L'étude 5 (pilote)<sup>37</sup> proposera de comparer deux procédures d'apprentissage dans le cadre d'un débat sur la géothermie. L'étude aura aussi pour objectif de circonscrire les mesures nécessaires à l'évaluation des apprentissages, de la coopération ou encore de la posture d'ouverture, etc. Enfin, l'étude 6<sup>37</sup> proposera de comparer une procédure d'apprentissage coopératif avec une structuration typique des pratiques de terrain sur l'établissement de la posture d'ouverture.

### 3.9 Vue d'ensemble

#### ***La thématique de la géothermie***

Dans les deux études qui vont être présentées, la thématique d'apprentissage (dans les modalités expérimentales de travail en groupe et dans la modalité contrôle) portait sur la géothermie profonde. Le choix de la géothermie profonde, en lieu et place du captage et stockage de CO<sub>2</sub>, se justifie par le niveau de connaissance des individus envers ces deux technologies. En effet, la phase d'apprentissage et de travail en groupe devant être limitée, il était nécessaire que les participants s'approprient rapidement les informations et les contenus de la thématique de travail. De fait, il fallait que les participants de l'étude aient déjà quelques connaissances sur les sujets abordés. Or, ce point est loin d'être assuré concernant le captage et stockage de CO<sub>2</sub> pour lequel les français n'ont que peu de connaissances (e.g., Ha-Duong et al., 2009). Ainsi, nous avons privilégié la thématique de la géothermie, car plus accessible à des participants novices d'une part, parce que le public français connaît cette source d'énergie et, d'autre part, parce qu'une partie du public est en mesure d'expliquer son fonctionnement (Meller et al., 2018). Par ailleurs, il semble que la population étudiante française dispose déjà d'une base de connaissances moyenne par rapport à la géothermie (Balzan-Alzate et al., 2021). Enfin, cette technologie dispose de certaines similitudes avec le stockage du CO<sub>2</sub>, en ceci qu'elle implique des travaux d'exploration pour qualifier le sous-sol en vue de l'exploiter dans le cadre de la transition énergétique.

#### ***Mesurer la posture d'ouverture***

---

<sup>37</sup> Rappelons que ces deux études ont été élaborées par l'équipe de recherche 3 dans le cadre du projet GÉFISS composé de : Anissa Dumesnil, Pascal Pansu, Céline Buchs, Laurent Brun et Alexis Favre-Félix.

Pour faciliter les interactions constructives lors des débats sur la transition énergétique, nous faisons l'hypothèse que les individus doivent s'appuyer sur des compétences sociales spécifiques, à savoir, l'ensemble des comportements de la posture d'ouverture<sup>38</sup>. Il reste cependant à étudier les facteurs qui déterminent l'adoption de ces comportements afin d'examiner comment les dispositifs coopératifs pourraient favoriser (ou non) l'adoption de la posture d'ouverture lors de débats.

La théorie du comportement planifié (TCP ; Ajzen, 1991, 2012) est à ce jour, l'une des théories les plus utilisées en sciences humaines pour comprendre et prédire les comportements des individus dans divers domaines de recherche tels que la santé, l'économie, le management, et a été en particulier utilisé dans les thématiques de l'environnement et de l'éducation (Bosnjak et al., 2020). Cette théorie présente notamment l'avantage d'inclure les facteurs sociaux pouvant influencer les comportements des individus. Selon la TCP, l'intention d'adopter un comportement cible est le déterminant le plus direct du comportement effectif. À suivre Ajzen, cette intention comportementale est déterminée par trois types de facteurs (voir figure ci-dessous).

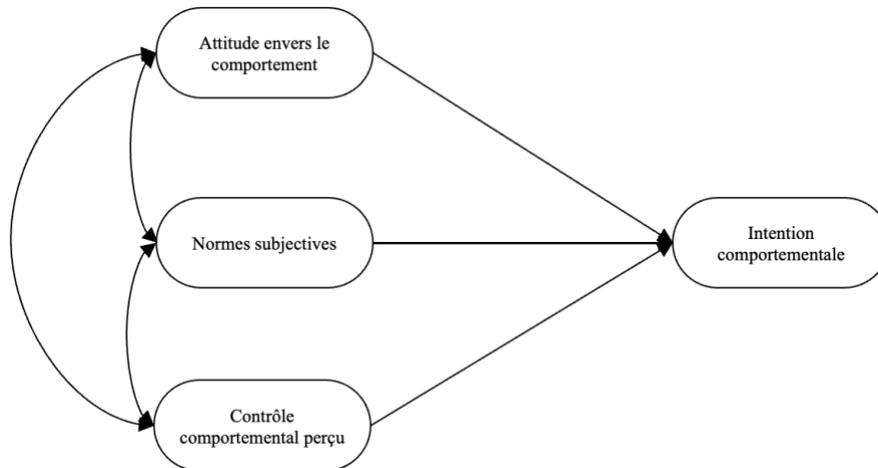
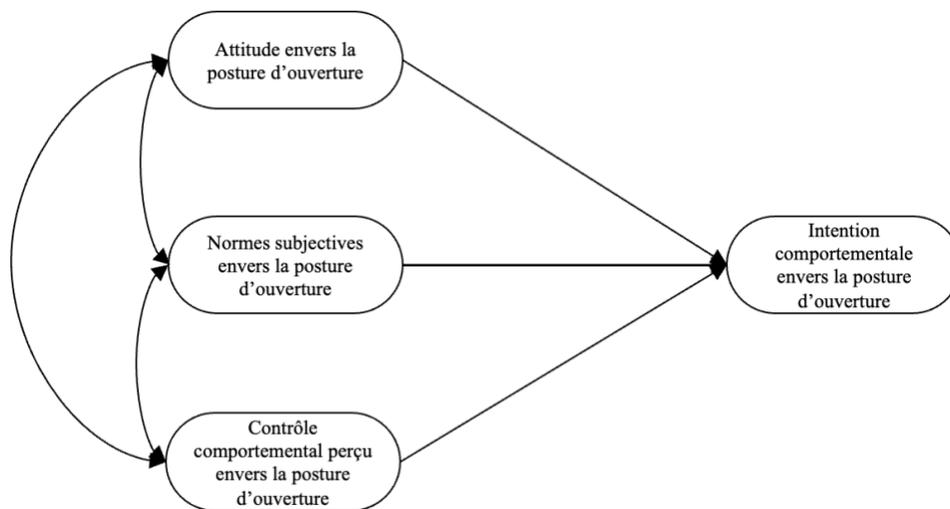


Figure 27. Modèle de la théorie du comportement planifié (Ajzen, 1991, 2012).

<sup>38</sup> Pour rappel, la posture d'ouverture correspond au fait (1) d'exprimer le plus clairement possible ses opinions afin qu'elles soient accessibles aux autres personnes (i.e., argumenter ses idées ; s'assurer que les autres nous comprennent ; clarifier si nécessaire nos propos) ; (2) de prendre en compte le point de vue d'autrui (i.e., accepter que des points de vue différents du nôtre soient exprimés ; considérer que les opinions différentes des nôtres sont valables ; être prêt·e à remettre en question notre propre point de vue ; être prêt·e à faire des compromis).

1. L'attitude envers le comportement. Elle réfère au jugement favorable ou défavorable que l'individu porte sur le comportement ainsi que sur les conséquences positives ou négatives associées à la réalisation de ce comportement.
2. La norme subjective concernant le comportement. Le concept de normes subjectives réfère à la perception qu'a un individu quant à l'approbation ou non de personnes importantes pour elle (e.g., la famille, les amis, les collègues de travail...) d'adopter ou non le comportement donné.
3. Le contrôle comportemental perçu envers le comportement. Il réfère à l'autoévaluation que fait l'individu sur ses compétences lui permettant de réaliser le comportement avec succès.

Le cadre théorique de la TCP peut être utilisé pour prédire l'adoption des comportements spécifiques à la posture d'ouverture, à travers les trois déterminants identifiés (i.e., attitudes, normes subjectives et contrôle comportemental perçu). En effet, selon la TCP, plus l'individu a une attitude favorable envers les comportements de la posture d'ouverture, plus il devrait percevoir une norme subjective favorable envers ces comportements et plus il devrait avoir un sentiment de contrôle comportemental élevé, plus son intention d'adopter à l'avenir les comportements de cette posture d'ouverture devrait être élevée (voir figure ci-dessous). Par conséquent, la TCP devrait nous permettre d'identifier les déterminants essentiels à l'adoption des comportements de la posture d'ouverture par les individus lors de futurs débats.



**Figure 28.** Modèle de la théorie du comportement planifié adapté à la posture d'ouverture.

### 3.10 Étude 5 (pilote) : Développer une procédure d'apprentissage coopératif pour le débat dans le cadre de la transition énergétique

#### 3.10.1 Objectifs

Cette étude a pour premier objectif de déterminer la méthode la plus pertinente pour accompagner la structuration des débats, dans le cadre de la transition énergétique. Pour ce faire, nous comparons les effets de deux modalités d'apprentissage coopératif, « *Jigsaw* » vs. « controverse » avec une modalité « contrôle » sur l'acquisition de nouvelles connaissances relatives à l'exploitation du sous-sol, au travers de la géothermie et le développement de compétences sociales. Le second objectif de cette étude est de tester un modèle de mesure permettant d'évaluer l'intention des individus d'adopter une posture d'ouverture.

#### 3.10.2 Méthode

##### 3.10.2.1 Participants

Les participants, des étudiants de 1<sup>ère</sup> et 2<sup>e</sup> année de licence en Sciences de l'Éducation de l'Université Grenoble Alpes (UGA) ont été recrutés pour participer à une étude réalisée entre octobre 2019 et décembre 2021. Après avoir présenté le sujet de l'étude, l'expérimentateur présentait la notice d'information et le formulaire de consentement aux potentiels participants. Ainsi, les participants pouvaient lire la notice d'information et remplir le formulaire de consentement. Dans cette étude, 254 participants ( $M_{\text{âge}} = 19.5$ ,  $ET_{\text{âge}} = 1.31$ , 95, 27 % de femmes) ont accepté de participer et ont complété les différentes échelles du questionnaire sur la plateforme Qualtrics® aux différentes phases de l'étude.

##### 3.10.2.2 Procédure et matériels

Les participants étaient répartis aléatoirement dans l'une des trois conditions : (1) travail en groupe structuré selon la méthode controverse ( $n = 95$ ) ; (2) travail en groupe structuré selon la méthode *Jigsaw* ( $n = 108$ ), et (3) travail en groupe peu structuré, condition contrôle ( $n = 50$ ). L'étude s'est déroulée en trois phases (voir Tableau 10).

1. La première phase, ou pré-test (i.e., mesures initiales avant la séquence d'apprentissage), permet de mesurer le niveau de connaissances sur la géothermie, les attitudes envers le travail en groupe, celles envers la géothermie et les dimensions supposées déterminer la posture d'ouverture.

2. La seconde consiste en une séquence d'apprentissage sur la géothermie. Dans les modalités expérimentales, la séquence d'apprentissage repose sur un travail en groupe structuré selon la méthode coopérative *Jigsaw* ou controverse ou contrôle (i.e., sans structuration).
3. La troisième permet d'effectuer des mesures post-test (i.e., mesures après la séquence d'apprentissage) identiques à celles effectuées en pré-test. La comparaison de ces deux temps de mesures nous permet d'étudier les effets de la séquence d'apprentissage sur la géothermie. Cette dernière phase de l'étude se clôture par un débriefing fait aux participants, en abordant les aspects théoriques et méthodologiques de l'étude.

**Tableau 10.** Récapitulatif des différentes phases de l'étude.

| Phases de l'étude | Phase 1                             | Phase 2  | Phase 3   |
|-------------------|-------------------------------------|--|---|
| <b>Contenu</b>    | Mesures pré-test par questionnaires | Séquence d'apprentissage sur la géothermie<br><i>Jigsaw</i> vs. controverse vs. contrôle | Mesures post-test par questionnaires + débriefing |
| <b>Modalité</b>   | Individuelle                        | Groupes de quatre personnes  | Individuelle                                      |

Ces trois phases se sont déroulées à des intervalles de temps différents ; quatre semaines se sont écoulées entre la phase 1 et la phase 2 et deux semaines supplémentaires pour la phase 3.

### ***La phase de pré-test***

La première étape de l'étude consistait à mesurer un ensemble de variables auxquelles nous nous intéressons pour étudier les effets de l'apprentissage coopératif. Plus précisément, la mesure de ces variables devait nous permettre d'étudier les déterminants de la posture d'ouverture et les bénéfices potentiels des dispositifs *Jigsaw* et controverse sur les connaissances relatives à la géothermie et les préférences individuelles, en termes de travail coopératif. La phase pré-test étant en amont de la séquence d'apprentissage, elle nous informait sur le niveau initial des participants concernant les variables étudiées. Après avoir répondu aux différents questionnaires, les participants étaient informés des conditions de la suite de l'étude se déroulant quatre semaines après cette première phase de mesures.

***La séquence d'apprentissage (4 semaines après le pré-test).***

La seconde phase de l'étude correspondait à la séquence d'apprentissage sur la géothermie et différait selon les trois modalités testées, à savoir les modalités expérimentales « *Jigsaw* » et « controverse » et la modalité « contrôle ».

Dans les conditions expérimentales, la séquence d'apprentissage commençait par la transmission aux participants, des informations sur la géothermie et ses usages au travers de deux vidéos. La première était un extrait d'une minute d'une vidéo de l'AFPG<sup>39</sup> (Association Française des professionnels de la Géothermie) qui définissait succinctement la géothermie et qui présentait ses différents usages (très basse énergie, basse énergie et haute énergie). La seconde se focalisait sur la géothermie haute énergie, à travers un extrait de cinq minutes d'une vidéo du BRGM<sup>40</sup> (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) présentant la centrale géothermique de Bouillante en Guadeloupe. Après le visionnage des vidéos, les participants effectuaient un travail en groupe structuré (i.e., conditions *Jigsaw* et controverse). Pour ce faire, les participants travaillaient en groupes de quatre personnes, dans le but de proposer une synthèse commune sur le thème de la géothermie (i.e., interdépendance des buts). Dans ce travail, l'interdépendance tenait dans le fait que les ressources et informations sur la géothermie mises à disposition du groupe étaient réparties entre les quatre membres du groupe (i.e., responsabilité). Ainsi chaque membre du groupe disposait d'une partie des ressources, ce qui rendait nécessaire le partage (i.e., interdépendance des ressources) et l'articulation des différentes informations pour résoudre la tâche en groupe et renforçait l'engagement des participants (Butera & Buchs, 2019).

Pour ce faire, nous avons créé quatre supports de travail qui présentaient des arguments relatifs à l'exploitation de la géothermie. Ces supports (voir

---

<sup>39</sup> Le lien pour accéder à la première vidéo sur la géothermie : <https://youtu.be/m-LVhZobQIM>

<sup>40</sup> Lien pour accéder à la deuxième vidéo sur la géothermie : <https://youtu.be/fh5imoxrxrM>

Annexes) contenaient des arguments, favorables à l'exploitation de la géothermie en France pour deux textes et, défavorables pour deux autres textes (voir Figure 29 et Figure 30).

TEXTE 1  
Feuille de route des industriels  
et des institutions publiques

TEXTE 3  
Feuille de route  
des acteurs locaux

La géothermie :  
Une source d'énergie en devenir

La géothermie refait surface !

La géothermie opère un retour en force sur le devant de la scène. Juste sous nos pieds ou dans les entrailles de la Terre, les techniques sont multiples pour capter l'énergie thermique du sous-sol et la transformer en chaleur ou en électricité.

CRISE ÉNERGÉTIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

La COP21, 21<sup>e</sup> conférence internationale sur le climat qui réunit chaque année les pays signataires de la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique, a donné lieu à l'adoption de L'Accord de Paris, marquant ainsi un tournant dans la lutte contre le réchauffement climatique puisqu'il engage tous les pays du monde à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre et à maintenir le réchauffement climatique sous la barre des 2°C d'ici à 2100.

L'Alliance mondiale pour la géothermie (GGA) entend jouer un rôle majeur en aidant la communauté internationale à atteindre son objectif de limiter l'élévation des températures mondiales à 2°C. En effet, l'énergie géothermique permet de fournir des quantités conséquentes d'électricité avec une faible émission de CO<sub>2</sub>. Cette source d'énergie permettra ainsi de contribuer significativement à une réduction plus rapide des émissions mondiales de gaz à effet de serre. L'objectif de L'Alliance mondiale pour la géothermie, dont fait partie la France, est de multiplier par 5 la production d'électricité géothermique et par 2 la production de chaleur géothermique d'ici 2030.

UNE RESSOURCE SOUTERRAINE

Comme l'explique Hervé Le Treut, climatologue, membre de l'Académie des Sciences, le CO<sub>2</sub> (dioxyde de carbone) est le gaz qui est le plus fortement responsable de l'effet de serre. Ce gaz,

émis par la combustion du charbon, du pétrole et du gaz naturel, est très largement généré par la fabrication et utilisation de l'énergie. Hervé Le Treut précise que le chauffage des habitations représente environ 1/4 des émissions de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère (des écarts existent selon les pays, mais c'est la moyenne observée à travers le monde). Concernant la géothermie, le climatologue considère que « le chauffage est précisément l'application la plus naturelle de la géothermie » et justifie son propos « la géothermie utilise une énergie déjà présente à l'état naturel. Il n'y a pas de combustion ajoutée ou d'émission de CO<sub>2</sub> ou d'autre gaz dans l'atmosphère. Il s'agit tout simplement d'un échange de chaleur, le tout sans production chimique d'aucune sorte. C'est donc une ressource parfaitement propre du point de vue écologique ».

La géothermie est donc une ressource écologique propre : au contraire des énergies fossiles, il a été démontré qu'une exploitation géothermique produit très peu de rejets. La quantité moyenne de CO<sub>2</sub> émise dans l'atmosphère par les centrales géothermiques dans le monde est en effet 10 fois inférieure à celle d'une centrale au gaz naturel.

Par exemple, le réseau de chaleur géothermique installé dans la région d'Ile de France permet d'éviter un rejet annuel de 340 000 tonnes de CO<sub>2</sub> soit l'équivalent de la pollution émise par 125 000 voitures, c'est la première énergie renouvelable de la région.

La géothermie :  
Une énergie prometteuse

La géothermie refait surface !

Du haut de ses cinq décennies d'existence, la filière de la géothermie profonde française est encore riche de promesses. Panorama d'un secteur aux retombées prometteuses.

CRISE ÉNERGÉTIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

La COP21, 21<sup>e</sup> conférence internationale sur le climat qui réunit chaque année les pays signataires de la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique, a donné lieu à l'adoption de L'Accord de Paris, marquant ainsi un tournant dans la lutte contre le réchauffement climatique puisqu'il engage tous les pays du monde à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre et à maintenir le réchauffement climatique sous la barre des 2°C d'ici à 2100.

Cet enjeu climatique mondial doit se traduire à l'échelle nationale par des actions fortes de la part des collectivités territoriales vers une réduction des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre. En matière d'énergie, les collectivités territoriales sont à la fois consommatrices et actrices de l'aménagement du territoire. Les territoires sont confrontés à un défi majeur : maîtriser et planifier les besoins en énergie de leur population en réduisant les émissions de CO<sub>2</sub>, le tout à un coût raisonnable. A quelques mètres sous nos pieds, se trouve une solution potentielle : la géothermie. En effet, le sous-sol offre une énergie renouvelable pour la production de chaleur et d'électricité.

LE CHOIX DE L'EXEMPLARITÉ  
ENVIRONNEMENTALE

On considère que les installations de géothermie de moyenne profondeur permettant de produire

de la chaleur rejettent, en moyenne, moins de 45 g de CO<sub>2</sub> par kWh<sup>1</sup> de chauffage. C'est environ 4 fois moins que l'électricité, 5 fois moins que le gaz naturel et 7 fois moins que le fioul pour satisfaire un même besoin de chauffage.

Parce qu'elle est disponible localement, la géothermie de moyenne profondeur n'implique pas de transport. En effet, la géothermie, par nature, est consommée là où elle est produite. Ce sont donc autant d'émissions de CO<sub>2</sub> et de particules fines qui sont évitées par l'absence de transport. Cela en fait un véritable atout pour la qualité de l'air des territoires et pour l'engagement des collectivités territoriales dans la transition énergétique.

Ces atouts sont très bien illustrés à Tignes (Savoie) où un réseau de chaleur géothermique, installé dans l'éco-hameau des Boisses, permet d'alimenter 32 logements (2 341 m<sup>2</sup> de surface de plancher) en chauffage, ce qui représente un gain énergétique d'environ 300 MWh<sup>1</sup>/an. Comme l'explique Baptiste Aubailly, Chef de projets à la Société d'Aménagement de la Savoie, « nous avons choisi la géothermie parce que c'est une énergie renouvelable. Elle nous fait éviter 90 tonnes d'émission de CO<sub>2</sub> par an. Elle nous apparaît comme la meilleure source de chaleur ici en montagne, notamment parce que nous tenons à limiter le trafic routier, qui produit des émissions importantes de gaz à effet de serre et engorge les routes en saison hivernale. Ainsi, la géothermie est une alternative pour éviter l'acheminement de fioul, de gaz ou de bois ».

<sup>1</sup> 1 kWh (kilowattheure) = unité de mesure de l'énergie ; 1 kWh correspond à l'énergie consommée pendant une heure par un appareil électroménager de type micro-ondes / 1 MWh (mégawattheure) = 1 000 kWh (kilowattheure).

Figure 29. Textes présentant les arguments « pour » la géothermie.

## Quel avenir pour la géothermie ?

**La géothermie face à certains verrous...**  
La géothermie tente de se développer tant à l'échelle mondiale que nationale. Cependant, la géothermie ayant connu certaines difficultés à se structurer, son avenir pose encore question.

### CRISE ÉNERGÉTIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

La COP21, 21<sup>e</sup> conférence internationale sur le climat qui réunit chaque année les pays signataires de la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique, a donné lieu à l'adoption de l'Accord de Paris, marquant ainsi un tournant dans la lutte contre le réchauffement climatique puisqu'il engage tous les pays du monde à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre et à maintenir le réchauffement climatique sous la barre des 2°C d'ici à 2100.

L'Alliance mondiale pour la géothermie (GGA) entend jouer un rôle majeur en aidant la communauté internationale à atteindre son objectif de limiter l'élévation des températures mondiales à 2°C. Le potentiel de l'énergie géothermique, pour produire de la chaleur et de l'électricité tout en limitant les émissions mondiales de gaz à effet de serre, est réel mais sa généralisation se heurte à des résistances. Après une phase de dynamisme entre les années 60 et 80, la géothermie a connue une période de désintérêt. Aujourd'hui encore, plusieurs verrous freinent le développement des différentes filières de la géothermie.

### UNE RESSOURCE IMPORTANTE OU ILLIMITÉE ?

La géothermie est souvent considérée comme une énergie renouvelable mais ce n'est pas si simple. En extrayant la chaleur d'une partie de la roche, cette dernière finit par se refroidir. On parle donc de gisement géothermique. Comme pour une mine

de charbon, si on ne l'exploite plus, un gisement peut se reconstituer, mais pour cela il faut des dizaines voire, dans certains cas, des centaines d'années. La géothermie est dite renouvelable car, contrairement aux réserves fossiles, les ressources issues de la géothermie diminuent au fur et à mesure de leur exploitation mais ne s'épuisent pas. En effet, les ressources géothermiques se renouvellent naturellement par le ruissellement des eaux de surface. De fait, si l'extraction de l'énergie géothermique se fait trop rapidement, la température de la roche baisse et il lui faut un certain temps avant qu'elle ne revienne à un niveau la rendant à nouveau exploitable. Une autre possibilité pour compenser l'extraction des ressources géothermiques est de réinjecter de façon artificielle de l'eau dans les puits d'extraction. Néanmoins, la réinjection artificielle nécessite des techniques particulières et introduit des contraintes pour que les caractéristiques de l'eau réinjectée (éléments chimiques, minéraux, température, pression) soient proches de celles de l'eau présente initialement dans le sous-sol.

### FAIRE LE PARI DE LA GEOTHERMIE

Un examen plus détaillé des avantages et des inconvénients du développement de la géothermie révèle que de nombreux avantages de l'énergie géothermique ont leurs limites : l'équilibre économique peut être difficile à atteindre en raison des coûts élevés des forages profonds.

Si des fonds de financement permettent d'aider les investisseurs à s'engager dans des projets de géothermie, les coûts restent importants.

## Une vague de froid pour la géothermie

**La géothermie face à certains verrous...**  
En matière de géothermie la concertation est nécessaire !  
L'accueil des projets de géothermie dépend d'un grand nombre de facteurs qui doivent tous être discutés. Les craintes doivent être entendues ...

### CRISE ÉNERGÉTIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

La COP21, 21<sup>e</sup> conférence internationale sur le climat qui réunit chaque année les pays signataires de la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique, a donné lieu à l'adoption de l'Accord de Paris, marquant ainsi un tournant dans la lutte contre le réchauffement climatique puisqu'il engage tous les pays du monde à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre et à maintenir le réchauffement climatique sous la barre des 2°C d'ici à 2100.

Cet enjeu climatique mondial doit se traduire à l'échelle nationale par des actions fortes de la part des collectivités territoriales vers une réduction des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre. En matière d'énergie, les collectivités territoriales sont à la fois consommatrices et actrices de l'aménagement du territoire. Les territoires sont confrontés à un défi majeur : maîtriser et planifier les besoins en énergie de leur population en réduisant les émissions de CO<sub>2</sub>, le tout à un coût raisonnable. Le potentiel de l'énergie géothermique, pour produire de la chaleur et de l'électricité tout en limitant les émissions mondiales de gaz à effet de serre, ne doit pas nous aveugler sur les inconvénients de la géothermie.

### LA GEOTHERMIE : UNE RESSOURCE VERTE ?

Bien qu'elle constitue une ressource d'énergie

décarbonée, la géothermie n'est pas sans impact sur l'environnement. Aujourd'hui encore, l'insuffisance des données sur les impacts environnementaux des technologies géothermiques est à pointer du doigt.

Un des problèmes majeurs pour l'environnement est la pollution des aquifères<sup>1</sup> lors d'un forage géothermique. En géothermie, le forage a pour but de creuser un puits pour atteindre l'eau chaude présente dans l'aquifère. Si le forage traverse plusieurs couches géologiques, il est possible de tomber successivement sur des nappes phréatiques, constituées d'eau douce et potable, et des nappes d'eau salées. Dans ce cas de figure, le forage, qui aura traversé ces différentes couches géologiques peut provoquer une contamination de la nappe phréatique par l'eau salée.

De plus, pour compenser l'extraction de l'eau dans les aquifères, des procédés sont mis en place pour réinjecter de façon artificielle de l'eau dans les puits d'extraction. Si cette technique permet de réalimenter les aquifères pour éviter leur épuisement, elle peut poser problème. En effet, des phénomènes de développement bactériologique dans les aquifères exploités sont possibles. Des précautions sont nécessaires pour que les technologies géothermiques ne polluent pas les aquifères exploités et pour limiter les impacts possibles sur l'environnement.

<sup>1</sup> Un aquifère est un réservoir naturel dans la roche du sous-sol dans lequel sont stockées de grandes quantités d'eau.

Figure 30. Textes présentant les arguments « contre » la géothermie.

Ces textes étaient présentés comme provenant d'une source spécifique : soit des industriels et institutionnels de la filière géothermie, soit des acteurs locaux (collectivités, associations de riverains...). Ces supports présentaient ainsi quatre positions différentes sur la géothermie et chaque membre du groupe se voyait assigner la responsabilité de travailler spécifiquement l'une de ces positions (pour ou contre), pour ensuite la présenter aux autres membres de son groupe (i.e., interdépendance des rôles). Ces supports permettaient de mettre en œuvre, les deux types de structuration que nous testions : « *Jigsaw* » pour un tiers des participants et « controverse » pour l'autre tiers.

Dans la modalité « contrôle » qui concernait le dernier tiers des participants, la séquence d'apprentissage débutait, tout comme dans les modalités expérimentales, par la diffusion d'informations sur la géothermie, au travers des deux vidéos présentées précédemment. Après le visionnage des vidéos, les participants effectuaient un travail en groupe peu structuré. Les participants avaient, comme dans les conditions expérimentales, à travailler en groupe de quatre personnes, dans le but de proposer une synthèse commune sur le thème de la géothermie (i.e., interdépendance des buts). Cependant, dans cette condition il n'y avait pas d'interdépendance des ressources, des rôles et pas de responsabilité. En effet, dans cette condition, les participants avaient à lire l'ensemble des textes portant sur la géothermie. Pour ce faire, nous avons créé quatre supports de travail qui présentaient les mêmes arguments, relatifs à l'exploitation de la géothermie présents dans les supports de textes prévus pour les conditions expérimentales.

Ces textes étaient construits sur le modèle de textes qui sont susceptibles d'être distribués lors de véritables débats publics. Ainsi, ces textes étaient présentés comme étant des feuilles de route thématique concernant la géothermie. Ces supports (voir

Annexes) contiennent à la fois les arguments favorables et défavorables à l'exploitation de la géothermie en France (voir Figure 31 et Figure 32).

### Enjeux environnementaux et géothermie

#### Quel avenir pour la géothermie ?

En matière de géothermie la question des enjeux environnementaux est centrale, aussi bien pour les industriels, que pour les collectivités ou encore pour les citoyens et citoyennes. Entre énergie renouvelable et impacts environnementaux, l'avenir de la géothermie se dessine.

#### LA GEOTHERMIE : UNE RESSOURCE VERTE ?

Bien qu'elle constitue une ressource d'énergie décarbonée, la géothermie n'est pas sans impact sur l'environnement. Aujourd'hui encore, l'insuffisance des données sur les impacts environnementaux des technologies géothermiques est à pointer du doigt.

Un des problèmes majeurs pour l'environnement est la pollution des aquifères<sup>1</sup> lors d'un forage géothermique. En géothermie, le forage a pour but de creuser un puits pour atteindre l'eau chaude présente dans l'aquifère. Si le forage traverse plusieurs couches géologiques, il est possible de tomber successivement sur des nappes phréatiques, constituées d'eau douce et potable, et des nappes d'eau salées. Dans ce cas de figure, le forage, qui aura traversé ces différentes couches géologiques peut provoquer une contamination de la nappe phréatique par l'eau salée.

De plus, pour compenser l'extraction de l'eau dans les aquifères, des procédés sont mis en place pour réinjecter de façon artificielle de l'eau dans les puits d'extraction. Si cette technique permet de réalimenter les aquifères pour éviter leur épuisement, elle peut poser problème. En effet, des phénomènes de développement bactériologique dans les aquifères exploités sont possibles. Des précautions sont nécessaires pour

<sup>1</sup> Un aquifère est un réservoir naturel dans la roche du sous-sol dans lequel sont stockées de grandes quantités d'eau.

que les technologies géothermiques ne polluent pas les aquifères exploités et pour limiter les impacts possibles sur l'environnement.

#### UNE RESSOURCE SOUTERRAINE

Comme l'explique Hervé Le Treut, climatologue, membre de l'Académie des Sciences, le CO<sub>2</sub> (dioxyde de carbone) est le gaz qui est le plus fortement responsable de l'effet de serre. Ce gaz, émis par la combustion du charbon, du pétrole et du gaz naturel, est très largement généré par la fabrication et utilisation de l'énergie. Hervé Le Treut précise que le chauffage des habitations représente environ 1/4 des émissions de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère (des écarts existent selon les pays, mais c'est la moyenne observée à travers le monde). Concernant la géothermie, le climatologue considère que « le chauffage est précisément l'application la plus naturelle de la géothermie » et justifie son propos « la géothermie utilise une énergie déjà présente à l'état naturel. Il n'y a pas de combustion ajoutée ou d'émission de CO<sub>2</sub> ou d'autre gaz dans l'atmosphère. Il s'agit tout simplement d'un échange de chaleur, le tout sans production chimique d'aucune sorte. C'est donc une ressource parfaitement propre du point de vue écologique ».

La géothermie est donc une ressource écologique propre : au contraire des énergies fossiles, il a été démontré qu'une exploitation géothermique produit très peu de rejets. La quantité moyenne de CO<sub>2</sub> émise dans l'atmosphère par les centrales géothermiques

### Les enjeux économiques de la géothermie

#### Quel avenir pour la géothermie ?

En matière de géothermie la question des enjeux économiques est centrale, aussi bien pour les industriels, que pour les collectivités et les territoires. Entre investissements financiers importants et bénéfices économiques, l'avenir de la géothermie se dessine.

#### LA GEOTHERMIE : UN INVESTISSEMENT

En matière d'exploitation géothermique, les sommes d'investissement de départ sont colossales bien que l'investissement, s'il marche, puisse être rentable.

Pour les collectivités locales en particulier, les investissements très importants nécessaires pour cette technologie, aujourd'hui encore en voie d'industrialisation, ne trouvent pas d'équilibre financier à court terme. Ce qui rend difficile l'implication des collectivités locales dans la géothermie.

Comme l'explique Lyesse Laloui, professeur en géotechnique à l'Ecole polytechnique de Lausanne (Suisse), dans un projet de géothermie, le plus gros investissement financier est le forage qui représente 50% des frais d'investissement.

Par exemple, l'investissement d'un réseau de chaleur géothermique alimentant 32 logements de l'éco-hameau des Boisses à Tignes (Savoie), représente un surcoût de 270 000 € comparé à une énergie conventionnelle (gaz, électricité, fioul). Ainsi, le temps de retour sur investissement pour cette installation géothermique est estimé à 15 ans si on prend en compte la subvention de 60 000 € qui a été octroyée pour la mise en œuvre de ce projet.

Malgré des retombées économiques positives sur le long terme, la géothermie demande un investissement initial supérieur à celui des énergies conventionnelles. Le financement d'un

projet de géothermie basse énergie est donc réservé aux investisseurs qui comprennent et acceptent un engagement économique de longue durée, ce qui n'est pas toujours à la portée des collectivités.

#### FAIRE LE PARI DE LA GEOTHERMIE

Un examen plus détaillé des avantages et des inconvénients du développement de la géothermie révèle que de nombreux avantages de l'énergie géothermique ont leurs limites : l'équilibre économique peut être difficile à atteindre en raison des coûts élevés des forages profonds. Si des fonds de financement permettent d'aider les investisseurs à s'engager dans des projets de géothermie, les coûts restent importants.

Même dans le cas de l'exploitation d'un gisement géothermique à forte productivité, une fois passé le nombre d'années nécessaires pour un retour sur investissement (de 10 à 15 en moyenne selon les exploitations), les coûts liés à la maintenance des installations restent très élevés, et ce tout au long de la durée de vie de l'installation.

En effet, quelles que soient les zones de production, on rencontre des problèmes techniques résultant de la corrosion de certains puits. Les vapeurs, des zones volcaniques en particulier, sont pleines d'éléments corrosifs qui abiment les installations. Il faut donc remplacer et réparer régulièrement le matériel géothermique ce qui représente un coût de

Figure 31. Textes présentant les feuilles de routes 1 et 2.

## La question de l'aménagement de la géothermie

### Quel avenir pour la géothermie ?

En matière de géothermie la question de l'aménagement des exploitations géothermiques est centrale, aussi bien pour les industriels, que pour les collectivités et les habitants. Entre limites et intégration, l'avenir de la géothermie se dessine.

#### VIVRE A PROXIMITE D'UNE INSTALLATION

Comme pour tous les projets d'exploitation énergétique, la géothermie présente son lot de nuisances pour les riverains vivant à proximité d'une centrale géothermique.

Pour commencer, l'aménagement d'une centrale géothermique (incluant une phase d'exploration, d'installation et de construction) est source de nuisances sonores liées aux travaux sur une durée de 5 à 10 ans en moyenne pour aboutir à l'aménagement d'une centrale géothermique.

Une autre source de nuisance liée à l'aménagement d'un projet de géothermie haute énergie à proximité d'une zone d'habitation concerne l'H<sub>2</sub>S (l'hydrogène sulfuré), un gaz naturel qui peut être présent dans le sous-sol. Ce gaz qui émane des centrales géothermiques se caractérise par une odeur « d'œuf pourri ». Au delà de son odeur nauséabonde, l'H<sub>2</sub>S peut avoir un impact sur la santé si on y est exposé trop longtemps (plus de 8h par jour). C'est en effet un gaz qui, lorsqu'il est inhalé, présente une haute toxicité.

Bien que des précautions soient prises dans tous les projets de géothermie haute énergie, l'ensemble de ces nuisances justifie le refus des riverains d'accepter l'aménagement d'une centrale géothermique à proximité de leur lieu d'habitation.

#### UNE ENERGIE SUR LE TERRITOIRE

Par ce qu'elle est disponible localement, la géothermie a un atout du point de vue de son aménagement. Nul besoin de construire d'énormes réseaux pour distribuer la chaleur géothermique. Cette chaleur prélevée localement est distribuée à proximité de son point d'extraction.

Le réseau de chaleur géothermique d'Ile de France par exemple est aménagé à partir de 35 installations géothermiques déployées sur différentes municipalités. Ce réseau permet une distribution locale de chaleur pour 160 000 équivalent-logements (habitations, piscines, serres agricoles, bâtiments publics...) de la région. Comme le souligne Philippe Laplaige, ingénieur expert en géothermie à l'ADEME<sup>1</sup>, la géothermie basse énergie aménagée en région parisienne représente la plus grande densité au monde de réseaux de chaleur urbains géothermiques.

#### CERTAINES ZONES A POTENTIEL

Si la géothermie de moyenne basse énergie est une énergie disponible sur une grande partie du territoire, zones à forte densité urbaine incluses, la géothermie haute énergie est quant à elle limitée à certaines régions présentant des caractéristiques géologiques particulières, ce qui limite ainsi son exploitation.

## La question des risques en géothermie

### Quel avenir pour la géothermie ?

En matière de géothermie la question des risques est centrale, aussi bien pour les industriels, que pour les collectivités ou encore pour les citoyens et citoyennes.

Entre développement des technologies et réalités de terrain, l'avenir de la géothermie se dessine.

#### UNE EXPLOITATION DU SOUS-SOL

Les oppositions citoyennes qui peuvent nuire au déroulement d'un projet de centrale géothermique concernent surtout le risque sismique induit par les forages de géothermie haute énergie.

Il y a en effet un risque de micro-séismes en géothermie haute énergie si, comme en Alsace, on exploite des roches pas assez perméables. Dans ce cas de figure, les roches doivent être fracturées artificiellement afin que l'eau puisse y circuler, ce qui peut provoquer des micro-séismes. Ces risques sont d'autant plus grands qu'on fore profondément. Pire encore, dans une zone tectonique il est également possible de réactiver une faille naturelle, on peut alors parler de séismes induits dont les magnitudes peuvent atteindre des valeurs plus élevées.

Bien que des mesures sismiques soient faites en permanence sur les sites d'exploitation géothermique, cela n'a pas empêché les séismes, d'intensité suffisante pour être ressentis par la population, notamment à Bâle ou à Saint-Gall en Suisse. Ces incidents ont conduit à l'arrêt définitif de ces projets d'exploitation.

#### UNE EXPERTISE A LA POINTE DE LA TECHNOLOGIE

Tout comme pour la production de chaleur, la France joue un rôle de pionnier dans le développement de la géothermie haute énergie.

Le premier projet expérimental de géothermie haute énergie a vu le jour en 1995 à Soultz-Sous-Forêts (Alsace). Deux décennies plus tard, la filière alsacienne de géothermie haute énergie a franchi un nouveau cap. En 2016, un nouveau projet donnait naissance à une première mondiale : une centrale de géothermie haute énergie à haute température et de grande ampleur (24 MW<sup>1</sup>) exclusivement dédiée à un usage industriel a été construite à Rittershoffen (Alsace). Ces deux projets pionniers illustrent l'expertise de la France dans la technologie employée pour la géothermie haute énergie. Ces exploitations géothermiques sont aujourd'hui les plus avancées au monde en termes de résultats. L'expertise française dans les technologies de pointes telles que la « prospection par réflexion sismique 3D » a permis la réussite de ces deux projets de géothermie haute énergie en garantissant un maximum de maîtrise possible du risque sismique. De même, les avancées technologiques employées dans ces exploitations géothermiques permettent de réinjecter dans son milieu naturel l'eau captée dans la roche haute énergie tout en préservant la nappe phréatique d'Alsace et les couches géologiques qu'elles traversent. Le développement de la géothermie haute énergie s'accompagne d'une maîtrise du risque sismique et environnemental dont la France a fait preuve dans plusieurs projets géothermiques.

<sup>1</sup> 1 MW (mégawatt) = 1 million de watts : unité mesurant la capacité de production d'énergie électrique

Figure 32. Textes présentant les feuilles de routes 3 et 4.

Les conditions étaient structurées en plusieurs étapes se déroulant selon des consignes précises et dans un temps défini. La première étape, commune aux différentes structurations du débat, était une phase de travail individuel. Dans les conditions expérimentales, chacun des membres du groupe travaillait individuellement sur le texte dont il avait la responsabilité. Dans la condition contrôle, les participants lisaient les quatre textes. Les étapes suivantes variaient selon la méthode.

Dans le *Jigsaw*, venait une étape en groupes d'experts où les membres de chacun des groupes initiaux de travail se réunissaient sur la base du texte dont ils avaient la responsabilité. Ainsi, quatre groupes d'experts ont été créés regroupant les experts d'un même texte. Lors de cette étape, les experts échangeaient au sujet de leur texte en vue de préparer la présentation que chacun d'entre eux ferait à son groupe initial, à l'étape suivante. Pour la dernière étape de la méthode *Jigsaw*, les groupes initiaux de quatre personnes étaient reconstitués et chacun des membres présentait à tour de rôle, le contenu sur lequel il avait travaillé lors des précédentes étapes. Ainsi, chacun devait expliquer au reste du groupe ce qu'il avait appris en tant qu'expert, pour permettre à l'ensemble du groupe d'avoir connaissance de toutes les ressources et informations sur la géothermie.

|  |   |
|--|---|
|  | <p><b>PREPARATION DANS LES EQUIPES DE BASE</b><br/>Chaque étudiant-e lit et prépare UN texte pour le présenter aux autres membres de l'équipe. Support utile pour expliquer.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lire en totalité et préparer une explication</li> <li>- Si possible construire un support visuel</li> </ul>   |
|  | <p><b>CONCERTATION EN GROUPE D'EXPERTS selon la position.</b><br/>Les personnes qui ont reçu le même document forment de petits groupes d'experts (entre 4 et 5) de manière à comprendre et pouvoir expliquer au mieux la partie travaillée. Chaque groupe d'expert décide comment organiser ses arguments pour la présentation de 5 min. Possibilité d'enrichir le support.</p>                                    |
|  | <p><b>DISCUSSION OUVERTE DANS L'EQUIPE DE BASE (20 min.)</b><br/>Chaque étudiant-e explique aux autres membres de son équipe de base son texte pendant 5 min pendant que les autres posent des questions de clarification.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation du texte 1</li> <li>- Présentation du texte 2</li> <li>- Présentation du texte 3</li> <li>- Présentation du texte 4</li> </ul> |
|  | <p><b>SCHEMATISATION EN EQUIPE DE BASE</b><br/>Mettez-vous d'accord pour proposer une synthèse des arguments qui vous semblent importants. Pensez à les organiser pour bien faire comprendre vos propositions.</p>  |

Figure 33. Conditions Jigsaw, étapes de structuration du débat.

Dans la controverse, la deuxième étape consistait à regrouper en duo les deux membres ayant travaillé les textes présentant des arguments en faveur de la géothermie d'un côté et, de l'autre, ceux ayant la responsabilité des textes présentant des arguments en défaveur de la géothermie. Les participants échangeaient au sein de leur duo, au sujet du texte qu'ils avaient en commun, en vue de préparer la présentation que chacun d'entre eux ferait à l'ensemble du groupe initial lors de la troisième étape. Après les présentations réciproques des deux duos, la quatrième étape était un temps de confrontation des positions entre tous les membres du groupe ; chacun tentait de réfuter les arguments opposés et de trouver des arguments pour répondre aux critiques de sa position. Lors de la dernière étape, les positions initiales étaient renversées, c'est à dire que chacun des membres du groupe devait alors présenter la position opposée à sa position initialement attribuée (ex., la personne ayant travaillé le texte des acteurs locaux en faveur de la géothermie devait alors présenter le texte de la même source présentant des arguments en défaveur de la géothermie).

|  |  |
|--|--|
|  | <p><b>PREPARATION DANS LES EQUIPES DE BASE</b><br/>           Chaque étudiant-e lit et prépare UN texte pour le présenter aux autres membres de l'équipe. Support utile pour expliquer.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lire en totalité et préparer une explication</li> <li>- Si possible construire un support visuel</li> </ul>   |
|  | <p><b>CONCERTATION EN SOUS-GROUPE selon la position.</b><br/>           Duo pair = CONTRE ; Duo impair = POUR<br/>           Chaque duo décide comment organiser ses arguments pour la présentation commune de 5 min des deux textes. Possibilité d'enrichir le support.</p>   |
|  | <p><b>PRESENTATION DES POSITIONS DE MANIÈRE PERSUASIVE</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le duo PAIR présente les 2 textes CONTRE : chaque membre étant actif, les autres posent des questions de clarification (5 min)</li> <li>2. Le duo IMPAIR présente les 2 textes POUR : chaque membre étant actif, les autres posent des questions de clarification (5 min)</li> </ol>  |
|  | <p><b>DISCUSSION OUVERTE DANS L'EQUIPE DE BASE AVEC CONFRONTATION DES POSITIONS (10 min.)</b><br/>           Chacun argumente, réfute, contre-argumente.</p>   |
|  | <p><b>RENVERSEMENT DES POSITIONS.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le duo IMPAIR présente les 2 positions CONTRE (3 min) : la personne qui avait la position 1 défend maintenant la position 2, la personne qui avait la position 3 défend maintenant la position 4.</li> <li>2. Le duo PAIR présente les 2 positions POUR (3 min) : la personne qui avait la position 2 défend maintenant la position 1, la personne qui avait la position 4 défend maintenant la position 3.</li> </ol> |
|  | <p><b>SCHEMATISATION EN EQUIPE DE BASE</b><br/>           Mettez-vous d'accord pour proposer une synthèse des arguments qui vous semblent importants. Pensez à les organiser pour bien faire comprendre vos propositions.</p>  |

Figure 34. Conditions controverse, étapes de structuration du débat.

Dans la condition contrôle, le débat était peu structuré. Une phase de discussion en groupe permettait d'échanger librement des éléments présentés dans les textes. La condition contrôle tout comme les deux méthodes de structuration, *Jigsaw* et controverse, se terminaient par une étape où

le groupe initial devait produire en commun, une schématisation des arguments énoncés dans l'ensemble des textes.

|   |  |
|---|--|
|  <p>25 min</p>             | <p><b>PREPARATION INDIVIDUELLE DES TEXTES</b><br/>Lire individuellement les 4 textes.</p>  |
|  <p>25 min</p>             | <p><b>DISCUSSION EN GROUPE</b><br/>Discuter en groupe des éléments présentés dans les textes.</p>  |
|  <p>Groupe A<br/>5 min</p> | <p><b>SCHEMATISATION EN EQUIPE DE BASE</b><br/>Mettez-vous d'accord pour proposer une synthèse des arguments qui vous semblent importants. Pensez à les organiser pour bien faire comprendre vos propositions.</p> |

Figure 35. Condition contrôle, étapes de structuration du débat.

### La phase de post-test (2 semaines après la séquence d'apprentissage).

La troisième phase de l'étude permettait d'effectuer de nouvelles mesures individuelles par questionnaires, portant sur les mêmes variables mesurées lors de la première phase de l'étude (pré-test). Ces mesures, effectuées après la séquence d'apprentissage, permettent de comparer les effets des différentes modalités d'apprentissage « *Jigsaw* », « *controverse* » et « *contrôle* » sur le développement des connaissances sur la géothermie et des compétences sociales dans les interactions. Ces mesures post-test déterminaient également si l'une des modalités d'apprentissage étudiées augmentait l'intention des participants, à adopter une posture d'ouverture pour s'engager dans un dialogue constructif.

### Pour résumer

Le tableau suivant présente l'ensemble des conditions mobilisées dans cette étude ainsi que leurs principales caractéristiques.

| Dispositifs d'apprentissage coopératif  |   |   |
|---|---|---|
| Structuration reposant sur la confrontation d'idées   | Structuration reposant sur la transmission des idées  | Peu structuré et interactions libres  |
| <b>CONTROVERSE</b>  | <b>JIGSAW</b>   | <b>CONTRÔLE</b>   |
| Interdépendance positive :<br><input checked="" type="checkbox"/> buts<br><input checked="" type="checkbox"/> ressources<br><input checked="" type="checkbox"/> rôles | Interdépendance positive :<br><input checked="" type="checkbox"/> buts<br><input checked="" type="checkbox"/> ressources<br><input checked="" type="checkbox"/> rôles | Interdépendance positive :<br><input checked="" type="checkbox"/> buts<br><input checked="" type="checkbox"/> ressources<br><input checked="" type="checkbox"/> rôles |
| Vidéos<br>+ Textes de support pour le travail en groupe   | Vidéos<br>+ Textes de support pour le travail en groupe   | Vidéos<br>+ Textes de support pour le travail en groupe   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Responsabilité  | <input checked="" type="checkbox"/> Responsabilité  | <input checked="" type="checkbox"/> Responsabilité  |

Figure 36. Structuration des conditions.

### 3.10.2.3 Mesures

#### *Connaissances sur la géothermie*

Les participants répondaient à un questionnaire comprenant 20 items à choix multiples (QCM) sur le thème de la géothermie. Pour chaque question, trois réponses étaient proposées dont une seule était correcte. Ce QCM correspondait à un niveau scolaire de terminale scientifique dont la géothermie est au programme et avait été préalablement testé auprès d'étudiants en sciences humaines avant d'être intégré à l'étude. Le pré-test a montré que la difficulté du QCM pour une population novice sur le sujet était assez élevée ; à l'inverse, la difficulté était moindre pour des individus ayant des notions basiques sur la géothermie ( $M_{ConnaissanceGéothermie} = 6.78$ ,  $ET_{ConnaissanceGéothermie} = 3,12$ , Min = 0, Max = 17).

Tableau 11. Items de connaissances sur la géothermie.

| Items   | Modalités de réponses  |
|---|--|
| <b>Connaissance sur la géothermie</b>   |  |
| La géothermie désigne la science et l'ensemble des techniques permettant l'exploitation : | Des phénomènes glaciaires du sous-sol terrestre<br>Des phénomènes thermiques de l'atmosphère<br><b>Des phénomènes thermiques du sous-sol terrestre</b><br>Je ne sais pas |
| La géothermie est une énergie :   | <b>Renouvelable</b><br>Non renouvelable  |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>Cela dépend du type de géothermie (superficielle, moyenne ou profonde)</p> <p>Je ne sais pas</p>   |
| La géothermie est une énergie :   | <p>Cinétique</p> <p><b>Calorique</b></p> <p>Radiative</p> <p>Je ne sais pas</p>   |
| Pour exploiter la chaleur souterraine de la Terre, la géothermie utilise :                  | <p><b>Du liquide</b></p> <p>De l'air</p> <p>De la roche</p> <p>Je ne sais pas</p>   |
| En géothermie, comment l'Homme extrait-il la chaleur de la Terre ?                          | <p><b>Par forage</b></p> <p>Par réflexion sur des panneaux solaires</p> <p>Par l'exploitation de mines</p> <p>Je ne sais pas</p>  |
| La température du sous-sol de la Terre :  | <p>Diminue avec la profondeur</p> <p><b>Augmente avec la profondeur</b></p> <p>Reste constante</p> <p>Je ne sais pas</p>  |
| La chaleur du sous-sol de la Terre est principalement due :                                 | <p><b>A la désintégration d'éléments radioactifs contenus dans les roches</b></p> <p>Au rayonnement solaire</p> <p>A l'énergie cinétique</p> <p>Je ne sais pas</p>  |
| Comment s'appelle la variation de la température de la Terre en fonction de la profondeur ? | <p><b>Le gradient géothermique</b></p> <p>Le flux géothermique</p> <p>Le rayonnement thermique</p> <p>Je ne sais pas</p>  |
| L'unité de mesure utilisée en géothermie renvoie à :  | <p>L'augmentation de la température du sous-sol en fonction de la surface</p> <p><b>L'augmentation de la température du sous-sol en fonction de la profondeur</b></p> <p>L'augmentation de la température du sous-sol en fonction de l'atmosphère</p> <p>Je ne sais pas</p> |
| Le gradient géothermique moyen est de :   | <p>1 degré Celsius par mètre</p> <p>10 degrés Celsius par kilomètre</p> <p><b>30 degrés Celsius par kilomètre</b></p> <p>Je ne sais pas</p>   |
| A quoi sert la géothermie superficielle ?   | <p>A la consommation des appareils électriques domestiques</p>  |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>À alimenter des centrales thermiques</p> <p><b>A chauffer des habitations</b></p> <p>Je ne sais pas</p>   |
| A quelle profondeur exploite-t-on la géothermie superficielle ?  | <p>500 mètres</p> <p>1 kilomètre</p> <p><b>100 mètres</b></p> <p>Je ne sais pas</p>  |
| A quelle température exploite-t-on la géothermie superficielle ?   | <p><b>A moins de 40 degrés Celsius</b></p> <p>Entre 40 et 90 degrés Celsius</p> <p>Entre 90 et 160 degrés Celsius</p> <p>Je ne sais pas</p>  |
| Les pompes à chaleur géothermiques peuvent être utilisées :  | <p>Uniquement pour le chauffage des logements individuels</p> <p>Uniquement pour le chauffage des bâtiments collectifs</p> <p><b>A la fois pour le chauffage et le refroidissement des bâtiments individuels et collectifs</b></p> <p>Je ne sais pas</p> |
| A quoi sert la géothermie profonde ?   | <p><b>À produire de l'électricité</b></p> <p>A chauffer des habitations</p> <p>À alimenter des centrales thermiques</p> <p>Je ne sais pas</p>  |
| A quelle profondeur exploite-t-on la géothermie profonde ?   | <p>À 500 mètres</p> <p><b>Entre 1 et 5 kilomètres</b></p> <p>À 10 kilomètres</p> <p>Je ne sais pas</p>   |
| À quelle température exploite-t-on la géothermie profonde ?  | <p>A moins de 60 degrés Celsius</p> <p>Entre 60 et 90 degrés Celsius</p> <p><b>Au-delà de 90 degrés Celsius</b></p> <p>Je ne sais pas</p>  |
| En France, l'énergie géothermique présente des variations importantes d'une région à l'autre, elle est par exemple plus élevée : | <p>En Bretagne</p> <p>Dans les Alpes</p> <p><b>En Alsace</b></p> <p>Je ne sais pas</p>   |
| Quels sont les principaux pays producteurs d'énergie géothermique dans le monde ?  | <p>France, Allemagne, Suède</p> <p><b>Etats-Unis, Philippines, Indonésie</b></p> <p>Inde, Japon, Russie</p> <p>Je ne sais pas</p>  |
| À ce jour, l'énergie géothermique utilisée dans le monde correspond à :  | <p><b>1 % de la consommation mondiale d'énergie</b></p> <p>5 % de la consommation mondiale d'énergie</p> <p>10 % de la consommation mondiale d'énergie</p> <p>Je ne sais pas</p>   |

**Orientation collective :**

Quinze items permettaient de mesurer les opinions des participants quant aux différentes modalités de travail possible, à savoir, travail individuel ou en groupe dans un contexte coopératif ou compétitif. Ces questions ont été construites sur la base de l'échelle d'orientation collective et de performance d'équipe de Driskell et collaborateurs (2010). Cette échelle concernait à la fois, les apprentissages et les compétences sociales. Elle était composée de deux facteurs : l'affiliation (i.e., la préférence de l'individu à travailler avec d'autres personnes plutôt que seul) et la domination (i.e., la préférence de l'individu à la domination et le contrôle par rapport à la coopération). Ainsi, il était demandé aux répondants de se positionner sur des échelles de *Likert* en cinq points allant de 1 « tout à fait d'accord » à 5 « pas du tout d'accord ».

Dans cette étude, on a observé que le modèle théorique à deux facteurs ne s'ajuste pas suffisamment aux données :  $\chi^2(89) = 242, p < 0.01$ , CFI = 0.86, TLI = 0.84, SRMR = .06, RMSEA = .082, 90% CI [.07, .10]. Sur la base d'une analyse factorielle exploratoire, un modèle à quatre facteurs composé de 11 items a montré le meilleur ajustement aux données  $\chi^2(41) = 74.6, p < 0.001$ , TLI = .93, RMSEA = .057, 90% CI [.04, .08]. Dans ce modèle, quatre items ont été supprimés de l'échelle originale. Le coefficient *alpha* de McDonald a été calculé et est satisfaisant à  $\omega = 0.713$ .

**Tableau 12.** Moyennes, écarts et alpha des facteurs et items de l'échelle d'orientation collective.

| Items   | Moyennes et écart-types | $\alpha$     |
|---|-------------------------|--------------|
| <b>Affiliation Facteur 1</b>  | <b>2.84 (0.76)</b>      | <b>0.817</b> |
| Je trouve que travailler sur des projets en équipe est très satisfaisant.                     | 3.48 (1.13)             |              |
| En général, les équipes travaillent très efficacement.  | 2.98 (0.85)             |              |
| Pour la plupart des activités, je préfère travailler seul·e plutôt qu'en groupe (R).          | 2.54 (1.17)             |              |
| Je réussis généralement mieux lorsque je travaille seul·e (R).                                | 2.62 (0.87)             |              |
| Je trouve qu'il est souvent plus productif de travailler par moi-même qu'avec les autres (R). | 2.56 (0.97)             |              |
| <b>Affiliation Facteur 2</b>  | <b>2.10 (0.89)</b>      | <b>0.750</b> |

|  |                     |              |
|--|---------------------|--------------|
| Je préfère faire les choses par moi-même plutôt que d'attendre la contribution des autres (R).   | 2.96 (0.97)         |              |
| Je pense qu'il est généralement préférable de « prendre le taureau par les cornes » et faire les choses par soi-même plutôt que d'attendre les contributions d'autrui (R). | 2.14 (1.02)         |              |
| <b>Domination Facteur 3</b>  | <b>2.68 (0.78)</b>  | <b>0.652</b> |
| Quand je suis en désaccord avec les autres membres de mon équipe, j'ai tendance à suivre mes propres intuitions.   | 2.85 (0.93)         |              |
| Quand j'ai une opinion différente de celle d'un autre membre de mon équipe, j'essaie habituellement de m'en tenir à ma propre opinion.                                     | 2.50 (0.88)         |              |
| <b>Domination Facteur 4</b>  | <b>2.40 (0.801)</b> | <b>0.68</b>  |
| Il est important de s'en tenir à ses décisions personnelles, même lorsque d'autres personnes autour de soi cherchent à nous faire changer d'avis.                          | 2.83 (1.01)         |              |
| Quand autrui n'est pas du même avis, il est important de rester sur sa position et de ne pas céder.  | 1.98 (0.82)         |              |

*Note : R pour items inversés*

### **Déterminants de la posture d'ouverture :**

Les participants devaient répondre à 16 items élaborés sur la base du modèle de la TCP (Théorie du Comportement Planifié ; Ajzen, 1991, 2012). Ces items permettaient de mesurer les facteurs prédictifs de l'adoption de la posture d'ouverture dans des situations de débats et d'échange d'idées. D'après les recommandations de Fishbein et Ajzen, (2010), nous avons construit un questionnaire mesurant l'intention comportementale d'adopter la posture d'ouverture et ses déterminants que sont les attitudes, la norme subjective et le contrôle comportemental perçu relatifs à cette posture. Pour ce faire, les participants devaient se positionner sur une échelle allant de 1 « pas du tout d'accord » à 7 « tout à fait d'accord »<sup>41</sup>.

Les résultats de l'analyse factorielle confirmatoire réalisée ont montré que le modèle ne s'ajustait pas suffisamment aux données  $\chi^2(98) = 264, p < 0.01$ , CFI = 0.92, TLI = .90, SRMR = 0.07, RMSEA = .08, 90% CI [.07, .09]. En suivant les indices de modification des poids des

<sup>41</sup> Excepté pour l'attitude pour laquelle nous avons proposé des différenciateurs sémantiques.

Chapitre 3 : structurer les échanges entre parties prenantes lors du débat par la création d'un contexte social favorisant la mise en place effective des comportements d'ouverture

facteurs, nous avons supprimé deux items de la dimension norme subjective qui contribuaient de façon importante à plusieurs facteurs (« *La plupart des gens importants pour moi approuveraient que je fasse preuve d'ouverture dans les débats d'idée* » et « *Il est attendu de moi que j'adopte une posture d'ouverture dans les débats d'idées* »). Le nouveau modèle a montré un bon ajustement aux données  $\chi^2(71) = 134, p < 0.01$ , CFI = 0.97, TLI = .96, RMSEA = .06, SRMR = 0.05, 90% CI [.04, .07]. Le coefficient *alpha* de Macdonald a été calculé à partir d'une analyse factorielle confirmatoire et est satisfaisant à  $\omega = 0.873$ .

**Tableau 13.** Moyennes, écarts types et alpha des déterminants de la posture d'ouverture (TCP).

| Items  | Moyennes<br>et écart-<br>types | $\alpha$     |
|--|--------------------------------|--------------|
| <b>Attitude</b>  | <b>5.64 (1.12)</b>             | <b>0.861</b> |
| Dans les débats d'idées, je pense qu'adopter une posture d'ouverture est :   |                                |              |
| Tout à fait désagréable / Tout à fait agréable   | 5.48 (1.49)                    |              |
| Tout à fait inefficace / Tout à fait efficace  | 5.86 (1.20)                    |              |
| Tout à fait déplaisant / Tout à fait plaisant  | 5.46 (1.41)                    |              |
| Pas du tout motivant / Tout à fait motivant  | 5.77 (1.18)                    |              |
| <b>Intention comportementale</b>   | <b>6.03 (1.02)</b>             | <b>0.911</b> |
| Je prévois d'adopter une posture d'ouverture la prochaine fois que je serai dans une situation de débat d'idées.       | 6.01 (1.07)                    |              |
| Lors de la prochaine situation de débat d'idées, je ferai en sorte d'adopter une posture d'ouverture.                  | 6.07 (1.02)                    |              |
| J'ai l'intention d'adopter une posture d'ouverture la prochaine fois que je serai dans une situation de débat d'idées. | 6.00 (1.21)                    |              |
| <b>Contrôle comportemental perçu</b>   | <b>5.17 (1.08)</b>             | <b>0.812</b> |
| Je suis confiant·e sur le fait que je peux adopter une posture d'ouverture dans les débats d'idées.                    | 5.28 (1.32)                    |              |
| Je suis capable d'adopter une posture d'ouverture dans les débats d'idées.   | 5.74 (1.15)                    |              |

|   |                    |              |
|---|--------------------|--------------|
| Pour moi, adopter une posture d'ouverture dans les débats d'idées est :   |                    |              |
| Extrêmement difficile / Extrêmement facile  | 4.48 (1.33)        |              |
| <b>Norme subjective</b>   | <b>5.14 (1.06)</b> | <b>0.665</b> |
| Adopter une posture d'ouverture dans les débats d'idées est un comportement important pour mes ami·e·s proches. | 5.73 (1.46)        |              |
| Adopter une posture d'ouverture dans les débats d'idées est un comportement important pour ma famille proche.   | 5.75 (1.48)        |              |
| La plupart des gens importants pour moi font preuve d'ouverture dans les débats d'idées.                        | 4.57 (1.30)        |              |
| Mon entourage proche pense que je devrais adopter une posture d'ouverture dans les débats d'idées.              | 4.52 (1.30)        |              |

### ***Attitudes envers la géothermie :***

L'attitude vis-à-vis de la géothermie a été mesurée par six items. Les participants pouvaient répondre à différentes affirmations portant sur les usages liés à la géothermie (i.e., utilisation de la géothermie, l'implication personnelle dans cette utilisation) sur des échelles allant de 1 « défavorable » à 7 « favorable ».

**Tableau 14.** Moyennes, écarts types et alpha des items d'attitudes envers la géothermie.

| Items  | Moyennes et écart-types | $\alpha$     |
|--|-------------------------|--------------|
| <b>Attitude</b>  | <b>5.14 (1.08)</b>      | <b>0.905</b> |
| Je suis :  |                         |              |
| Défavorable / Favorable  |                         |              |
| à l'installation de forages géothermiques permettant de produire de l'électricité sur le territoire français.      | 5.29 (1.25)             |              |
| à chauffer mon logement grâce à une pompe à chaleur.   | 5.36 (1.26)             |              |
| à ce que, dans le futur, on attribue un rôle important à la géothermie dans la production d'électricité en France. | 5.49 (1.15)             |              |
| à l'installation d'un forage géothermique à proximité de mon domicile.   | 4.10 (1.58)             |              |

---

|  |             |
|--|-------------|
| à habiter dans un logement chauffé grâce à un forage géothermique.                     | 5.29 (1.27) |
| à l'installation de forages géothermiques permettant de chauffer les villes en France. | 5.30 (1.33) |

---

### 3.10.3 Hypothèses

Conformément aux éléments théoriques et empiriques présentées, nous avons formulé les hypothèses suivantes :

H1 : Nous nous attendions à un effet principal significatif de la variable condition sur les niveaux de : connaissances, affiliation, domination, sur les dimensions de la TCP (i.e., attitude, normes subjectives, contrôle comportemental et l'intention d'adopter la posture d'ouverture) et l'attitude vis-à-vis de la géothermie. En cas d'effet significatif de la variable condition sur ces dimensions :

H1a : Nous nous attendions, à l'issue de la séquence d'apprentissage, que les participants placés en condition d'apprentissage coopératif (*Jigsaw* et controverse), comparativement aux participants de la condition contrôle, aient des niveaux plus élevés de connaissances, préfèrent travailler avec d'autres individus plutôt que seul (i.e., affiliation), expriment des niveaux moins élevés de domination. Que ces participants soient ceux qui déclarent une attitude plus positive envers la posture, considèrent cette posture comme plus importante pour leurs pairs, se considèrent comme particulièrement capables d'adopter la posture et déclarent le plus avoir l'intention d'adopter la posture d'ouverture. Enfin, nous attendions à ce qu'ils aient une attitude plus favorable vis-à-vis de la géothermie toujours comparativement aux participants de la condition contrôle ;

H1b : Nous nous attendions à ce que les scores des participants placés en condition d'apprentissage coopératif (*Jigsaw* et controverse) soient plus élevés pour les connaissances, la valorisation de l'affiliation, l'attitude, la norme subjective, le contrôle comportemental perçu et l'intention d'adopter la posture d'ouverture, l'attitude vis-à-vis de la géothermie et moins élevés pour les scores de domination, et ce, comparativement aux participants de la condition contrôle.

### 3.10.4 Résultats

#### 3.10.4.1 Effets des conditions expérimentales

### ***Analyses préliminaires : différences entre les conditions quatre semaines avant la séquence d'apprentissage***

Afin d'évaluer le niveau initial des participants, nous avons réalisé une série d'ANOVA à l'aide du logiciel JAMOVI® (version 2.3) pour comparer les moyennes des scores des participants aux différentes variables selon la répartition par conditions expérimentales (voir Tableau 15). L'analyse des résultats ne montre pas d'effets significatifs entre les conditions pour l'orientation collective. Ainsi, dans cette étude, le niveau initial des participants n'était pas significativement différent sur les dimensions d'affiliation (facteur 1 :  $F(2,251) = 0.699$ , *ns* ; facteur 2 :  $F(2,251) = 0.412$ , *ns*) et sur les dimensions domination (facteur 1 :  $F(2,251) = 0.339$ , *ns* ; facteur 2 :  $F(2,251) = 2.84$ , *ns*). Nous n'observons pas non plus de différence significative concernant les dimensions de la TCP : attitude ( $F(2,241) = 2.09$ , *ns*), l'intention ( $F(2,250) = 1.18$ , *ns*) la norme subjective ( $F(2,250) = 1.49$ , *ns*) et le contrôle comportemental perçu ( $F(2,250) = 1.88$ , *ns*). De même, le niveau initial des participants concernant leurs attitudes à l'égard de la géothermie n'est pas significativement différent en fonction des conditions ( $F(2,249) = 2.39$ , *ns*). En revanche, nous avons observé une différence significative entre les conditions pour le niveau initial de connaissances concernant la géothermie ( $F(2,251) = 7.81$  ;  $p < 0.001$ ,  $\eta^2 = 0.059$ ). Les comparaisons *post-hoc* (test de *Tukey*) ont montré que les participants de la condition contrôle ont un niveau plus élevé de connaissances sur la géothermie que les participants de la condition controverse ( $t(2,251) = 2.64$  ;  $p_{tukey} = 0.024$ ,  $M_{diff} = 1.401$ ,  $d = 0.46$ ) et de la condition *Jigsaw* ( $t(2,251) = 3.95$  ;  $p_{tukey} < 0.001$ ,  $M_{diff} = 2.052$ ,  $d = 0.67$ ). Les participants qui seront placés en condition controverse et *Jigsaw* ne montrent pas de différence en termes de niveau de connaissance initial ( $t(2,251) = 1.53$  ;  $M_{diff} = .651$ ,  $d = 0.21$ , *ns*).

**Tableau 15.** Statistiques descriptives [moyennes et (écarts types)] pour le niveau initial selon les conditions.

|   | <i>Controverse (n = 95)</i> | <i>Jigsaw (n = 109)</i> | <i>Contrôle (n = 50)</i> |
|---|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|
| <b>Connaissance</b>                                       | 6.78 (2.95)                 | 6.13 (3.00)             | 8.18 (3.29)              |
| <b>Orientation collective -<br/>Affiliation facteur 1</b> | 2.83 (0.72)                 | 2.88 (0.82)             | 2.73 (0.76)              |
| <b>Orientation collective -<br/>Affiliation facteur 2</b> | 2.13 (0.83)                 | 2.13 (0.91)             | 2.00 (0.80)              |
| <b>Orientation collective -<br/>Domination facteur 1</b>  | 2.36 (0.735)                | 2.45 (0.78)             | 2.39 (0.955)             |

|  |              |             |              |
|--|--------------|-------------|--------------|
| <b>Orientation collective -<br/>Domination facteur 2</b>         | 2.54 (0.72)  | 2.72 (0.82) | 2.84 (0.75)  |
| <b>Attitude posture<br/>d'ouverture</b>                          | 5.48 (1.17)  | 5.62 (1.16) | 5.88 (1.02)  |
| <b>Intention posture<br/>d'ouverture</b>                         | 6.02 (1.04)  | 5.95 (1.08) | 6.22 (0.821) |
| <b>Norme subjective<br/>posture d'ouverture</b>                  | 5.07 (1.06)  | 5.09 (1.10) | 5.37 (0.916) |
| <b>Contrôle<br/>comportemental perçu<br/>posture d'ouverture</b> | 5.23 (0.994) | 5.03 (1.16) | 5.37 (1.04)  |
| <b>Attitude géothermie</b>                                       | 4.93 (1.11)  | 5.27 (1.16) | 5.16 (0.928) |

### *Effet de la séquence d'apprentissage après deux semaines*

Afin d'évaluer l'effet de la séquence d'apprentissage sur les scores des participants, nous avons réalisé une série d'ANOVA à l'aide du logiciel JAMOVI® (version 2.3) pour comparer les moyennes des scores des participants aux différentes variables selon la répartition par conditions expérimentales (voir Tableau 16). L'analyse des résultats ne montre pas d'effets significatifs entre les conditions pour l'orientation collective. Dans cette étude, les scores des participants après la séquence d'apprentissage n'étaient pas significativement différents sur les dimensions affiliation (facteur 1 :  $F(2,251) = 0.55$ , *ns* ; facteur 2 :  $F(2,251) = 1.03$ , *ns*) et sur les dimensions domination (facteur 1 :  $F(2,250) = 0.585$ , *ns* ; facteur 2 :  $F(2,251) = 1.64$ , *ns*). Nous n'observons pas non plus de différence significative concernant les dimensions de la TCP : attitude ( $F(2,251) = 0.484$ , *ns*), l'intention ( $F(2,251) = 0.992$ , *ns*) et la norme subjective ( $F(2,251) = 0.461$ , *ns*). Nous avons toutefois pu observer que les scores des participants diffèrent en fonction des conditions pour la dimension du contrôle comportemental perçu ( $F(2,251) = 3.19$  ;  $p = 0.043$ ,  $\eta^2 = 0.025$ ). Les scores des participants de la condition contrôle sur cette dimension ne diffèrent pas des individus de la condition controversée ( $t(2,251) = -0.181$ ,  $M_{diff} = -0.03$ , *ns*) et des participants de la condition *Jigsaw* ( $t(2,251) = 1.75$ ,  $M_{diff} = 0.302$ , *ns*). Néanmoins, les participants qui ont été placés en condition controversée semblent plus capables que les participants de la condition *Jigsaw* d'adopter une posture d'ouverture ( $t(2,251) = 2.354$  ;  $p_{tukey} = 0.05$ ,  $M_{diff} = 0.334$ ,  $d = 0.33$ ). En ce qui concerne l'attitude à l'égard de la géothermie, l'analyse des résultats montre une différence significative entre les différentes conditions ( $F(2,251) = 3.60$  ;  $p = 0.029$ ,  $\eta^2 = 0.028$ ). Les scores des participants de la condition contrôle sur l'attitude vis-à-vis de la géothermie ne diffèrent pas de ceux des

individus de la condition controversée ( $t(2,251) = 1.919$ ,  $M_{diff} = 0.32$ , *ns*) et de ceux des participants de la condition *Jigsaw* ( $t(2,251) = -0.017$ ,  $M_{diff} = -0.017$ , *ns*). En revanche, les participants qui ont été placés en condition controversée rapportent une attitude plus défavorable que les participants de la condition *Jigsaw* ( $t(2,251) = -2.52$  ;  $p_{tukey} = 0.033$ ,  $M_{diff} = -0.34$ ,  $d = -0.35$ ). Enfin, nous avons observé une différence significative entre les conditions pour les scores de connaissances concernant la géothermie après la séquence d'apprentissage ( $F(2,251) = 3.70$  ;  $p = 0.026$ ,  $\eta^2 = 0.029$ ). Les comparaisons post-hoc (test de Tukey) ont montré que les participants de la condition contrôle ont un niveau plus élevé de connaissances sur la géothermie que les participants de la condition *Jigsaw* ( $t(2,251) = 2.72$  ;  $p_{tukey} = 0.019$ ,  $M_{diff} = 1.275$ ,  $d = 0.46$ ) mais leurs scores ne diffèrent plus de la condition controversée comme c'était le cas initialement ( $t(2,251) = 1.904$ ,  $M_{diff} = 0.914$ , *ns*). Qui plus est, les participants qui ont été placés en condition controversée et *Jigsaw* ne montrent pas de différence en termes de niveau de connaissance après la séquence d'apprentissage ( $t(2,251) = 0.937$ ,  $M_{diff} = .361$ , *ns*).

**Tableau 16.** Statistiques descriptives [moyennes et (écarts types)] selon les conditions deux semaines après la séquence d'apprentissage.

|  | <i>Controversée (n = 95)</i> | <i>Jigsaw (n = 109)</i> | <i>Contrôle (n = 50)</i> |
|--|------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| <b>Connaissance</b>                                      | 9.53 (2.80)                  | 9.17 (2.74)             | 10.4 (2.66)              |
| <b>Orientation collective - Affiliation facteur 1</b>    | 3.01 (0.64)                  | 2.91 (0.69)             | 2.92 (0.74)              |
| <b>Orientation collective - Affiliation facteur 2</b>    | 2.33 (0.85)                  | 2.18 (0.87)             | 2.15 (0.94)              |
| <b>Orientation collective - Domination facteur 1</b>     | 2.32 (0.732)                 | 2.43 (0.753)            | 2.44 (0.913)             |
| <b>Orientation collective - Domination facteur 2</b>     | 2.63 (0.73)                  | 2.81 (0.71)             | 2.65 (0.83)              |
| <b>Attitude posture d'ouverture</b>                      | 5.73 (0.975)                 | 5.66 (1.04)             | 5.82 (1.04)              |
| <b>Intention posture d'ouverture</b>                     | 5.98 (0.921)                 | 5.85 (1.16)             | 6.10 (1.08)              |
| <b>Norme subjective posture d'ouverture</b>              | 5.17 (0.968)                 | 5.30 (1.08)             | 5.29 (1.01)              |
| <b>Contrôle comportemental perçu posture d'ouverture</b> | 5.51 (0.878)                 | 5.17 (1.12)             | 5.47 (0.990)             |

---

|                     |              |              |              |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|
| Attitude géothermie | 4.78 (0.975) | 5.12 (0.983) | 5.10 (0.918) |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|

---

### ***Effet de la séquence d'apprentissage sur l'évolution des scores entre le pré-test et le post-test***

Afin d'évaluer l'effet de la séquence d'apprentissage sur l'évolution des scores des participants, nous avons réalisé une série d'ANOVA à mesures répétées à l'aide du logiciel JAMOVI® (version 2.3) pour comparer l'évolution moyenne des scores aux différentes variables selon la répartition par conditions expérimentales. L'analyse des résultats ne nous a pas permis d'observer de différence significative entre les conditions pour l'évolution des scores de connaissances concernant la géothermie ( $F(2,251) = 1.22, ns$ ). De même, pour la dimension orientation collective. Dans cette étude, l'évolution des scores des participants n'apparaît pas significativement différente sur la dimension affiliation (facteur 1 :  $F(2,251) = 2.99, ns$  ; facteur 2 :  $F(2,251) = 0.99, ns$ ) et sur la dimension domination (facteur 1 :  $F(2,250) = 0.167, ns$  ; facteur 2 :  $F(2,251) = 2.63, ns$ ). Nous n'observons pas non plus de différence significative concernant les dimensions de la TCP : l'intention ( $F(2,250) = 0.120, ns$ ), la norme subjective ( $F(2,250) = 2.07, ns$ ), les attitudes ( $F(2,241) = 2.11, ns$ ) et le contrôle comportemental perçu ( $F(2,250) = 0.729, ns$ ). Enfin, en ce qui concerne l'évolution des scores d'attitude à l'égard de la géothermie, l'analyse des résultats ne montre pas de différence significative entre les différentes conditions ( $F(2,49) = 0.128, ns$ ).

#### 3.10.4.2 Test du modèle de prédiction de la posture d'ouverture au pré-test et au post-test

### ***Modèle de prédiction de la posture d'ouverture quatre semaines avant la séquence d'apprentissage***

La méthode d'analyse en équations structurelles a été utilisée pour tester le modèle de la théorie du comportement planifié, permettant de prédire l'intention des individus à adopter la posture d'ouverture. Utilisant ce cadre théorique, l'intention d'un individu à adopter à l'avenir la posture d'ouverture, est supposée être déterminée par son attitude envers cette posture, le contrôle comportemental qu'il a envers cette posture et la norme subjective envers la posture d'ouverture. Le module SEM (version 0.9.5) du logiciel JAMOVI® (version 2.3) a été utilisé ainsi que la méthode d'estimation du maximum de vraisemblance. Plusieurs indices d'ajustement ont été utilisés pour évaluer l'adéquation des modèles aux données (Hu & Bentler, 1999 ; Kline, 2005) : *Root mean square error of approximation* (RMSEA), *standardized root mean square residual* (SRMR),

*comparative fit index* (CFI), et *Tucker–Lewis index* (TLI)<sup>42</sup>. Une valeur seuil supérieure ou égale à 0.90 pour TLI, CFI, inférieure ou égale à 0.08 pour RMSEA et une valeur seuil proche de 0.08 pour SRMR sont nécessaires, avant de pouvoir conclure qu'il y a un bon ajustement entre le modèle hypothétique et les données observées.

L'AFC a donné un bon ajustement du modèle aux données [ $\chi^2$  (71) = 134,  $p < 0.01$ , CFI = 0.97, TLI = .96, SRMR = 0.05, RMSEA = .06, 90% CI [.04, .07] avec quatre facteurs correctement définis ( $|\lambda| = 0.27-0.92$ ,  $M = 0.59$ ).

**Tableau 17.** Estimations de la fiabilité, statistiques descriptives et estimation standard moyenne (saturations des facteurs).

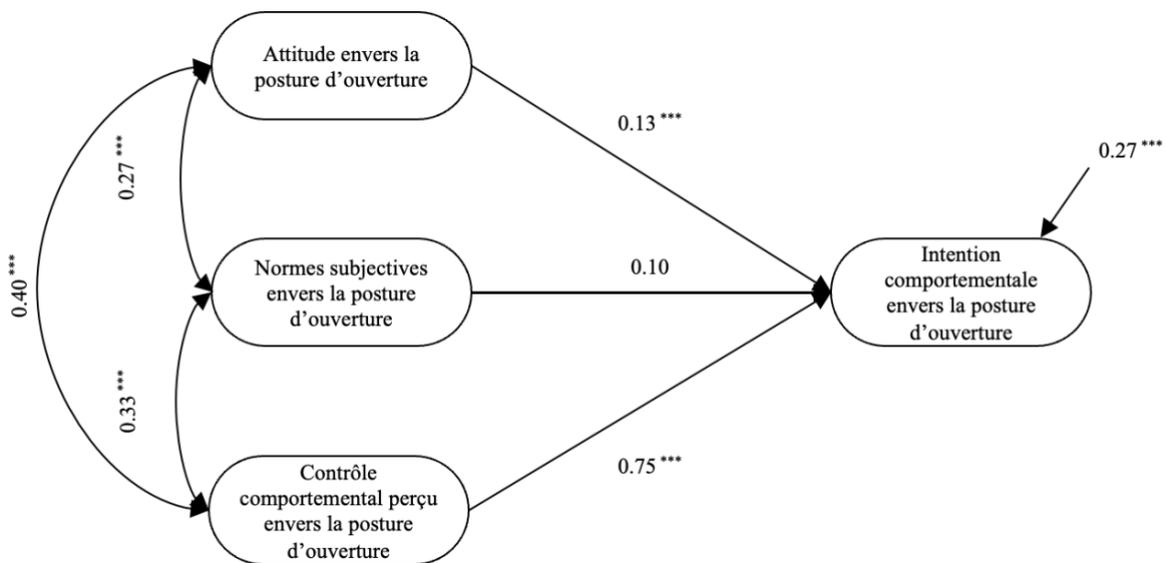
| Dimensions                    | Alpha de Cronbach ( $\alpha$ ) | Estimation standard  |
|-------------------------------|--------------------------------|----------------------|
|                               |                                | Moyenne (intervalle) |
| Attitude                      | 0.861                          | 0.79 (0.66 – 0.92)   |
| Intention                     | 0.911                          | 0.89 (0.86 – 0.92)   |
| Contrôle comportemental perçu | 0.812                          | 0.74 (0.63 – 0.85)   |
| Normes subjectives            | 0.665                          | 0.59 (0.28 – 0.89)   |

Les corrélations entre les facteurs latents issus de l'AFC ont montré que les dimensions de la TCP étaient positivement corrélées entre elles. Ainsi, l'attitude est positivement corrélée avec l'intention ( $r = 0.45$ ,  $p < 0.001$ ), avec le contrôle comportemental perçu ( $r = 0.40$ ,  $p < 0,001$ ) et la norme subjective ( $r = 0.26$ ,  $p < 0.001$ ). L'intention comportementale d'adopter la posture d'ouverture dans une prochaine situation de débat est, elle, positivement corrélée à la norme subjective ( $r = 0.38$ ,  $p < 0.001$ ) et est fortement corrélée au contrôle comportemental perçu ( $r = 0.84$ ,  $p < 0.001$ ). Enfin, la dimension contrôle comportementale perçu est, elle, positivement corrélée à la norme subjective ( $r = 0.34$ ,  $p < 0.001$ ).

Le modèle d'équations structurelles a montré un bon ajustement aux données ( $\chi^2$  (71) = 137,  $p < 0.001$ , CFI = 0.96, TLI = 0.95, SRMR = 0.05, RMSEA = 0.06, 95% CI [0.05, 0.08]). La Figure 37 présente les résultats de la modélisation par équations structurelles du modèle d'analyse. Les résultats indiquent que la dimension attitude a une relation positive significative avec la norme

<sup>42</sup> Erreur quadratique moyenne d'approximation (RMSEA), résidu quadratique moyen normalisé (SRMR), indice d'ajustement comparatif (CFI) et indice de Tucker-Lewis (TLI).

subjective ( $r = 0.27, p < 0.001$ ) et a une relation positive avec le contrôle comportemental perçu ( $r = 0.40, p < 0.001$ ). La norme subjective a elle aussi une relation positive avec le contrôle comportemental perçu ( $r = 0.33, p < 0.001$ ). L'attitude envers la posture d'ouverture, a une relation positive significative avec l'intention comportementale ( $\beta = 0.13, p = 0.015$ ). De même, la dimension contrôle comportemental perçu a une relation positive significative avec l'intention comportementale ( $\beta = 0.75, p < 0.001$ ). Les participants qui ont obtenu un score élevé sur les dimensions attitude et contrôle comportemental perçu rapportent des niveaux élevés d'intention d'adopter la posture d'ouverture à l'avenir. La dimension norme subjective a une relation positive non significative avec l'intention comportementale ( $\beta = 0.10, p = 0.054$ ). Globalement, les relations significatives contribuent à expliquer 72 % de la variance dans la dimension intention comportementale envers la posture d'ouverture.



**Figure 37.** Estimation du modèle de prédiction de l'intention d'adopter une posture d'ouverture au pré-test.

Note : Les variables observées ne figurent pas sur ce schéma. \*  $p < 0.05$ . \*\*  $p < 0.01$ . \*\*\*  $p < 0.001$ .

### ***Modèle de prédiction de la posture d'ouverture quatre semaines après la séquence d'apprentissage***

L'analyse factorielle confirmatoire basée sur les items sélectionnés lors du post-test a donné un ajustement insatisfaisant aux données  $\chi^2(71) = 250, p < 0.01$ , CFI = 0.92, TLI = .90, SRMR = 0.07, RMSEA = .10, 90% CI [.09, .11]. Il semble que certains énoncés corrélaient différemment suite aux conditions expérimentales. Ainsi, les indices de modification (i.e., covariances des erreurs des

items) ont été suivis pour améliorer l’ajustement du modèle. Deux liens ont été ajoutés, entre les items d’attitude « agréable/ désagréable » et « plaisant/déplaisant » et entre deux items mesurant la norme subjective « *La plupart des gens importants pour moi font preuve d’ouverture dans les débats d’idées* » et « *Mon entourage proche pense que je devrais adopter une posture d’ouverture dans les débats d’idées* ». Le modèle a ainsi montré une amélioration significative de son ajustement aux données [ $\chi^2(69) = 144, p < 0.01, CFI = 0.97, TLI = .96, RMSEA = .065, SRMR = 0.04, 90\% CI [.05, .08]$  avec quatre facteurs correctement définis ( $|\lambda| = 0.18-0.93, M = 0.55$ )].

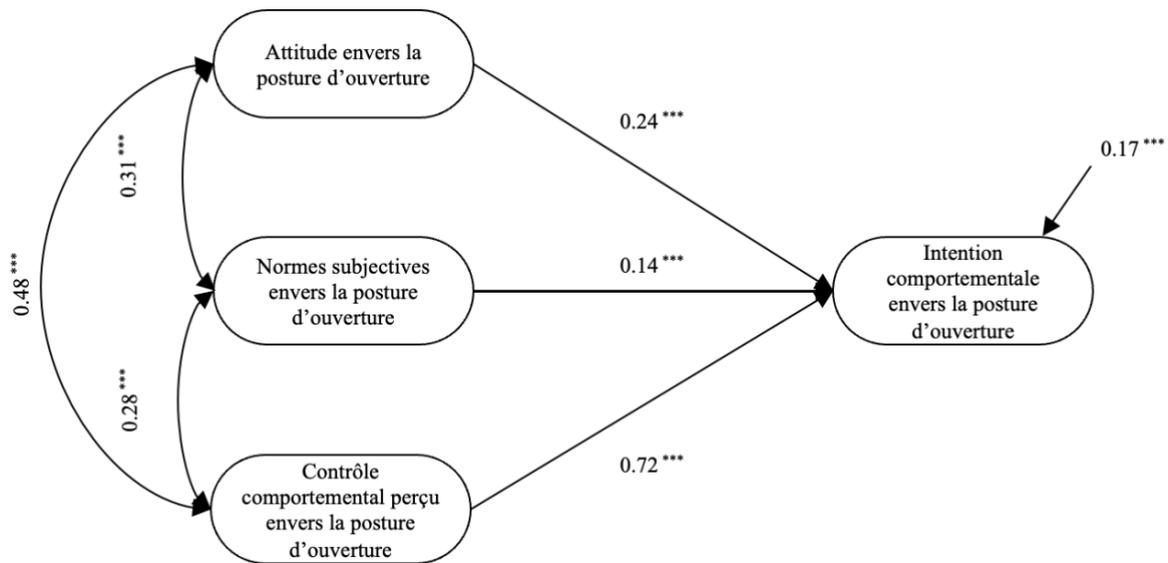
**Tableau 18.** Estimations de la fiabilité, statistiques descriptives et saturations des facteurs.

| Dimensions                    | Alpha de Cronbach ( $\alpha$ ) | Estimation standard  |
|-------------------------------|--------------------------------|----------------------|
|                               |                                | Moyenne (intervalle) |
| Attitude                      | 0.864                          | 0.76 (0.63 – 0.89)   |
| Intention                     | 0.942                          | 0.92 (0.92 – 0.93)   |
| Contrôle comportemental perçu | 0.816                          | 0.75 (0.69 – 0.82)   |
| Normes subjectives            | 0.702                          | 0.55 (0.18 – 0.92)   |

Les corrélations entre les facteurs latents issus de l’AFC ont montré que les dimensions de la TCP étaient positivement corrélées entre elles. Ainsi, l’attitude est positivement corrélée avec l’intention ( $r = 0.63, p < 0.001$ ), avec le contrôle comportemental perçu ( $r = 0.49, p < 0.001$ ) et la norme subjective ( $r = 0.32, p < 0.001$ ). L’intention comportementale d’adopter la posture d’ouverture dans une prochaine situation de débat est positivement corrélée à la norme subjective ( $r = 0.43, p < 0.001$ ) et est fortement corrélée au contrôle comportemental perçu ( $r = 0.89, p < 0.001$ ). Enfin, la dimension contrôle comportementale perçu est positivement corrélée à la norme subjective ( $r = 0.30, p < 0.001$ ).

La Figure 38 présente les résultats de la modélisation par équations structurelles du modèle d’analyse. Les indices de modification ont été suivis pour améliorer l’ajustement du modèle. Ainsi, deux liens ont été ajoutés entre les différentes variables observées. Un lien a été ajouté entre les items d’attitude « agréable/ désagréable » et « plaisant/déplaisant » ( $r = 0.66, p < 0.001$ ). Enfin, un dernier lien a été ajouté entre deux items mesurant la norme subjective « *La plupart des gens importants pour moi font preuve d’ouverture dans les débats d’idées* » et « *Mon entourage proche pense que je devrais adopter une posture d’ouverture dans les débats d’idées* » ( $r = 0.37, p <$

0.001). Le modèle d'équations structurelles a montré un bon ajustement aux données ( $\chi^2(69) = 140, p < 0.001$ , CFI = 0.97, TLI = 0.96, SRMR = 0.04, RMSEA = 0.06, 95%, CI [0.05, 0.08]). Les résultats indiquent que la dimension attitude a une relation positive significative avec la norme subjective ( $r = 0.32, p < 0.001$ ) et a une relation positive avec le contrôle comportemental perçu ( $r = 0.48, p < 0.001$ ). La norme subjective a elle aussi une relation positive avec le contrôle comportemental perçu ( $r = 0.28, p < 0.001$ ). L'attitude envers la posture d'ouverture a une relation positive significative avec l'intention comportementale ( $\beta = 0.24, p < 0.001$ ). De même, la dimension contrôle comportemental perçu a une relation positive significative avec l'intention comportementale ( $\beta = 0.72, p < 0.001$ ). Enfin, la dimension norme subjective a une relation positive significative avec l'intention comportementale ( $\beta = 0.14, p < 0.001$ ). Les participants qui ont obtenu un score élevé sur les dimensions attitude et contrôle comportemental perçu ont rapporté des niveaux élevés d'intention d'adopter la posture d'ouverture à l'avenir. Globalement, les relations significatives ont contribué à expliquer 83 % de la variance de la dimension intention comportementale envers la posture d'ouverture.



**Figure 38.** Estimation du modèle de prédiction de l'intention d'adopter une posture d'ouverture au post-test.

Note : Les variables observées ne figurent pas sur ce schéma. \* $p < 0.05$ . \*\* $p < 0.01$ . \*\*\* $p < 0.001$ .

### 3.10.5 Discussion intermédiaire

Cette étude pilote avait deux objectifs principaux d'une part, de mettre à l'épreuve une méthode d'apprentissage coopératif (*Jigsaw* et controverse) pour structurer le débat dans le cadre

de la transition énergétique et d'autre part, de tester un modèle de prédiction permettant d'évaluer l'intention des individus à adopter une posture d'ouverture dans un futur débat d'idées. Pour répondre à ces deux objectifs, nous avons comparé deux méthodes d'apprentissage coopératif *Jigsaw* et controverse avec une modalité contrôle sur l'acquisition de nouvelles connaissances relatives à l'exploitation du sous-sol au travers de la géothermie et le développement de compétences sociales.

Nous supposons que les séquences d'apprentissages auraient des effets bénéfiques sur les connaissances, affiliation, TCP et attitude vis-à-vis de la géothermie (H1a). Les résultats de cette étude soutiennent partiellement cette hypothèse puisque nous observons seulement quelques différences directement après les séquences d'apprentissage. D'abord, les participants placés en condition controverse se sentent plus capables que les autres d'adopter une posture d'ouverture. La structuration selon la méthode de la controverse implique que les participants adoptent et présentent le point de vue de l'autre, ces participants ont donc été invités à réaliser le difficile exercice d'adopter la posture d'ouverture. Cette expérience vécue a donc pu rendre saillante ce que représente réellement le fait d'adopter la posture d'ouverture dans un débat d'idées. Aussi, les participants placés en condition de controverse sont, à l'issue du débat, plus négatifs vis-à-vis de la géothermie. Si une différence statistique existe pour cette condition, il faut noter que l'attitude vis-à-vis de la géothermie diminue dans toutes les conditions comparativement aux niveaux initiaux. En effet, bien que les éléments contenus dans les textes soient équivalents en termes de bénéfices/ risques, il apparaît que dans toutes les conditions les discours des participants lorsqu'ils sont libres ont eu tendance à se focaliser sur les facteurs de risques au détriment des éléments bénéfiques ce qui pourrait expliquer ces diminutions.

Notre seconde hypothèse portait sur l'évolution des scores des participants. Nous attendions que les participants placés en condition d'apprentissage coopératif (*Jigsaw* et controverse) aient des évolutions de scores plus élevés pour les connaissances, la valorisation de l'affiliation, l'attitude vis-à-vis de la géothermie et moins élevés pour les scores de domination comparativement aux participants de la condition contrôle. Or, les résultats de cette étude infirment cette hypothèse (H1b) puisque nous n'observons aucune différence significative sur l'évolution des scores des participants. Ces résultats ne sont pas surprenants et montrent une nouvelle fois que les bénéfices des approches coopératives ne sont pas systématiques (Johnson & Johnson, 1989 ; Slavin, 1983). Par ailleurs, l'absence d'effet significatif sur l'évolution des scores souligne la difficulté et le

challenge que représente l'implémentation de ces dispositifs (Sharan, 2010). Ces méthodes requièrent du temps et de l'investissement de la part de tous les acteurs concernés (Buchs, 2017) si bien que le temps restreint de la passation a pu entraver les bénéfices inhérents à ces dispositifs.

Cette étude a aussi été l'occasion de tester le modèle de prédiction de la théorie du comportement planifié adapté à la posture d'ouverture au pré-test et au post-test. Les résultats montrent que les mesures élaborées peuvent être un moyen efficace pour prédire l'adoption de la posture d'ouverture. Ces résultats montrent qu'il est possible d'élaborer une mesure de l'intention d'adopter la posture d'ouverture dans les débats de la transition énergétique. Ainsi, il apparaît que pour prédire l'intention d'adopter la posture d'ouverture, il faut disposer du jugement d'information sur l'attitude des parties prenantes à adopter la posture d'ouverture (e.g., est-ce que je juge cette posture comme favorable ou non dans ce débat ?). Il faut ensuite prendre en compte les normes subjectives, soit la manière dont les personnes importantes pour chacune des parties prenantes se positionnent, par rapport au fait d'adopter la posture d'ouverture. Enfin, il faut prendre en compte le jugement sur le sentiment de contrôle que pense avoir chacune des parties prenantes sur le fait d'adopter la posture d'ouverture dans une situation de débat. On comprendra aisément que plus les personnes ont le sentiment de contrôler la situation dans laquelle ils sont impliqués, plus ils ont la volonté de s'y engager. Si en revanche ce contrôle devait être absent, on comprendra également que les parties prenantes se montreront réticentes à s'engager de manière volontaire, dans les échanges à venir. En revanche, il semble que ces mesures doivent être retravaillées à la marge, en vue d'améliorer la qualité de la mesure. En effet, certains énoncés posent problèmes puisque nous avons dû prendre en compte les liens existants entre certains items, pour améliorer l'ajustement du modèle de la TCP. Ainsi, au regard des résultats issus des modèles de prédiction, il semble important d'accorder une attention particulière aux dimensions de la TCP. Du point de vue psychologique, ceci souligne encore une fois la difficulté que nous avons rencontrée (étude 4) pour mesurer la posture d'ouverture. En effet, il peut être compliqué pour un individu d'exprimer le fait de ne pas souhaiter adopter cette posture socialement désirable.

Enfin, du point de vue opérationnel, cette étude nous a permis d'éprouver les modalités d'apprentissage construites. En effet, la confrontation avec le terrain nous a permis de constater les moments et étapes clés permettant de ciseler la procédure. Ainsi, lors de la prochaine étude, il serait important de réduire le temps alloué à la lecture du texte dont les participants ont la responsabilité. Mais plus important encore, pour la condition controversée, serait l'ajout d'une nouvelle étape

permettant aux participants de se concerter en sous-groupe renversés. En effet, dans cette condition de nombreux participants n'ont pas réussi à s'emparer la seconde partie de la séquence d'apprentissage manquant à s'approprier les contenus opposés à leurs positions, or, il s'agit là d'un des principes sur lequel repose la méthode de la controverse.

### 3.11 Étude 6 : travail en groupe dans le cadre de la transition énergétique sur Zoom : comparaison de la controverse coopérative avec une pratique de terrain sur l'établissement de la posture d'ouverture

#### 3.11.1 Introduction

Les résultats de l'étude pilote ne nous ont pas permis d'établir une différence stricte entre les différentes conditions expérimentales en vue d'en choisir une. En effet, s'il existe quelques différences statistiques, celles-ci sont minimales et ne permettent pas véritablement de statuer pour l'une ou l'autre des méthodologies. Par conséquent, afin de choisir une méthode de structuration du débat, nous nous sommes appuyés sur les aspects théoriques de la méthode *Jigsaw* et de la méthode controverse. Si les deux méthodes ont un intérêt pour le débat, une différence nous apparaît notable du côté de la controverse. En effet, dans le cas de la controverse coopérative, les apprenants sont répartis en binôme et ont à adopter des points de vue opposés sur une question, puis après plusieurs étapes doivent adopter le point de vue initialement adopté par les autres participants. En ceci, la méthode nous semble davantage permettre la compréhension mutuelle (Habermas, 1981). De fait, cette particularité de la méthode correspond un peu plus à nos objectifs scientifiques visant à favoriser l'adoption, par les parties prenantes, de la posture d'ouverture.

Cette nouvelle étude a aussi la particularité d'avoir été lancée au début de la pandémie de COVID-19. De ce fait, nous avons eu à adapter le protocole pour que la passation soit entièrement réalisable sur la plateforme *Zoom*. Premièrement, cette adaptation nous a conduit à réduire le temps entre les différentes phases de l'étude. Initialement, la séquence d'apprentissage avait lieu quatre semaines après le pré-test et le post-test deux semaines après. Une distance temporelle de quatre semaines entre la séquence d'apprentissage et le post-test nous aurait conduit à perdre un nombre important de participants. Pour harmoniser les temporalités, nous avons réduit le temps entre les étapes à une semaine avant et après la séquence d'apprentissage. Deuxièmement, cette étude a demandé la mise en place d'une importante ingénierie technique puisque chaque passation devait mobiliser deux expérimentateurs l'un pour mener les apprentissages et l'autre pour gérer la partie

Chapitre 3 : structurer les échanges entre parties prenantes lors du débat par la création d'un contexte social favorisant la mise en place effective des comportements d'ouverture technique liée à la plateforme de discussion. Enfin, certaines échelles de mesures n'ont pas été utilisées lors de cette étude, c'est notamment le cas de l'échelle d'orientation collective (Driskell et al., 2010) qui a été écartée pour des raisons d'intérêt scientifique puisque l'échelle s'est révélée assez peu stable vis-à-vis du modèle théorique et n'a pas su discriminer les participants.

### 3.11.2 Objectifs

Cette étude avait pour objectif de mettre à l'épreuve une méthode visant à structurer le débat dans le cadre de la transition énergétique. Pour ce faire, nous avons comparé les effets d'une modalité d'apprentissage coopératif « controverse » avec une modalité « contrôle » (i.e., pratique de terrain) sur l'acquisition de nouvelles connaissances relatives à l'exploitation du sous-sol au travers de la géothermie et le développement de compétences sociales.

### 3.11.3 Méthode

#### 3.11.3.1 Participants

Les participants ont été recrutés *via* divers canaux tels que la liste de diffusion de Screen<sup>43</sup> et la liste de diffusion du CNRS « les infos du Risc ». L'étude a eu lieu en plusieurs sessions de recrutement entre avril 2020 et juin 2022 en veillant bien à ce qu'aucun participant présent aux précédentes sessions ne se réinscrive. Chaque participant inscrit était invité à remplir un formulaire de consentement, puis à choisir un créneau pour la phase d'expérimentation. Une fois les créneaux de passations constitués, le questionnaire pré-test a été envoyé aux participants exactement deux semaines avant leur date de passation expérimentale. En prenant en compte un délai d'une semaine pour la complétion du questionnaire, chaque participant arrivait donc en passation avec des informations sur la géothermie datant d'en moyenne une semaine. Des rappels ponctuels étaient adressés aux participants inscrits afin de perdre le moins de participants possible entre l'inscription et la passation expérimentale. La passation expérimentale avait ensuite lieu aux créneaux choisis par les participants. Ainsi, 362 participants ( $M_{\text{âge}} = 37.8$ ,  $ET_{\text{âge}} = 14.7$ , 66,10 % de femmes) ont complété les différentes échelles du questionnaire sur la plateforme Qualtrics® aux différentes phases de l'étude. Cette étude a été validée sur le plan éthique par le Comité d'éthique et de recherche de l'Université Rennes 2 (Rennes, France, Référence : 2021-029).

---

<sup>43</sup> La plateforme SCREEN propose gratuitement des ressources et services numériques dédiés à la recherche. Elle est accessible aux étudiants et chercheurs de tous les laboratoires du site grenoblois.  
<https://screen.msh-alpes.fr/>

**Tableau 19.** Caractéristiques des participants : fréquences, moyennes (et écart-types).

|   | Overall (n = 362) | Controverse (n = 180) | Contrôle (n = 182) |
|---|-------------------|-----------------------|--------------------|
| Âge   | 37.8 (14.7)       | 36.0 (13.8)           | 39.6 (14.4)        |
| Homme   | 119               | 60                    | 59                 |
| Femme   | 238               | 119                   | 119                |
| <b>Catégorie socio-professionnelle</b>            |                   |                       |                    |
| Artisans – commerçants et chefs d’entreprise      | 9                 | 4                     | 5                  |
| Employés  | 82                | 41                    | 41                 |
| Professions intermédiaires                        | 27                | 13                    | 14                 |
| Retraités   | 34                | 11                    | 23                 |
| Cadres et professions intellectuelles supérieures | 93                | 51                    | 42                 |
| Étudiants   | 90                | 49                    | 41                 |
| Sans activités professionnelles                   | 24                | 9                     | 15                 |
| Manquants   | 3                 | 2                     | 1                  |

### 3.11.3.2 Procédure et matériels

Chaque participant inscrit était invité à remplir un formulaire de consentement, puis à choisir un créneau pour la séquence d’apprentissage. Une fois les créneaux de passations constitués, le questionnaire pré-test était envoyé aux participants exactement deux semaines avant leur date de passation expérimentale. En prenant en compte un délai d’une semaine pour la complétion du questionnaire, chaque participant arrivait donc en passation avec des informations sur la géothermie datant d’en moyenne une semaine. Des rappels ponctuels étaient adressés aux participants inscrits afin de perdre le moins de participants possible entre l’inscription et la passation expérimentale. La passation expérimentale avait ensuite lieu aux créneaux choisis par les participants. La première moitié des participants étaient aléatoirement affectés à la condition « controverse » et l’autre moitié à la condition dite « contrôle », celle-ci a été élaborée avec la collaboration d’une entreprise spécialisée en concertation. Nous avons ainsi demandé à cette entreprise de proposer une manière d’organiser le travail en groupe en fonction du temps alloué à la séquence (i.e., 66 minutes) et en fonction de leurs pratiques et impératifs de terrain. Ainsi, dans

Chapitre 3 : structurer les échanges entre parties prenantes lors du débat par la création d'un contexte social favorisant la mise en place effective des comportements d'ouverture

chacune des conditions, l'expérimentateur proposait aux participants de participer à un débat : (1) structurer à l'aide de la méthode de la controverse, (2) structurer à l'aide d'une méthode issue du terrain. Suite à cette passation, chaque participant recevait le questionnaire post-test exactement une semaine après et avait une semaine pour le compléter. L'étude s'est donc déroulée en trois phases (voir Tableau 20) :

1. la première phase, ou pré-test (i.e., mesures initiales avant la séquence d'apprentissage), permet de mesurer le niveau de connaissances sur la géothermie, les attitudes envers le travail en groupe, celles envers la géothermie et les déterminants de la posture d'ouverture.
2. la seconde consiste en une séquence d'apprentissage sur la géothermie. Dans la modalité expérimentale, la séquence d'apprentissage repose sur un travail en groupe structuré selon la méthode controverse et dans la modalité contrôle le travail en groupe est structuré selon les pratiques de terrain.
3. la troisième permet d'effectuer des mesures post-test (i.e., mesures après la séquence d'apprentissage) identiques à celles effectuées en pré-test. La comparaison de ces deux temps de mesures nous permet d'étudier les effets de la séquence d'apprentissage sur la géothermie. Cette dernière phase de l'étude se clôture par un débriefing fait aux participants en abordant les aspects théoriques et méthodologiques de l'étude.

**Tableau 20.** Récapitulatif des différentes phases de l'étude.

| Phases de l'étude | Phase 1                             | Phase 2  | Phase 3   |
|-------------------|-------------------------------------|--|---|
| <b>Contenu</b>    | Mesures pré-test par questionnaires | Séquence d'apprentissage sur la géothermie<br>Controverse vs. contrôle | Mesures post-test par questionnaires + débriefing |
| <b>Modalité</b>   | Individuelle                        | Groupes de quatre personnes  | Individuelle                                      |

### *La phase de pré-test*

Comme pour l'étude pilote, la première étape de l'étude consiste à mesurer différentes variables d'intérêt pour étudier les effets de l'apprentissage coopératif (i.e., déterminants de la

posture d'ouverture, connaissance et attitude vis-à-vis de la géothermie). La phase pré-test étant en amont de la séquence d'apprentissage, elle nous informe sur le niveau initial des participants concernant les variables étudiées.

### ***La séquence d'apprentissage (une semaine après le pré-test)***

La seconde phase de l'étude correspond à la séquence d'apprentissage sur la géothermie et diffère selon la modalité « controverse » et la modalité « contrôle » (i.e., pratique de terrain).

En nous appuyant sur les acquis de l'étude 1, les deux conditions commençaient par une transmission aux participants des informations sur la géothermie et ses usages, au travers des deux vidéos utilisées dans la première étude (i.e., vidéo de l'AFPG et vidéo du BRGM<sup>44</sup>). Après le visionnage des vidéos, les participants effectuent un travail en groupe structuré pour la condition controverse, et peu structuré pour la condition contrôle.

En condition controverse, les participants travaillent en groupes de quatre personnes dans le but de proposer une synthèse commune sur le thème de la géothermie (i.e., interdépendance des buts). Dans ce travail, l'interdépendance tient dans le fait que les ressources et informations sur la géothermie mises à disposition du groupe sont réparties entre les quatre membres du groupe (i.e., responsabilité). Ainsi chaque membre du groupe dispose d'une partie des ressources, ce qui rend nécessaire le partage (i.e., interdépendance des ressources) et l'articulation des différentes informations pour résoudre la tâche en groupe et renforce l'engagement des participants (Butera & Buchs, 2019). Enfin, chaque membre du groupe se voit assigné un texte (i.e., support de travail). Le texte dont le participant à la responsabilité présente l'une des positions (pour ou contre) pour ensuite la présenter aux autres membres de son groupe (i.e., interdépendance des rôles). Dans la modalité contrôle les participants ont, comme dans la condition expérimentale, à travailler en groupe de quatre personnes dans le but de proposer une synthèse commune sur le thème de la géothermie (i.e., interdépendance des buts). Cependant, dans cette condition il n'y a pas d'interdépendance des ressources, des rôles et pas de responsabilité. En effet, dans cette condition, les participants auront à lire l'ensemble des textes portant sur la géothermie.

Pour ces deux conditions, nous avons réutilisé les huit supports (voir

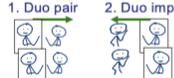
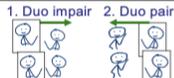
---

<sup>44</sup> Le lien pour accéder à la première vidéo sur la géothermie : <https://youtu.be/m-LVhZobQIM>  
Lien pour accéder à la deuxième vidéo sur la géothermie : <https://youtu.be/fh5imoxrxrM>

Annexes) pour consulter la totalité des supports) élaborés présentant, pour la controverse : des arguments, favorables à l'exploitation de la géothermie en France pour deux textes et défavorables pour deux autres textes ; et pour la condition contrôle, les feuilles de route thématiques concernant la géothermie.

Comme lors de la première étude, les conditions sont structurées en plusieurs étapes se déroulant selon des consignes précises et dans un temps défini. La première étape, commune aux différentes structurations du débat, est une phase de travail individuel. Dans la condition controverse, chacun des membres du groupe va travailler individuellement sur le texte dont il a la responsabilité. Le temps initialement alloué à cette étape était de 20 minutes, or, la grande majorité des participants terminait la lecture en 10-13 minutes, l'étape a donc été réduite de cinq minutes comparativement à la première étude. Dans la condition contrôle, les participants lisent les quatre textes. Les étapes suivantes varient selon la méthode.

Dans la controverse, la deuxième étape consiste à regrouper en duo les deux membres ayant travaillé les textes présentant des arguments en faveur de la géothermie d'un côté et, de l'autre, ceux ayant la responsabilité des textes présentant des arguments en défaveur de la géothermie. Les participants échangent au sein de leur duo au sujet du texte qu'ils ont en commun, en vue de préparer la présentation que chacun d'entre eux fera à l'ensemble du groupe initial lors de la troisième étape. Après les présentations réciproques des deux duos, la quatrième étape est un temps de confrontation des positions entre tous les membres du groupe ; chacun va tenter de réfuter les arguments opposés et de trouver des arguments pour répondre aux critiques de sa position. Suite à la confrontation, une nouvelle étape a été ajoutée – comparativement à l'étude 1 – pour permettre aux duos de se concerter afin de préparer les présentations des positions inversées. En effet, aucun temps n'était prévu initialement, ce qui ne permettait pas aux participants de préparer l'étape de présentation. Lors de la dernière étape, les positions initiales sont renversées, c'est-à-dire que chacun des membres du groupe doit alors présenter la position opposée à sa position initialement attribuée. Enfin, dix minutes ont été ajoutées à l'étape de synthèse de groupe pour permettre aux participants de véritablement travailler lors de cette étape.

|   |               |   |
|---|---------------|---|
|  | <b>15 min</b> | <b>PREPARATION DANS LES GROUPES</b><br>Lire le texte dont vous avez la responsabilité dans le but de le présenter aux autres membres de votre groupe. |
|  | <b>5 min</b>  | <b>CONCERTATION EN DUO</b><br>Chaque duo organise sa présentation destinée au groupe.   |
|  | <b>10 min</b> | <b>PRESENTATION DES POSITIONS</b><br>Chaque duo présente ses 2 textes au groupe.  |
|  | <b>10 min</b> | <b>DISCUSSION / CONFRONTATION EN GROUPE</b><br>Chacun argumente, réfute, contre-argumente.  |
|  | <b>5 min</b>  | <b>CONCERTATION EN DUO RENVERSEE</b><br>Chaque duo organise sa présentation des arguments opposés au reste du groupe.                                 |
|  | <b>6 min</b>  | <b>PRESENTATION DES POSITIONS RENVERSEES</b><br>Chaque duo présente les arguments opposés au reste du groupe.   |
|  | <b>15 min</b> | <b>SYNTHESE DE GROUPE</b><br>Proposer une synthèse collective qui reflète la position du <sup>1</sup> groupe.   |

**Figure 39.** Condition controversée, étapes de structuration du débat.

La condition contrôle (i.e., pratique de terrain) est une séquence d'apprentissage peu structurée. Cette condition a été élaborée en s'appuyant sur les méthodologies d'une entreprise partenaire du projet Géfiss. Une phase de discussion en groupe permet de discuter librement des éléments présentés dans les textes. Puis vient une étape où le groupe doit produire en commun une synthèse des arguments énoncés dans l'ensemble des textes. À l'étape suivante, chaque groupe doit désigner un rapporteur qui présentera succinctement la synthèse élaborée par le groupe. Enfin, la séquence d'apprentissage se termine en laissant la possibilité à chacun des groupes de consolider la synthèse élaborée.

Chapitre 3 : structurer les échanges entre parties prenantes lors du débat par la création d'un contexte social favorisant la mise en place effective des comportements d'ouverture

|  |   |
|--|---|
|  <p>Groupe A<br/>25 min</p> | <p><b>PREPARATION INDIVIDUELLE DES TEXTES</b><br/>Lire individuellement les 4 textes pour pouvoir ensuite en discuter en groupe.</p>      |
|  <p>15 min</p>              | <p><b>DISCUSSION EN GROUPE</b><br/>Discuter en groupe des éléments présentés dans les textes.</p>   |
|  <p>Groupe A<br/>15 min</p> | <p><b>SYNTHESE DE GROUPE</b><br/>Proposer une synthèse collective qui reflète la position du groupe.</p>                                  |
|  <p>1 min/groupe</p>        | <p><b>PRESENTATION DES SYNTHESES</b><br/>Chaque groupe présente sa synthèse aux autres groupes.</p>                                       |
|  <p>5 min</p>               | <p><b>CONSOLIDATION DE LA SYNTHESE DE GROUPE</b><br/>Possibilité pour chaque groupe de modifier et consolider sa synthèse collective.</p> |

Figure 40. Condition contrôle (i.e., pratique de terrain), étapes de structuration du débat.

**La phase de post-test (1 semaine après la séquence d'apprentissage).**

La troisième phase de l'étude permet d'effectuer de nouvelles mesures individuelles par questionnaires portant sur les mêmes variables mesurées lors de la première phase de l'étude (pré-test). Ces mesures, effectuées après la séquence d'apprentissage, permettent de comparer les effets des différentes modalités. Ces mesures post-test déterminent également si l'une des modalités d'apprentissage étudiées augmente l'intention des participants à adopter une posture d'ouverture pour s'engager dans un dialogue constructif.

**Pour résumer**

Le tableau suivant présente l'ensemble des conditions mobilisées dans cette étude ainsi que leurs principales caractéristiques :

| Dispositifs d'apprentissage coopératif – Étude 2  |   |
|---|---|
| Structuration reposant sur la confrontation d'idées   | Peu structuré et interactions libres  |
| <b>CONTROVERSE</b>  | <b>CONDITION TERRAIN</b>  |
| Interdépendance positive :<br><input checked="" type="checkbox"/> buts<br><input checked="" type="checkbox"/> ressources<br><input checked="" type="checkbox"/> rôles | Interdépendance positive :<br><input checked="" type="checkbox"/> buts<br><input checked="" type="checkbox"/> ressources<br><input checked="" type="checkbox"/> rôles |
| Vidéos<br>+ Textes de support pour le travail en groupe   | Vidéos<br>+ Textes de support pour le travail en groupe   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Responsabilité  | <input checked="" type="checkbox"/> Responsabilité  |

**Figure 41.** Structuration des conditions.

### 3.11.3.3 Mesures

#### *Connaissances sur la géothermie*

Les participants répondaient au questionnaire de connaissances utilisé lors de la première étude comprenant 20 items à choix multiples (QCM) sur le thème de la géothermie. Dans ce questionnaire, six items ont été modifiés (en gras dans le Tableau 21) pour, d'une part, correspondre aux terminologies utilisées par les scientifiques et d'autre part, correspondre aux informations délivrées par les vidéos ( $M_{\text{ConnaissanceGéothermie}} = 8.58$ ,  $ET_{\text{ConnaissanceGéothermie}} = 3.97$ , Min = 0, Max = 19).

**Tableau 21.** Items de connaissances sur la géothermie.

| Items   | Modalités de réponses  |
|---|--|
| <b>Connaissance sur la géothermie</b>   |  |
| La géothermie désigne la science et l'ensemble des techniques permettant l'exploitation : | Des phénomènes glaciaires du sous-sol terrestre<br>Des phénomènes thermiques de l'atmosphère<br><b>Des phénomènes thermiques du sous-sol terrestre</b><br>Je ne sais pas |
| La géothermie est une énergie :   | <b>Renouvelable</b><br>Non renouvelable<br>Cela dépend du type de géothermie (superficielle, moyenne ou profonde)<br>Je ne sais pas                                      |
| La géothermie est une énergie :   | Cinétique<br><b>Calorique</b>  |

Chapitre 3 : structurer les échanges entre parties prenantes lors du débat par la création d'un contexte social favorisant la mise en place effective des comportements d'ouverture

|   |  |
|---|--|
|   | Radiative<br>Je ne sais pas  |
| Pour exploiter la chaleur souterraine de la Terre, la géothermie utilise :                  | <b>Du liquide</b><br>De l'air<br>De la roche<br>Je ne sais pas   |
| En géothermie, comment l'Homme extrait-il la chaleur de la Terre ?                          | <b>Par forage</b><br>Par réflexion sur des panneaux solaires<br>Par l'exploitation de mines<br>Je ne sais pas  |
| La température du sous-sol de la Terre :  | Diminue avec la profondeur<br><b>Augmente avec la profondeur</b><br>Reste constante<br>Je ne sais pas  |
| La chaleur du sous-sol de la Terre est principalement due :                                 | <b>A la désintégration d'éléments radioactifs contenus dans les roches</b><br>Au rayonnement solaire<br>A l'énergie cinétique<br>Je ne sais pas  |
| Comment s'appelle la variation de la température de la Terre en fonction de la profondeur ? | <b>Le gradient géothermique</b><br>Le flux géothermique<br>Le rayonnement thermique<br>Je ne sais pas  |
| L'unité de mesure utilisée en géothermie renvoie à :  | L'augmentation de la température du sous-sol en fonction de la surface<br><b>L'augmentation de la température du sous-sol en fonction de la profondeur</b><br>L'augmentation de la température du sous-sol en fonction de l'atmosphère<br>Je ne sais pas |
| Le gradient géothermique moyen est de :   | 1 degré Celsius par mètre<br>10 degrés Celsius par kilomètre<br><b>30 degrés Celsius par kilomètre</b><br>Je ne sais pas   |
| A quoi sert la géothermie <b>très basse énergie</b> ?                                       | A la consommation des appareils électriques domestiques<br>À alimenter des centrales thermiques<br><b>A chauffer des habitations</b><br>Je ne sais pas   |
| A quelle profondeur exploite-t-on la géothermie <b>très basse énergie</b> ?                 | 500 mètres<br>1 kilomètre  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p><b>100 mètres</b><br/>Je ne sais pas</p>   |
| A quelle température exploite-t-on la géothermie <b>très basse énergie</b> ?   | <p><b>A moins de 40 degrés Celsius</b><br/>Entre 40 et 90 degrés Celsius<br/>Entre 90 et 160 degrés Celsius<br/>Je ne sais pas</p>  |
| Les pompes à chaleur géothermiques peuvent être utilisées :  | <p>Uniquement pour le chauffage des logements individuels<br/>Uniquement pour le chauffage des bâtiments collectifs<br/><b>A la fois pour le chauffage et le refroidissement des bâtiments individuels et collectifs</b><br/>Je ne sais pas</p> |
| A quoi sert la géothermie <b>haute énergie</b> ?   | <p><b>À produire de l'électricité</b><br/>A chauffer des habitations<br/>À alimenter des centrales thermiques<br/>Je ne sais pas</p>  |
| A quelle profondeur exploite-t-on la géothermie <b>haute énergie</b> ?   | <p>À 500 mètres<br/><b>Entre 1 et 5 kilomètres</b><br/>À 10 kilomètres<br/>Je ne sais pas</p>   |
| À quelle température exploite-t-on la géothermie <b>haute énergie</b> ?  | <p>A moins de 60 degrés Celsius<br/>Entre 60 et 90 degrés Celsius<br/><b>Au-delà de 90 degrés Celsius</b><br/>Je ne sais pas</p>  |
| En France, l'énergie géothermique présente des variations importantes d'une région à l'autre, elle est par exemple plus élevée : | <p>En Bretagne<br/>Dans les Alpes<br/><b>En Alsace</b><br/>Je ne sais pas</p>   |
| Quels sont les principaux pays producteurs d'énergie géothermique dans le monde ?  | <p>France, Allemagne, Suède<br/><b>Etats-Unis, Philippines, Indonésie</b><br/>Inde, Japon, Russie<br/>Je ne sais pas</p>  |
| À ce jour, l'énergie géothermique utilisée dans le monde correspond à :  | <p><b>1 % de la consommation mondiale d'énergie</b><br/>5 % de la consommation mondiale d'énergie<br/>10 % de la consommation mondiale d'énergie<br/>Je ne sais pas</p>   |

### *Déterminants de la posture d'ouverture*

Chapitre 3 : structurer les échanges entre parties prenantes lors du débat par la création d'un contexte social favorisant la mise en place effective des comportements d'ouverture

Les participants devaient répondre aux 16 items utilisés lors de l'étude pilote. Pour répondre à ces items, les participants devaient se positionner sur une échelle allant de 1 « *pas du tout d'accord* » à 7 « *tout à fait d'accord* ».

**Tableau 22.** Moyennes (et écart types) des déterminants de la posture d'ouverture (TCP).

| Items  | Moyennes<br>(écart-types) |
|--|---------------------------|
| <b>Attitude</b>  |                           |
| Dans les débats d'idées, je pense qu'adopter une posture d'ouverture est :   |                           |
| Tout à fait désagréable / Tout à fait agréable   | 6.26 (0.99)               |
| Tout à fait inefficace / Tout à fait efficace  | 6.20 (1.02)               |
| Tout à fait déplaisant / Tout à fait plaisant  | 5.93 (1.20)               |
| Pas du tout motivant / Tout à fait motivant  | 6.01 (1.10)               |
| <b>Intention comportementale</b>   |                           |
| Je prévois d'adopter une posture d'ouverture la prochaine fois que je serai dans une situation de débat d'idées.       | 6.23 (0.97)               |
| Lors de la prochaine situation de débat d'idées, je ferai en sorte d'adopter une posture d'ouverture.                  | 6.32 (0.94)               |
| J'ai l'intention d'adopter une posture d'ouverture la prochaine fois que je serai dans une situation de débat d'idées. | 6.26 (1.02)               |
| <b>Contrôle comportemental perçu</b>   |                           |
| Je suis confiant·e sur le fait que je peux adopter une posture d'ouverture dans les débats d'idées.                    | 5.96 (1.16)               |
| Je suis capable d'adopter une posture d'ouverture dans les débats d'idées.   | 6.02 (1.15)               |
| Pour moi, adopter une posture d'ouverture dans les débats d'idées est :  | 5.14 (1.26)               |
| Extrêmement difficile / Extrêmement facile   |                           |
| <b>Norme subjective</b>  |                           |
| La plupart des gens importants pour moi approuveraient que je fasse preuve d'ouverture dans les débats d'idées.        | 6.02 (1.30)               |
| Il est attendu de moi que j'adopte une posture d'ouverture dans les débats d'idées.                                    | 5.81 (1.35)               |

|   |             |
|---|-------------|
| Adopter une posture d'ouverture dans les débats d'idées est un comportement important pour mes ami·e·s proches. | 5.99 (1.14) |
| Adopter une posture d'ouverture dans les débats d'idées est un comportement important pour ma famille proche.   | 5.68 (1.41) |
| La plupart des gens importants pour moi font preuve d'ouverture dans les débats d'idées.                        | 4.68 (1.40) |
| Mon entourage proche pense que je devrais adopter une posture d'ouverture dans les débats d'idées.              | 5.19 (1.40) |

### ***Attitudes envers la géothermie***

L'attitude vis-à-vis de la thématique de la géothermie a été mesurée par six items. Les participants pouvaient répondre à différentes affirmations portant sur les usages liés à la géothermie (i.e., utilisation de la géothermie, l'implication personnelle dans cette utilisation) sur des échelles allant de 1 « défavorable » à 7 « favorable ».

**Tableau 23.** Moyennes (écarts types) et alpha des attitudes envers la géothermie.

| <b>Items</b>   | <b>Moyennes<br/>(écart-types)</b> | <b><math>\alpha</math></b> |
|--|-----------------------------------|----------------------------|
| <b>Attitude</b>  | <b>5.55 (1.11)</b>                | <b>0.91</b>                |
| Je suis : Défavorable / Favorable  |                                   |                            |
| à l'installation de forages géothermiques permettant de produire de l'électricité sur le territoire français.      | 5.61 (1.25)                       |                            |
| à chauffer mon logement grâce à une pompe à chaleur.   | 5.80 (1.26)                       |                            |
| à ce que, dans le futur, on attribue un rôle important à la géothermie dans la production d'électricité en France. | 5.74 (1.23)                       |                            |
| à l'installation d'un forage géothermique à proximité de mon domicile.   | 4.60 (1.74)                       |                            |
| à habiter dans un logement chauffé grâce à un forage géothermique.   | 5.84 (1.24)                       |                            |
| à l'installation de forages géothermiques permettant de chauffer les villes en France.                             | 5.70 (1.27)                       |                            |

### 3.11.4 Hypothèses

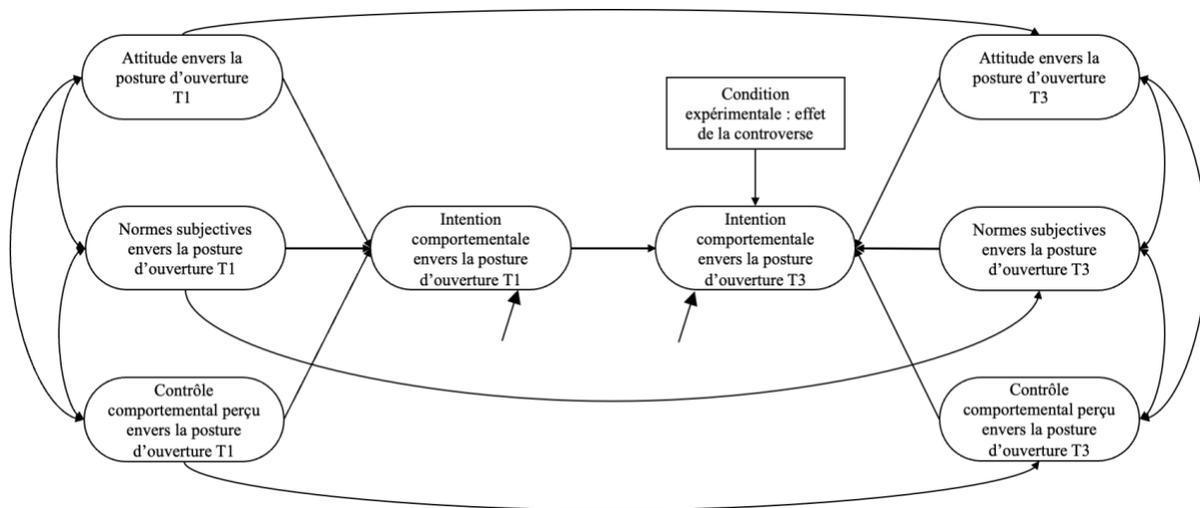
Conformément aux éléments théoriques et empiriques présentées, nous avons formulé les hypothèses suivantes :

H1 : Nous nous attendions à un effet principal significatif de la variable condition sur les niveaux de connaissances, sur les dimensions de la TCP (i.e., attitude, normes subjectives, contrôle comportemental et l'intention d'adopter la posture d'ouverture) et l'attitude vis-à-vis de la géothermie. En cas d'effet significatif de la variable condition sur ces dimensions :

H1a : Nous nous attendions à l'issue de la séquence d'apprentissage que les participants placés en condition de controverse aient des niveaux plus élevés de connaissances. Que ces participants soient ceux qui déclarent une attitude plus positive envers la posture, considèrent cette posture comme plus importante pour leurs pairs, se considèrent comme particulièrement capables d'adopter la posture et déclarent le plus avoir l'intention d'adopter la posture d'ouverture. Enfin, nous nous attendions à ce qu'ils aient une attitude plus favorable vis-à-vis de la géothermie comparativement aux participants de la condition contrôle ;

H1b : Nous attendions que l'évolution des scores des participants placés en condition d'apprentissage de controverse soient plus élevées pour les connaissances, l'attitude, la norme subjective, le contrôle comportemental perçu, l'intention d'adopter la posture d'ouverture et l'attitude vis-à-vis de la géothermie et moins élevés pour les scores de domination comparativement aux participants de la condition contrôle.

H2 : En nous appuyant sur les résultats de l'étude 5, nous avons aussi souhaité étudier les associations entre les modèles de la TCP et ses dimensions associées (i.e., attitude, normes subjectives, contrôle comportemental perçu) au temps 1, au temps 2 et l'effet des conditions expérimentales (voir Figure 42).



**Figure 42.** Modèle théorique des relations entre les modèles de la TCP au temps 1, au temps 2 et les conditions expérimentales.

Plus spécifiquement, nous supposons que :

H2a. L'attitude, la norme subjective et le contrôle comportemental perçu envers la posture d'ouverture au T1 (pré-test) ont un effet positif direct sur l'intention des participants à adopter la posture d'ouverture au T1 (pré-test), ainsi plus les scores des participants sur ces dimensions sont élevés, plus grande est leur intention d'adopter la posture d'ouverture.

H2b. L'attitude, la norme subjective et le contrôle comportemental perçu envers la posture d'ouverture au T3 (post-test) ont un effet positif direct sur l'intention des participants à adopter la posture d'ouverture au T3 (post-test), ainsi plus les scores des participants sur ces dimensions sont élevés, plus grande est leur intention d'adopter la posture d'ouverture.

H2c. L'intention d'adopter la posture d'ouverture au T1 a un effet positif direct sur l'intention des participants à adopter la posture d'ouverture au T3 : plus les scores d'intention au T1 sont élevés, meilleure est leur intention d'adopter la posture d'ouverture au T3.

H2d. La condition de controverse coopérative a un effet positif direct sur l'intention des participants à adopter la posture d'ouverture au T3 : ce sont les participants placés en conditions controverse qui ont les plus hauts scores d'intention d'adopter la posture d'ouverture.

### 3.11.5 Résultats

### 3.11.5.1 Analyses préliminaires

Afin de minimiser les problématiques d'énoncés rencontrées lors de l'étude pilote concernant la mesure de la posture d'ouverture, nous avons mené une analyse factorielle exploratoire par rotation oblique sur l'ensemble des données (Tableau 24). L'indice d'adéquation de l'échantillon à la factorisation était satisfaisant (KMO = 0.90). Les quatre facteurs expliquaient 60.2 % de la variance. Les items « attitude item 2 », « normes subjectives item 1 », et « normes subjectives item 5 » ont été exclus des prochaines analyses en raison de leur faible saturation sur leur facteur respectif.

**Tableau 24.** Saturations des items TCP issus de l'analyse factorielle exploratoire.

|                                      | <b>Facteur 1</b> | <b>Facteur 2</b> | <b>Facteur 3</b> | <b>Facteur 4</b> |
|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Intention Comportementale item 3     | 0.793            |                  |                  |                  |
| Intention Comportementale item 2     | 0.753            |                  |                  |                  |
| Intention Comportementale item 1     | 0.720            |                  |                  |                  |
| Attitude item 3                      |                  | 0.819            |                  |                  |
| Attitude item 1                      |                  | 0.751            |                  |                  |
| Attitude item 4                      |                  | 0.554            |                  |                  |
| Attitude item 2                      |                  | 0.481            |                  |                  |
| Contrôle comportemental perçu item 2 |                  |                  | 0.759            |                  |
| Contrôle comportemental perçu item 3 |                  |                  | 0.701            |                  |
| Contrôle comportemental perçu item 1 |                  |                  | 0.698            |                  |
| Normes subjectives item 6            |                  |                  |                  | 0.623            |
| Normes subjectives item 4            |                  |                  |                  | 0.599            |
| Normes subjectives item 2            |                  |                  |                  | 0.525            |
| Normes subjectives item 3            |                  |                  |                  | 0.522            |
| Normes subjectives item 1            |                  |                  |                  | 0.485            |
| Normes subjectives item 5            |                  |                  |                  | 0.445            |

Sur la base de cette analyse, nous avons conduit une analyse factorielle confirmatoire sur les items de la TCP au temps 1 (pré-test) et au temps 3 (post-test). Au temps 1, le modèle a montré un bon

ajustement aux données ( $\chi^2(59) = 212, p < 0.001, CFI = 0.95, TLI = .93, RMSEA = .08, SRMR = 0.05, 90\% CI [.07, .10]$ ).

**Tableau 25.** Moyennes, (écarts types) et alpha des dimensions TCP au pré test.

| Dimension                        | Moyenne (écart-type) | Alpha de Cronbach ( $\alpha$ ) |
|----------------------------------|----------------------|--------------------------------|
| Attitude T1                      | 6.07 (0.95)          | 0.835                          |
| Intention T1                     | 6.27 (0.92)          | 0.937                          |
| Contrôle comportemental perçu T1 | 5.71 (1.06)          | 0.864                          |
| Normes subjectives T1            | 5.38 (0.959)         | 0.684                          |

Au temps 3 (post-test), le modèle a montré un bon ajustement aux données ( $\chi^2(59) = 171, p < 0.001, CFI = 0.96, TLI = .95, SRMR = 0.04, RMSEA = .07, 90\%, CI [.06, .08]$ ).

**Tableau 26.** Moyennes, (écarts types) et alpha des dimensions TCP au post-test.

| Dimension                        | Alpha de Cronbach ( $\alpha$ ) | Moyenne (écart-type) |
|----------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| Attitude T3                      | 0.839                          | 6.17 (0.90)          |
| Intention T3                     | 0.937                          | 6.29 (0.86)          |
| Contrôle comportemental perçu T3 | 0.853                          | 5.78 (0.95)          |
| Normes subjectives T3            | 0.729                          | 5.40 (0.951)         |

### 3.11.5.2 Différences entre les conditions à quatre semaines, à deux semaines et évolution des scores

Afin d'évaluer le niveau initial des participants, nous avons réalisé plusieurs *t* de *Student* à l'aide du logiciel JAMOVI® (version 2.3) pour comparer les moyennes des scores des participants aux différentes variables selon la répartition par conditions expérimentales (voir Tableau 27). L'analyse des résultats n'a montré aucun effet significatif entre les deux conditions sur l'ensemble des mesures. Ainsi, dans cette étude, le niveau initial des participants n'était pas significativement différent en termes de connaissances vis-à-vis de la géothermie ( $t(360) = 1.11, ns$ ), ou sur les dimensions de la TCP : attitude ( $t(360) = -0.77, ns$ ), intention ( $t(360) = 0.09, ns$ ), contrôle

Chapitre 3 : structurer les échanges entre parties prenantes lors du débat par la création d'un contexte social favorisant la mise en place effective des comportements d'ouverture comportemental perçu ( $t(360) = -0.52, p = 0.600, ns$ ) et de normes subjectives ( $t(360) = -0.07, ns$ ). Enfin, nous n'avons pas non plus observé de différence pour l'attitude vis-à-vis de la géothermie ( $t(360) = -0.89, ns$ ).

**Tableau 27.** Moyennes (et écarts types) pour le niveau initial selon les conditions.

|  | <i>Controverse (n = 180)</i> | <i>Contrôle (n = 182)</i> |
|--|------------------------------|---------------------------|
| <b>Connaissance</b>                                      | 8.81 (3.90)                  | 8.35 (4.04)               |
| <b>Attitude posture d'ouverture</b>                      | 6.03 (0.95)                  | 6.11 (0.95)               |
| <b>Intention posture d'ouverture</b>                     | 6.28 (0.93)                  | 6.27 (0.92)               |
| <b>Normes subjectives posture d'ouverture</b>            | 5.38 (0.95)                  | 5.39 (0.96)               |
| <b>Contrôle comportemental perçu posture d'ouverture</b> | 5.68 (1.09)                  | 5.74 (1.03)               |
| <b>Attitude géothermie</b>                               | 5.50 (1.12)                  | 5.60 (1.10)               |

### *Effet de la séquence d'apprentissage après deux semaines*

À ce stade, nous avons évalué l'effet de la séquence d'apprentissage sur les scores des participants. Une série de  $t$  de *Student* a une nouvelle fois été menée pour comparer les moyennes des scores des participants aux différentes variables selon la répartition par conditions expérimentales. L'analyse des résultats n'a montré aucun effet significatif sur l'ensemble des variables mobilisées entre les conditions (voir Tableau 28).

**Tableau 28.** Moyennes (écart-type), différence de moyenne, degré de liberté, valeur du  $t$  de *Student* et valeur du  $p$ , aux différentes variables selon les conditions deux semaines après la séquence d'apprentissage.

| <b>Dimension</b>                     | <b>Conditions</b>  | <b>Moyenne (écart-type)</b> | <b>M diff</b> | <b>ddl</b> | <b><math>t</math></b> | <b><math>p</math></b> |
|--------------------------------------|--------------------|-----------------------------|---------------|------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>Connaissance</b>                  | <i>Controverse</i> | 12.57 (3.09)                | 0.02          | 360        | 0.05                  | 0.479                 |
|                                      | <i>Contrôle</i>    | 12.55 (3.16)                |               |            |                       |                       |
| <b>Attitude posture d'ouverture</b>  | <i>Controverse</i> | 6.12 (0.94)                 | -0.10         | 360        | -1.03                 | 0.849                 |
|                                      | <i>Contrôle</i>    | 6.22 (0.85)                 |               |            |                       |                       |
| <b>Intention posture d'ouverture</b> | <i>Controverse</i> | 6.32 (0.85)                 | 0.05          | 360        | 0.56                  | 0.286                 |
|                                      | <i>Contrôle</i>    | 6.27 (0.86)                 |               |            |                       |                       |

|  |                    |             |       |     |       |       |
|--|--------------------|-------------|-------|-----|-------|-------|
| <b>Normes subjectives<br/>posture d'ouverture</b>                | <i>Controverse</i> | 5.34 (1.00) | -0.11 | 360 | -1.13 | 0.871 |
|  | <i>Contrôle</i>    | 5.45 (0.90) |       |     |       |       |
| <b>Contrôle<br/>comportemental perçu<br/>posture d'ouverture</b> | <i>Controverse</i> | 5.74 (0.99) | -0.07 | 360 | -0.67 | 0.747 |
|  | <i>Contrôle</i>    | 5.81 (0.92) |       |     |       |       |
| <b>Attitude géothermie</b>                                       | <i>Controverse</i> | 6.12 (0.94) | 0.03  | 360 | 0.27  | 0.394 |
|  | <i>Contrôle</i>    | 6.22 (0.85) |       |     |       |       |

### ***Effet de la séquence d'apprentissage sur l'évolution des scores entre le pré-test et le post-test***

Afin d'évaluer l'effet de la séquence d'apprentissage sur l'évolution des scores des participants, nous avons mené une série d'Anova à mesures répétées pour comparer l'évolution moyenne des scores aux différentes variables selon la répartition par conditions expérimentales. L'analyse des résultats n'a montré aucun effet significatif sur l'ensemble des variables mobilisées entre les conditions (voir Tableau 29).

**Tableau 29.** Statistiques descriptives et comparaison des scores aux différentes variables selon les conditions deux semaines après la séquence d'apprentissage.

| <b>Dimension</b>  | <b>Conditions</b>  | <b>Moyenne<br/>(écart-type)<br/>au T1</b> | <b>Moyenne<br/>(écart-type)<br/>au T3</b> | <b>M dif<br/>T1 / T3</b> | <b>M dif<br/>T3 - T1</b> | <b>ddl</b> | <b>F</b> | <b>p</b> |
|---|--------------------|---|---|--------------------------|--------------------------|------------|----------|----------|
| <b>Connaissance</b>                                       | <i>Controverse</i> | 8.81 (3.90)                               | 12.57 (3.09)                              | 3.75                     | -0.45                    | 360        | 1.67     | 0.197    |
|   | <i>Contrôle</i>    | 8.35 (4.04)                               | 12.55 (3.16)                              | 4.20                     |                          |            |          |          |
| <b>Attitude<br/>posture<br/>d'ouverture</b>               | <i>Controverse</i> | 6.03 (0.95)                               | 6.12 (0.94)                               | 0.09                     | -0.02                    | 360        | 0.05     | 0.818    |
|   | <i>Contrôle</i>    | 6.11 (0.95)                               | 6.22 (0.85)                               | 0.11                     |                          |            |          |          |
| <b>Intention<br/>posture<br/>d'ouverture</b>              | <i>Controverse</i> | 6.28 (0.93)                               | 6.32 (0.85)                               | 0.04                     | 0.04                     | 360        | 0.253    | 0.615    |
|   | <i>Contrôle</i>    | 6.27 (0.92)                               | 6.27 (0.86)                               | -4.88e.-<br>18           |                          |            |          |          |
| <b>Normes<br/>subjectives<br/>posture<br/>d'ouverture</b> | <i>Controverse</i> | 5.38 (0.95)                               | 5.34 (1.00)                               | -0.04                    | -0.11                    | 360        | 1.177    | 0.279    |
|   | <i>Contrôle</i>    | 5.39 (0.96)                               | 5.45 (0.90)                               | 0.07                     |                          |            |          |          |
| <b>Contrôle<br/>comportemental</b>                        | <i>Controverse</i> | 5.68 (1.09)                               | 5.74 (0.99)                               | 0.06                     | -0.01                    | 360        | 0.01     | 0.922    |
|   | <i>Contrôle</i>    | 5.74 (1.03)                               | 5.81 (0.92)                               | 0.07                     |                          |            |          |          |

| perçu posture d'ouverture |                    |             |             |      |       |     |       |       |
|---------------------------|--------------------|-------------|-------------|------|-------|-----|-------|-------|
| <b>Attitude</b>           | <i>Controverse</i> | 5.50 (1.12) | 6.12 (0.94) | 0.09 |       |     |       |       |
| <b>géothermie</b>         | <i>Contrôle</i>    | 5.60 (1.10) | 6.22 (0.85) | 0.11 | -0.02 | 360 | 0.952 | 0.330 |

### 3.11.5.3 Modèle de prédiction de la posture d'ouverture

#### 3.11.5.3.1 Analyse factorielle confirmatoire sur les facteurs du modèle

L'analyse factorielle confirmatoire a montré un ajustement plutôt faible du modèle aux données ( $\chi^2(271) = 858, p < 0.001, CFI = 0.91, TLI = .89, SRMR = 0.05, RMSEA = .08, 90\% CI [.07, .08]$ ). Nous avons suivi les indices de modification (i.e., covariances des résidus) pour améliorer l'ajustement du modèle et ajouter un lien entre les items d'attitude. On observe alors un bon ajustement du modèle aux données ( $\chi^2(270) = 823, p < 0.001, CFI = 0.92, TLI = .90, SRMR = 0.05, RMSEA = .07, 90\% CI [.07, .08]$ ) avec huit facteurs bien définis ( $|\lambda| = 0.53-0.93, M = 0.73$ ).

**Tableau 30.** Saturations des facteurs au pré test.

| Dimension                        | Estimation standard Moyenne (intervalle) |
|----------------------------------|--|
| Attitude T1                      | 0.79 (0.70 – 0.84)                       |
| Intention T1                     | 0.89 (0.89 – 0.93)                       |
| Contrôle comportemental perçu T1 | 0.70 (0.72 – 0.90)                       |
| Normes subjectives T1            | 0.62 (0.53 – 0.72)                       |
| Attitude T3                      | 0.76 (0.66 – 0.87)                       |
| Intention T3                     | 0.91 (0.90 – 0.93)                       |
| Contrôle comportemental perçu T3 | 0.91 (0.89 – 0.92)                       |
| Normes subjectives T3            | 0.68 (0.64 – 0.73)                       |

Les corrélations entre les facteurs latents issus de l'AFC au pré-test ont montré que les dimensions de la TCP étaient positivement corrélées entre elles. Ainsi, l'attitude au T1 est positivement corrélée avec l'intention au T1 ( $r = 0.82, p < 0.001$ ) et au T3 ( $r = 0.59, p < 0.001$ ), avec le contrôle comportemental perçu au T1 ( $r = 0.72, p < 0.001$ ) et au T3 ( $r = 0.53, p < 0.001$ ) et la norme subjective au T1 ( $r = 0.67, p < 0.001$ ) et au T3 ( $r = 0.39, p < 0.001$ ). L'intention

comportementale d'adopter la posture d'ouverture au T1 est positivement corrélée à la norme subjective au T1 ( $r = 0.61, p < 0.001$ ) et au T3 ( $r = 0.33, p < 0.001$ ), au contrôle comportemental perçu au T1 ( $r = 0.74, p < 0.001$ ) et au T3 ( $r = 0.53, p < 0.001$ ), à l'attitude au T3 ( $r = 0.50, p < 0.001$ ), à l'intention comportementale au T3 ( $r = 0.63, p < 0.001$ ), au contrôle comportemental perçu au T3 ( $r = 0.53, p < 0.001$ ) et à la norme subjective au T3 ( $r = 0.33, p < 0.001$ ). La dimension contrôle comportementale perçu au T1 est, elle, positivement corrélée à la norme subjective au T1 ( $r = 0.46, p < 0.001$ ) et au T3 ( $r = 0.23, p < 0.001$ ). Elle est aussi corrélée à l'attitude au T3 ( $r = 0.48, p < 0.001$ ), à l'intention au T3 ( $r = 0.51, p < 0.001$ ) et au contrôle comportemental perçu au T3 ( $r = 0.71, p < 0.001$ ). La norme subjective au T1 est corrélée avec l'attitude au T3 ( $r = 0.40, p < 0.001$ ), l'intention au T3 ( $r = 0.42, p < 0.001$ ), le contrôle comportemental perçu au T3 ( $r = 0.32, p < 0.001$ ) et la norme subjective au T3 ( $r = 0.67, p < 0.001$ ). L'attitude au T3 est positivement corrélée à l'intention au T3 ( $r = 0.75, p < 0.001$ ), au contrôle comportemental perçu au T3 ( $r = 0.59, p < 0.001$ ) et à la norme subjective au T3 ( $r = 0.44, p < 0.001$ ). L'intention comportementale au T3 est positivement corrélée au contrôle comportemental perçu au T3 ( $r = 0.71, p < 0.001$ ) et à la norme subjective ( $r = 0.48, p < 0.001$ ). Enfin, le contrôle comportemental perçu au T3 est positivement corrélée à la norme subjective au T3 ( $r = 0.33, p < 0.001$ ).

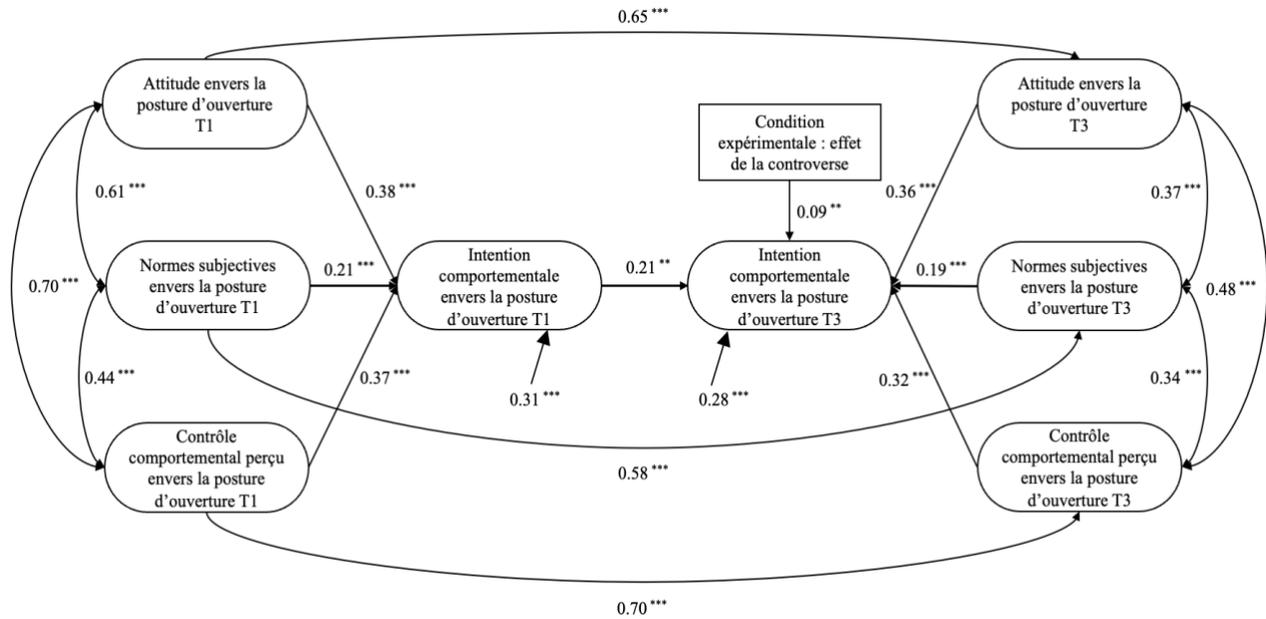
#### 3.11.5.3.2 Modélisation en équation structurale

Pour tester le modèle théorique nous avons eu recours à la méthode d'analyse en équations structurelles module SEM (version 0.9.5) du logiciel JAMOVI® (version 2.3). Plusieurs indices d'ajustement ont été utilisés pour évaluer l'adéquation du modèle aux données (Hu & Bentler, 1999, Kline, 2005)<sup>45</sup>. Le modèle théorique a montré un ajustement légèrement faible aux données ( $\chi^2(307) = 908, p < 0.001, CFI = 0.91, TLI = 0.90, SRMR = 0.06, RMSEA = 0.07, 95\%, CI [0.07, 0.08]$ ). Pour améliorer l'ajustement du modèle, nous avons suivi les indices de modification. Ainsi, quatre liens ont été ajoutés entre les différentes variables observées un lien entre « normes subjectives item 4-T1 » et « normes subjectives item 4-T3 » ; « normes subjectives item 3-T3 » et « normes subjectives item 4-T3 » ; « normes subjectives item 2-T1 » et « normes subjectives item 2-T3 » et « normes subjectives item 6-T1 » et « normes subjectives item 6-T3 » (respectivement :  $r = 0.43, p < 0.001, r = 0.38, p < 0.001, r = 0.34, p < 0.001$  et  $r = 0.32, p < 0.001$ ). Le modèle

---

<sup>45</sup> Une valeur seuil supérieure ou égale à 0.90 pour TLI, CFI ; inférieure ou égale à 0.08 RMSEA ; une valeur seuil proche de 0.08 pour SRMR sont nécessaires avant de pouvoir conclure qu'il y a un bon ajustement entre le modèle hypothétique et les données observées.

d'équations structurelles a montré un bon ajustement aux données ( $\chi^2(303) = 745, p < 0.001$ , CFI = 0.93, TLI = 0.92, SRMR = 0.05, RMSEA = 0.06, 95%, CI [0.06, 0.07]). La Figure 43 présente les résultats de l'analyse. Ces derniers indiquent que la dimension attitude au T1 a une relation positive significative avec la norme subjective au T1 ( $r = 0.61, p < 0.001$ ) et a une relation positive avec le contrôle comportemental perçu au T1 ( $r = 0.70, p < 0.001$ ). La norme subjective a elle aussi une relation positive avec le contrôle comportemental perçu au T1 ( $r = 0.44, p < 0.001$ ). L'attitude envers la posture d'ouverture au T1 a une relation positive significative avec l'intention comportementale au T1 ( $\beta = 0.38, p < 0.001$ ). De même, la dimension contrôle comportemental perçu a une relation positive significative avec l'intention comportementale au T1 ( $\beta = 0.37, p < 0.001$ ). La dimension norme subjective au T1 a une relation positive significative avec l'intention comportementale au T1 ( $\beta = 0.21, p < 0.001$ ). Ainsi, les participants qui ont obtenu un score élevé sur les dimensions de la TCP au T1 ont rapporté des niveaux élevés d'intention d'adopter la posture d'ouverture au T1. Les résultats indiquent que la dimension attitude au T3 a une relation positive significative avec la norme subjective au T3 ( $r = 0.37, p < 0.001$ ) et a une relation positive avec le contrôle comportemental perçu au T3 ( $r = 0.48, p < 0.001$ ). La norme subjective au T3 a elle aussi une relation positive avec le contrôle comportemental perçu au T3 ( $\beta = 0.34, p < 0.001$ ). L'attitude envers la posture d'ouverture au T3 a une relation positive significative avec l'intention comportementale au T3 ( $\beta = 0.36, p < 0.001$ ). De même, la dimension contrôle comportemental perçu a une relation positive significative avec l'intention comportementale au T3 ( $\beta = 0.32, p < 0.001$ ). La dimension norme subjective au T3 a une relation positive significative avec l'intention comportementale ( $\beta = 0.19, p < 0.001$ ). De façon similaire aux résultats de la partie du modèle concernant le T1, les participants qui ont obtenu un score élevé sur les dimensions de la TCP au T3 ont rapporté des niveaux élevés d'intention d'adopter la posture d'ouverture au T3. Enfin, les résultats de l'analyse indiquent aussi que l'intention comportementale au T1 a un effet direct significatif sur l'intention comportementale au T3 ( $\beta = 0.21, p < 0.001$ ). De même, la condition controversée a un effet direct sur l'intention comportementale d'adopter la posture d'ouverture au T3 ( $\beta = 0.09, p = 0.018$ ). Ainsi, les participants qui ont obtenu un score élevé sur les dimensions de la TCP au T1 ont rapporté des niveaux élevés d'intention d'adopter la posture d'ouverture au T3, et ce, d'autant plus en condition controversée. Globalement, les relations significatives ont contribué à expliquer 72 % de la variance de la dimension intention comportementale envers la posture d'ouverture au T3.



**Figure 43.** Estimation du modèle de prédiction des relations entre les modèles de la TCP au temps 1, au temps 2 et les conditions expérimentales.

*Note :* Pour une question de clarté, les variables observées ne figurent pas sur ce schéma. À part la variable effet des conditions. \*  $p < 0.05$ . \*\*  $p < 0.01$ . \*\*\*  $p < 0.001$ .

### 3.11.6 Discussion

Cette étude avait pour objectif de mettre à l'épreuve une méthode visant à structurer le débat dans le cadre de la transition énergétique. Pour répondre à cet objectif, nous avons comparé les effets d'une modalité d'apprentissage coopératif : « controverse » avec une modalité « contrôle » (i.e., pratique de terrain) sur l'acquisition de nouvelles connaissances relatives à l'exploitation du sous-sol au travers de la géothermie et le développement de compétences sociales.

Nous supposons que les séquences d'apprentissages auraient des effets bénéfiques sur les connaissances, les dimensions de la TCP et l'attitude vis-à-vis de la géothermie (H1a). Or, contrairement à nos attentes, les résultats de cette étude ne supportent pas cette hypothèse puisque nous n'observons pas de différence significative sur les variables mesurées directement après les séquences d'apprentissage. Le constat est similaire lorsque l'on s'intéresse aux différences statistiques concernant l'évolution des scores entre le pré-test et le post-test. Ainsi, les résultats de cette étude ne permettent pas de supporter notre seconde hypothèse. Nous avons donc des résultats relativement similaires à l'étude pilote. Néanmoins, il faut noter que le travail en groupe a permis,

Chapitre 3 : structurer les échanges entre parties prenantes lors du débat par la création d'un contexte social favorisant la mise en place effective des comportements d'ouverture dans les deux études réalisées, aux participants d'augmenter leurs connaissances sur les sujets complexes liés au sous-sol.

Enfin, dans l'étude pilote, l'attitude vis-à-vis de la géothermie diminuait en moyenne dans toutes les conditions, dans cette seconde étude, ce n'est pas le cas et c'est même l'inverse puisque les participants ont, en moyenne, une attitude plus positive vis-à-vis de la géothermie. Cette différence peut en partie être due aux conditions de passation (i.e., passation en classe et sur *Zoom*) qui lors des échanges « libres » ont pu créer des différences entre les deux études. En effet, lors de la passation en classe les discours des participants lorsqu'ils sont libres ont eu tendance à se focaliser sur les facteurs de risques au détriment des éléments bénéfiques liés à la géothermie ce qui pourrait expliquer les diminutions lors de l'étude pilote. À l'inverse, la passation sur *Zoom* regroupait des individus totalement différents et qui ne se connaissaient pas au préalable, par ailleurs, il est plus difficile sur une plateforme de discussion en ligne de ne pas prendre en compte les tours de parole ou bien de couper la parole à quelqu'un. Ces deux points ont pu amener les individus à laisser les uns et les autres exposer les points de vue qu'ils avaient préparés (i.e., pour et contre) amenant ainsi le groupe à ne pas se focaliser sur l'une ou l'autre des positions. Par ailleurs, entre les deux études réside une différence fondamentale dans le temps alloué à la synthèse. Si dans l'étude pilote les participants n'avait que cinq minutes, ce temps a été allongé à quinze minutes pour l'étude 6. Or, en référence aux travaux de Kolb (1984), l'expérience vécue (i.e., la séquence d'apprentissage) a, lors du temps de synthèse rallongé lors de l'étude 6 pu permettre aux individus de prendre plus de recul et de réévaluer les arguments des uns et des autres en vue de réaliser la synthèse, ce qui les aurait amenés à conceptualiser une position plus neutre voire positive envers la géothermie deux semaines après.

Dans l'étude 6, nous avons aussi souhaité étudier les associations entre les modèles de la TCP et ses dimensions associées au temps 1, au temps 2 et l'effet des conditions expérimentales. La modélisation en équations structurales correspond au modèle théorique conçu. Plus précisément les dimensions de la TCP au T1 permettent de prédire l'intention d'adopter la posture d'ouverture au T1 (H2a). De même, les dimensions de la TCP au T3 permettent de prédire l'intention comportementale au T3 (H2b). L'intention d'adopter la posture d'ouverture au T1 permet de prédire l'intention des participants à adopter la posture d'ouverture au T3 (H2c). Et enfin, la condition de controverse coopérative a un effet positif direct sur l'intention des participants à adopter la posture d'ouverture au T3 (H2d). Dans leur ensemble, ces résultats soutiennent la

troisième hypothèse de cette étude. Plus les individus ont des scores élevés sur les dimensions de la TCP au T1 plus les individus auront des scores élevés au T3. Ceci est d'autant plus vrai pour les participants de la condition controversée qui ont des scores élevés pour la dimension intention comportementale au T3. Par ailleurs, il semble que les dimensions de la TCP n'aient pas la même influence sur l'intention d'adopter l'ouverture au T1 et au T3. En effet, si toutes les dimensions (i.e., attitude, contrôle comportemental perçu et normes subjectives) prédisent bien l'intention au T1 et au T3, les résultats montrent que l'attitude et le contrôle comportemental perçu prédisent davantage, et avec plus de force, l'intention comparativement aux normes subjectives. Ceci est aussi attesté par les liens que nous avons dû ajouter entre les énoncés pour améliorer l'ajustement du modèle. Si ces ajouts montrent que des problèmes existent pour cette dimension dans nos mesures, ils témoignent surtout d'une problématique de fond concernant la notion même d'acceptabilité sociale et la place qui est accordée au social dans ces mesures (e.g., Chailleux & Arnauld de Sartre, 2021). En effet, la notion d'acceptabilité sociale montre finalement une vision assez pauvre du « social » (Batellier & Maillé, 2017) qui ne passerait uniquement, tout du moins en psychologie, par ce que les pairs, les proches pensent du comportement attendu. Ainsi, bien que la mesure élaborée dans le cadre de ce travail ait bien permis de prédire l'intention comportementale d'adopter la posture d'ouverture, les problématiques rencontrées nous invitent à réinterroger les items et plus généralement la mesure. Enfin, les résultats contrastés des deux études soulignent une nouvelle fois la complexité à laquelle on peut faire face lorsque l'on souhaite implanter un dispositif d'apprentissage coopératif (Jolliffe, 2015). En effet, la bonne mise en œuvre de ces méthodes nécessite une importante implication d'une part, du côté des apprenants qui se voient responsables de l'acquisition des connaissances ou encore de l'organisation (Cooper, 2002) et d'autre part, du côté de ceux qui encadrent la séquence d'apprentissage qui ont besoin de beaucoup de temps et de préparation pour créer les conditions d'un apprentissage coopératif réussi (Liebech-Lien, 2021 ; Jolliffe, 2015).

Cependant, cette étude présente certaines limites. Premièrement, les méthodes d'apprentissage mobilisées s'apparentent davantage à un travail en groupe plutôt qu'à une structuration adaptée pour le débat. En particulier, parce les individus n'avaient pas d'enjeu ni de raison pour débattre comme c'est le cas dans un véritable projet. Si bien que les participants ont réalisé le travail que nous demandions mais en nous interrogeant souvent lors du débrief sur les retombées réelles de ce travail. Ainsi, les structurations réalisées gagneraient à mobiliser la notion

Chapitre 3 : structurer les échanges entre parties prenantes lors du débat par la création d'un contexte social favorisant la mise en place effective des comportements d'ouverture d'enjeu d'un point de vue très concret pour le quotidien de l'individu. Deuxièmement, les conditions de passation ne nous ont pas permis d'exploiter pleinement la méthode de la controverse. En effet, en raison de la crise sanitaire, l'expérimentation a entièrement été réalisée sur la plateforme *Zoom* ce qui s'est révélée globalement difficile, notamment parce que celle-ci a compliqué techniquement le déroulement de l'expérimentation et qu'elle limite les interactions entre les participants, notamment pour les amener à s'investir dans les apprentissages et dans la posture d'ouverture.

### 3.12 Ce qu'il faut retenir des résultats empiriques du chapitre 3

#### ***Résultats principaux***

1. L'étude 5 a permis de tester deux procédures d'apprentissage coopératif dans le cadre des débats sur la transition énergétique.
  - a. Les résultats montrent que quelle que soit la structuration mise en place, le travail en groupe permet d'augmenter les connaissances des individus.
  - b. L'analyse des résultats n'a pas montré d'effet significatif entre les conditions (controverse vs. *Jigsaw* vs. contrôle) juste après la séquence d'apprentissage sur les connaissances, les dimensions affiliation et domination, les dimensions de la TCP (i.e., attitude, normes subjectives et l'intention d'adopter la posture d'ouverture) et l'attitude vis-à-vis de la géothermie.
  - c. En revanche, juste après la séquence d'apprentissage, les participants de la condition controverse ont des scores supérieurs sur la dimension contrôle comportemental perçu d'adopter la posture d'ouverture comparativement aux participants de la condition *Jigsaw*.
  - d. L'analyse des résultats n'a pas montré d'effet significatif entre les conditions (controverse vs. *Jigsaw* vs. contrôle) sur l'évolution des connaissances, des dimensions affiliation et domination, sur les dimensions de la TCP (i.e., attitude, normes subjectives, contrôle comportemental et l'intention d'adopter la posture d'ouverture) et l'attitude vis-à-vis de la géothermie.
  - e. Les dimensions de la TCP adaptées à la posture d'ouverture ont montré une bonne stabilité du construit pour prédire l'intention des participants d'adopter la posture d'ouverture avant la séquence d'apprentissage et quelques semaines après.
2. L'étude 6 a permis de tester deux procédures d'apprentissage coopératif dans le cadre des débats sur la transition énergétique.
  - a. Les résultats montrent que quel que soit la structuration mise en place, le travail en groupe permet d'augmenter les connaissances des individus.
  - b. L'analyse des résultats n'a pas montré d'effet significatif entre les conditions (controverse vs. contrôle) juste après la séquence d'apprentissage sur les connaissances, les dimensions de la TCP (i.e., attitude, normes subjectives, contrôle comportemental perçu et intention d'adopter la posture d'ouverture) et l'attitude vis-à-vis de la géothermie.

- c. L'analyse des résultats n'a pas montré d'effet significatif entre les conditions (controverse vs. contrôle) sur l'évolution des connaissances, sur les dimensions de la TCP (i.e., attitude, normes subjectives, contrôle comportemental perçu et intention d'adopter la posture d'ouverture) et l'attitude vis-à-vis de la géothermie.
3. La modélisation en équations structurales a montré que :
- a. Les dimensions du modèle de la TCP à la posture d'ouverture avant la séquence d'apprentissage permettent de prédire les dimensions de la TCP une semaine après la séquence d'apprentissage.
  - b. L'intention comportementale d'adopter la posture d'ouverture avant la séquence d'apprentissage permet de prédire l'intention d'adopter la posture d'ouverture après la séquence d'apprentissage.
  - c. La condition controverse améliore la prédiction de l'intention d'adopter la posture d'ouverture après la séquence d'apprentissage.

### 3.13 Conclusion du chapitre 3 : structurer les échanges entre parties prenantes lors du débat par la création d'un contexte social favorisant la mise en place effective des comportements d'ouverture

Le second axe de cette thèse avait pour objectif de structurer les échanges entre parties prenantes lors du débat par la création d'un contexte social favorisant la mise en place effective des comportements d'ouverture. Pour mener à bien cet objectif, nous sommes allés puiser dans les travaux portant sur l'apprentissage coopératif. Ce travail nous a permis de nous appuyer sur deux dispositifs d'apprentissage coopératif particulièrement adaptés à la mise en place de la posture d'ouverture, reposant sur la transmission des idées pour la méthode *Jigsaw* et sur la confrontation des idées pour la controverse coopérative. Dans la seconde partie de ce chapitre, nous avons mis en place une étude pilote (étude 5) visant à comparer deux modalités d'apprentissage coopératif « *Jigsaw* » vs. « controverse » avec un travail en groupe peu structuré (condition contrôle). Cette étude a tout d'abord été l'occasion de mettre à l'épreuve les dispositifs coopératifs élaborés. Elle a montré une légère différence en faveur de la controverse coopérative. Cette première étude a aussi montré que les dimensions de la TCP avaient une bonne stabilité pour prédire l'intention des participants d'adopter la posture d'ouverture avant la séquence d'apprentissage et quelques semaines après. Dans l'ensemble, cette étude pilote nous a permis de réajuster et choisir la controverse coopérative, dispositif qui nous semblait le plus pertinent pour amener les individus à adopter une posture d'ouverture dans le débat. Enfin, cette étude nous a permis de stabiliser nos mesures et ainsi poser les prémices d'un modèle théorique stipulant que les mesures de la TCP à la

Chapitre 3 : structurer les échanges entre parties prenantes lors du débat par la création d'un contexte social favorisant la mise en place effective des comportements d'ouverture

posture d'ouverture avant la séquence d'apprentissage, ainsi que la controverse coopérative, étaient prédictives de l'intention des participants à adopter la posture d'ouverture après la séquence d'apprentissage. La seconde étude entièrement réalisée en ligne lors de session *Zoom*, a permis de tester sur une population tout venant deux dispositifs d'apprentissage : la controverse coopérative et une méthode peu structurée, dite contrôle, élaborée en s'appuyant sur les méthodologies d'une entreprise partenaire du projet Géfiss. Dans cette étude, si nous n'avons pas constaté d'effets directs sur les variables observées, la modélisation en équations structurales a permis de valider le modèle théorique élaboré. Plus précisément, La modélisation en équations structurales a montré que les dimensions du modèle de la TCP à la posture d'ouverture avant la séquence d'apprentissage permettent de prédire les dimensions de la TCP une semaine après la séquence d'apprentissage. Par ailleurs, ce modèle a aussi montré que la condition controverse permettait de prédire l'intention d'adopter la posture d'ouverture après la séquence d'apprentissage. Dans l'ensemble, ces résultats encourageants mais contrastés montrent une nouvelle fois la difficulté de mise en œuvre de ces dispositifs coopératifs sur les bénéfiques en termes d'apprentissages (e.g., Johnson & Johnson, 1989 ; Slavin, 1983).

# Discussion générale

## *Synthèse des résultats de la thèse*

L'objectif de cette thèse était de mettre au point une méthode d'accompagnement des parties prenantes pour qu'elles participent aux débats relatifs à des grands projets à fort impact socio-environnementaux. Pour mettre au point cette méthode, nous avons mobilisé deux axes de travail : (1) élaborer une stratégie d'engagement visant, d'une part, à conduire les individus à se rendre au débat et, d'autre part, à ce qu'ils y participent en adoptant une posture d'ouverture et (2) structurer les échanges entre parties prenantes lors du débat par la création d'un contexte social favorisant la mise en place effective des comportements d'ouverture.

Le premier axe de recherche a permis de montrer tout l'intérêt de notre stratégie d'engagement, l'acquiescement répété (AR), pour amener des citoyens à participer à un débat (études 1 et 2). La technique dispose, selon nous, de plusieurs avantages pour sa mise en œuvre sur le terrain. Tout d'abord, sa simplicité lui permet d'être rapidement maîtrisée, puis utilisée sur le terrain, par celles et ceux qui souhaitent inviter les parties prenantes à un débat. L'acquiescement répété se prête fort bien à de nombreuses situations (i.e., appel téléphonique, porte-à-porte, courrier, *ice breaker*, etc.) notamment parce que l'acte à réaliser pour les individus ne dure que quelques minutes, ce qui cela représente un avantage indéniable en cas d'interaction impromptue comme dans le porte-à-porte ou une prise de contact téléphonique. Les résultats des études 1, 2 et 3 de cette thèse ont montré que pour que cette technique soit réellement efficace, les questions doivent être consistantes avec l'objet de la requête. En effet, l'AR ne montre aucune efficacité lorsque les questions ne sont pas en lien direct avec l'objet de la requête. Ces études ont aussi été l'occasion d'étudier l'activation de la consistance de soi par le biais du paradigme d'AR. Dans ce cas précis, nous avons observé des effets non significatifs mais encourageants d'une étude à l'autre. En effet, tant dans l'étude 1 que dans l'étude 2, presque un tiers des participants acceptait de participer à un débat organisé par l'université. Pris dans leur ensemble, ces résultats, en termes de consistance, nous invitent à supposer que pied-dans-la-porte (PDP) et AR partagent une forte proximité,

notamment du point de vue des explications en termes de consistance (Burger, 1999 ; Cialdini & Sagarin, 2005). Cet élément tend à rapprocher les deux paradigmes et invite à considérer l'AR comme un habillage différent du PDP. Compte tenu de nos résultats, il semble que l'AR pourrait être une manière de mieux comprendre le processus de consistance dans le cadre du PDP.

L'étude 3 avait pour objectif d'étudier les effets de l'AR sur les perceptions des individus avant de se rendre au débat. Les résultats ont montré que le contenu sémantique avait des effets sur les perceptions et les cognitions des individus. Le paradigme d'AR semble structurer l'organisation des perceptions des individus en fonction du contenu des questions. Le contenu sémantique distillé au travers des questions d'AR semble agir comme un support cognitif qui amène les personnes à développer des perceptions relatives à la participation citoyenne (i.e., AR sur la participation) ou des perceptions relatives à leurs opinions dans ces réunions, à leurs propres prises de parole dans ces réunions (i.e., AR préférence pour la consistance de soi).

L'étude 4 avait pour objectif de comparer l'effet de plusieurs procédures d'AR s'appuyant soit sur des questions portant sur la participation citoyenne, soit sur des questions portant sur la posture d'ouverture, ou bien les deux sur l'exposition à des informations inconsistantes avec l'opinion initiale. Les résultats ont montré que, quelle que soit la condition d'AR, ces dernières ne se sont pas montrées suffisantes pour amener des individus à s'exposer à des informations inconsistantes avec leurs opinions initiales. Toutefois, le paradigme d'AR croisant la posture d'ouverture et la participation a montré des effets cognitifs sur les individus. Nous avons ainsi observé que les participants de cette condition déclarent une attitude plus favorable envers le fait d'adopter la posture dans une future situation de débat portant sur un sujet de controverse. Cet acquiescement a aussi des effets sur différentes dimensions de la force de l'attitude puisque ces participants rapportent accorder davantage d'importance et expriment une plus forte intensité quant au fait d'adopter une posture d'ouverture dans une future situation de débat. Enfin, les participants impliqués dans un AR portant uniquement sur la posture d'ouverture sont les seuls à afficher une certitude plus grande d'adopter cette posture d'ouverture.

Le second axe de travail (études 5 et 6) a montré qu'il était possible d'utiliser les principes de l'apprentissage coopératif pour servir les débats sur la transition énergétique. Cependant, implémenter ces dispositifs dans ces débats n'est pas chose facile car ils demandent d'adapter

finement la structuration pour qu'elle serve les enjeux de toutes les parties prenantes. Lors de l'étude 5 (pilote), nous avons testé deux dispositifs d'apprentissage coopératifs – *Jigsaw* et *controverse* – deux méthodes principalement mobilisées pour favoriser les apprentissages scolaires (e.g., Hattie, 2009 ; Johnson & Johnson, 2009 ; Slavin, 2014). Dans cette étude, si les connaissances augmentent de façon similaire dans toutes les conditions, l'analyse des résultats n'a pas montré d'effet des conditions sur les variables mesurées (i.e., connaissances, dimensions affiliation et domination, dimensions de la TCP - attitude, normes subjectives et intention d'adopter la posture d'ouverture et attitude vis-à-vis de la géothermie) juste après la séquence d'apprentissage. Néanmoins, les résultats ont montré que les participants de la condition *controverse* avait des scores supérieurs aux autres conditions, sur la dimension contrôle comportemental perçu d'adopter la posture d'ouverture juste après la séquence d'apprentissage. L'analyse des données montrent des résultats similaires lorsque l'on s'intéresse à l'évolution des scores entre le pré-test et le post-test, puisque nous n'avons observé aucune différence significative entre ces conditions. Les différences sur nos variables entre ces deux méthodes sont ténues mais restent suffisamment convaincantes pour que l'on s'engage à l'avenir vers de nouvelles recherches en vue d'élaborer une méthode pour accompagner les débats de la transition énergétique. Enfin, ces deux dernières études ont également été l'occasion de mettre au point une mesure de prédiction de la posture d'ouverture *via* la TCP. Les analyses ont montré une bonne stabilité du construit pour prédire l'intention des participants d'adopter la posture d'ouverture avant la séquence d'apprentissage et quelques semaines après. Ces éléments nous ont permis d'envisager un modèle théorique supposant que les résultats des scores des participants au pré-test prédisent en particulier l'intention comportementale d'adopter la posture d'ouverture au post-test.

L'étude 5 avait, elle, pour objectif de comparer deux dispositifs, la *controverse* coopérative avec un dispositif peu structuré basé sur les pratiques de terrain d'une entreprise spécialisée dans la concertation. De façon similaire à l'étude pilote, nous avons observé des gains indifférenciés en termes de connaissances dans les deux conditions. Par ailleurs, l'analyse des résultats n'a pas montré d'effet des conditions, avant la séquence d'apprentissage et sur l'évolution des scores entre le pré et le post-test sur les variables sélectionnées (i.e., connaissances, dimensions, dimensions de la TCP - attitude, contrôle comportemental perçu, normes subjectives et intention d'adopter la

posture d'ouverture et attitude vis-à-vis de la géothermie). Enfin, nous avons étudié le modèle théorique supposant que l'intention comportementale d'adopter la posture d'ouverture permettait de prédire cette même intention au post-test, nous postulions aussi que cette intention serait prédite par la condition controversée. Conformément à nos hypothèses, l'intention comportementale d'adopter la posture d'ouverture avant la séquence d'apprentissage permet de prédire l'intention d'adopter la posture d'ouverture après la séquence d'apprentissage. De plus, la condition controversée permet de prédire l'intention d'adopter la posture d'ouverture après la séquence d'apprentissage. Dans l'ensemble, les résultats ont montré que les principes qui constituent ces dispositifs coopératifs peuvent se révéler utiles pour amener les parties prenantes à travailler sur toutes les thématiques (e.g., risques, bénéfices et les différents aspects d'une thématique) des sujets parfois controversés liés à la transition énergétique.

### *Les processus en jeux*

Dans ces deux axes de recherche, certains résultats nous semblent à mettre en avant : (1) l'AR lorsqu'il est consistant avec la requête, et uniquement dans ce cas-là, permet d'augmenter la probabilité que des citoyens se rendent à un débat ; (2) le contenu sémantique de l'AR semble avoir des effets sur les perceptions et les cognitions des individus ; (3) les connaissances augmentent quel que soit le dispositif (i.e., coopératifs ou contrôle) mis en place ; (4) le modèle théorique de prédiction de la posture d'ouverture a montré que la controversée coopérative permettait de prédire et d'augmenter la propension des individus à adopter une posture d'ouverture.

Dans nos études, l'AR s'est révélé efficace uniquement lorsque celui-ci était consistant avec la requête. Ainsi, lorsque l'AR porte directement sur la participation, le fait de répondre aux cinq questions amène les individus à se positionner vis-à-vis de la norme prescrite (Cialdini et al., 1990) qui considère la participation citoyenne comme particulièrement importante pour la démocratie. Dès lors, pour rester consistant avec le positionnement initial qu'ils viennent de prendre, les participants acceptent de participer à un futur débat. Cette explication vient donc corroborer les explications théoriques en termes de consistance proposés par Cialdini et Sagarin en 2005, même si activer la consistance de soi sans faire de lien avec la requête n'augmente que légèrement l'acceptation de la requête cible (comparativement aux conditions contrôles). Autrement dit, le

recours à une activation de la consistance ne semble pas suffisant pour amener les individus à accepter massivement la requête cible. Ce résultat est en contradiction de ceux observés par Guéguen et collaborateurs (2013) lorsqu'ils ont montré que des questions sans lien pouvaient avoir un effet significatif sur l'acceptation de la requête. Nos résultats tendent à supposer un rapprochement entre PDP et AR, plutôt qu'une distinction comme l'ont suggéré Halimi-Falkowicz et collaborateurs (2019). En effet, le rapprochement entre PDP et AR reste encore à explorer. Tout d'abord, les paradigmes partagent de fortes similarités, du point de vue de l'opérationnalisation en termes de questionnaire, ou simplement car ils partagent le principe du « *start small*<sup>46</sup> » (Cialdini et Sagarin, 2005). Par ailleurs, la distinction entre ces deux paradigmes est difficile à affirmer, notamment du point de vue des processus engagés, puisqu'il est communément admis que le PDP fonctionne suivant une combinaison de processus, et tout comme l'AR, fonctionne suivant un principe de consistance qui améliorerait son efficacité (Burger, 1999). De fait, l'AR serait plutôt un habillage différent de PDP et si l'on en croit les résultats de nos études, permettrait d'étudier plus précisément les effets de consistance dans ces paradigmes.

La procédure d'AR à la posture d'ouverture a des effets sur les cognitions (e.g., attitude, certitude) et sur les perceptions. Pris dans leur ensemble, ces deux points laissent entendre qu'au-delà des effets attendus sur l'engagement des participants à se rendre à un débat, la procédure d'AR a aussi des effets persuasifs sur les individus. Autrement dit, le processus de consistance suggéré par Cialdini et Sagarin (2005) inciterait les individus à adhérer à une certaine représentation des choses qui les conduirait, *in fine*, à analyser le contenu des questions. On retrouve d'ailleurs cette idée dans les explications théoriques portant sur la communication engageante (Girandola, 2003 ; Joule et al., 2004). En effet, l'objectif de la communication engageante consiste à connecter l'attitude à propos de laquelle le message persuasif est mis en place avec un acte préparatoire précédemment réalisé et ainsi faciliter la réalisation d'un comportement cible plus coûteux (e.g., Girandola & Joule, 2012). Dans ce champ particulier, l'une des explications théoriques avancée serait que l'obtention d'un acte préparatoire favoriserait, comme le suppose Michelik et collaborateurs (2012), un traitement central de l'information et participerait donc d'une plus grande

---

<sup>46</sup> Demander peu pour obtenir beaucoup.

acceptation du message. On retrouve, comme pour l'AR, l'idée d'un traitement particulier du message délivré aux participants. Or, dans le cas de l'AR, le message et l'acte interviennent de façon concomitante. Ainsi, l'AR pourrait être envisagée comme une version minimale d'une communication engageante, où chaque question permettrait d'exposer l'individu à un message (socialement souhaitable) pour lequel il doit acter son adhésion par la réponse oui ou non. Cette hypothèse milite en faveur de la proposition de Courbet et collaborateurs (2021) pour expliquer les effets particuliers de la procédure d'acquiescement répété. Rapprocher ces deux procédures pourrait permettre, d'une part, d'explorer les processus à l'œuvre dans l'un et l'autre cas et, d'autre part, d'imaginer la mise au point d'une version minimale de communication engageante. Pris dans leur ensemble, ces résultats soutiennent l'idée que l'AR construit sous la forme d'une communication engageante à la posture d'ouverture serait un élément nécessaire mais non suffisant pour favoriser l'adoption de la posture dans un débat structuré suivant les principes de l'apprentissage coopératif.

Dans les études portant sur l'apprentissage coopératif, les dispositifs d'apprentissage mis en œuvre ont amené les participants à développer leurs connaissances sur la géothermie. Cependant, contrairement aux hypothèses formulées, les bénéfices pour le développement des connaissances ne sont pas plus élevés dans les conditions mobilisant les dispositifs coopératifs (i.e., *Jigsaw* et controverse). Cette absence de résultat, ou ce résultat contre-intuitif – du point de vue de nos hypothèses initiales – est conforme à la littérature sur le sujet. En effet, de nombreuses études soulignent des bénéfices en termes d'apprentissages mais notent que ces derniers manquent à être systématiques (e.g., Johnson & Johnson, 1989 ; Slavin, 1983). De même, Buchs et collaborateurs (2012) soulignent que seulement 57,89 % de ces dispositifs montrent une supériorité en comparaison des apprentissages individuels ou compétitifs. Parmi les explications à mobiliser, il nous semble que le temps court alloué à nos dispositifs coopératifs n'a pas permis de tirer pleinement partie de leur plus-value. En effet, les démarches coopératives montrent tout leur intérêt pour la construction des connaissances dès lors qu'elles sont pensées sur le long terme (De Wever et al., 2009). Ainsi, c'est par une implémentation continue que les apprenants peuvent réellement mesurer l'intérêt de la structuration mise en place (Roseth et al., 2019). Cette absence de résultats entre les deux stratégies d'apprentissage peut aussi se comprendre au travers de la mesure employée. Dans nos études, ces connaissances ont été évaluées du seul point de vue d'une

amélioration de la performance en réponse à des questions de connaissance (je sais / je ne sais pas). Cependant, dans la mesure où les dispositifs coopératifs ont montré des bénéfices pour les apprenants en termes de sentiment de compétence, de motivation (e.g., Johnson & Johnson, 2005, 2009b), nous pourrions supposer que les deux stratégies d'apprentissage sont susceptibles de se différencier sur ces deux dimensions. Ainsi, une mesure visant à étudier dans quelle mesure les pairs renforcent et soutiennent l'utilisation de l'apprentissage dans les échanges ou bien dans quelle mesure les apprenants perçoivent les normes dominantes du groupe comme encourageantes ou décourageantes pour l'utilisation et le partage des connaissances aurait pu nous permettre d'étudier d'autre versant des connaissances plus en phase, avec les bénéfices liés aux dispositifs coopératifs (Holton et al., 2000). Enfin, les deux expérimentations mises en place ont, dans le second axe de recherche, pu créer une « atmosphère » coopérative quelle que soit la condition mise en œuvre et eu un effet sur le développement des connaissances. En effet, la thématique de la géothermie ne semble pas avoir permis aux participants d'adopter des positionnements véritablement tranchés, de fait quel que soit la condition, ces dernières ont réalisé les synthèses conformément aux attendus. De fait, dans cette situation expérimentale la controverse liée au thème n'a pas vraiment existé et n'a pas permis aux dispositifs coopératifs d'amener la plus-value attendue en termes de développement des compétences sociales comparativement aux conditions contrôles.

Dans les études portant sur l'apprentissage coopératif, nous avons montré, d'une part, que la mesure de la TCP adaptée à la posture d'ouverture permettait de prédire l'intention des individus de l'adopter dans le futur et, d'autre part, que la controverse coopérative permettait de favoriser l'adoption de la posture d'ouverture. Du point de vue de la littérature, ces résultats apparaissent tout à fait encourageants. En effet, il est communément admis que le travail coopératif nécessite des compétences sociales qui ne sont pas toujours simples à acquérir par les individus (Johnson & Johnson, 2009). La mesure de la posture d'ouverture au travers des dimensions de la TCP semble être un moyen pertinent pour les débats dans le cadre de la transition énergétique. Et en effet, si dans l'étude 6 nous n'observons pas d'effet principal des conditions sur l'intention comportementale, la prise en compte de tous les déterminants de la posture d'ouverture (i.e., attitudes, normes subjectives et contrôle comportemental perçu), aux deux temps de mesures, a permis de montrer que les individus placés en situation de controverse avaient l'intention, plus que les autres, d'adopter une posture d'ouverture dans une future situation de débat. Ainsi, sans formation préalable aux compétences sociales (Bissonnette et al., 2021), le simple fait de vivre

cette expérience coopérative et d'expérimenter concrètement (Kolb, 1984) le fait d'adopter la posture d'ouverture par la structuration spécifique de la controverse coopérative (i.e., adopter les positionnements « pour » puis « contre ») semble permettre aux individus d'augmenter leurs motivations à l'adopter dans le futur.

Ainsi, dans nos études, si les dispositifs coopératifs ne présentent pas de gains particuliers en termes de connaissances comparativement aux conditions de contrôle, il semble que la structuration particulière de la controverse coopérative (i.e., défendre une position puis défendre la position inverse) soit un élément nécessaire pour apprendre et comprendre la position des autres.

### *Limites générales et perspectives*

Les travaux menés dans les deux axes de recherches de cette thèse présentent certaines limites générales que nous allons évoquer dans les prochains paragraphes. Une des premières limites de notre travail porte sur la notion d'enjeu dans le cadre de ces expérimentations. Dans les études portant sur l'engagement comportemental, les participants devaient accepter de participer à plusieurs réunions d'échanges portant sur divers thèmes de société. De fait, les participants se sont positionnés par rapport à plusieurs thématiques (e.g., climat, santé, éducation) qui probablement manquaient d'enjeu pour notre population d'étude principalement composée d'étudiants. Qu'en aurait-il été si le sujet avait porté sur une thématique plus controversée ? Ces mêmes participants auraient-ils accepté de participer à un débat ? De manière identique, la mise en situation destinée à évaluer l'intérêt de recourir à un apprentissage coopératif portait sur une thématique en distance des intérêts immédiats de la population impliquée. Nous regrettons aujourd'hui le manque d'enjeu pour les participants (i.e., ce que pensent l'individu, « *à tort ou à raison, pouvoir perdre ou gagner d'important à leurs yeux durant l'action* ») pour étudier leurs conséquences sur les comportements adaptatifs des individus (Charron, 2016, p. 9). Ainsi, nous aurions pu interroger une population cible sur la ou les thématiques susceptibles d'être utilisées afin d'explorer les enjeux qu'ils pouvaient y placer. Pour l'engagement, ceci nous aurait permis de proposer plusieurs requêtes échelonnées en fonction des enjeux (i.e., en quelque sorte de facture comportementale) pour étudier plus précisément les comportements de participation. Pour l'apprentissage coopératif, le travail sur les enjeux aurait pu nous permettre de construire les supports en fonction de ces derniers, de sorte à proposer une situation expérimentale plus proche de la réalité des débats publics.

La seconde limite porte sur les mesures employées pour apprécier le « comportement ». Pour la plupart, nos travaux n'ont pas pu évaluer le comportement effectif. Cette limite touche à la fois nos travaux relatifs à l'engagement des parties prenantes et ceux portant sur l'apprentissage coopératif. Or, plusieurs auteurs (e.g., Sheeran & Webb, 2016) insistent sur la nécessité de ne pas ignorer le gap qui existe entre intention et comportement. Ainsi, plusieurs méta-analyses ont montré que les liens prédictifs entre intention et comportement étaient de petits à moyens ( $d = 0.36$  - Webb & Sheeran, 2006). Dans le cadre de l'engagement comportemental nous avons « habillé » la requête pour la rendre crédible de sorte à nous rapprocher du comportement effectif, mais il n'en reste pas moins que nous n'avons pas pu apprécier le fait de se déplacer à un débat. Concernant l'apprentissage coopératif, si nous savons que la controverse permet d'augmenter l'intention comportementale, nous ne disposons finalement pas de mesures réelles de l'adoption des comportements d'ouverture et ne pouvons affirmer le fait que les participants ont véritablement adopté ces comportements lors de la séquence d'apprentissage coopérative. Cette limite trouve ses sources dans notre troisième limite.

La troisième limite et, non des moindres, est liée au contexte sanitaire du COVID-19. En effet, ce contexte ne nous a pas aidé à la mise en œuvre de nos études puisqu'il a, comme pour de nombreuses activités de recherches<sup>47</sup>, particulièrement complexifié notre projet. Il a, par exemple, considérablement affecté les passations de nos études portant sur l'engagement puisque nous devions attendre chacune des fenêtres pandémiques pour pouvoir expérimenter. De même, nous avons été dans l'impossibilité d'organiser des débats collectifs sur site, c'est pourquoi nous avons dû nous contenter de mesures plutôt axées sur l'intention comportementale. Concernant le second axe de recherche, il a également été affecté par le contexte sanitaire. En effet, essayer de transposer des dispositifs d'apprentissage coopératif à la question du débat en convoquant des sessions *Zoom* relevait d'un certain défi. En effet, dans cette situation, il était relativement difficile d'apporter des *feedbacks* par l'adoption d'une posture de tuteur facilitateur<sup>48</sup> des apprentissages comme le suggère

---

<sup>47</sup> Pour ne citer que cette activité professionnelle.

<sup>48</sup> Rogers décrit des « qualités » attitudeles qui existent dans la relation entre le tuteur facilitant et l'apprenant. Le formateur doit être « vrai » dans sa relation avec l'apprenant et exprimer naturellement ses ressentis. Un second groupe d'attitudes doit être adopté par le formateur facilitant. Il se doit de valoriser la personne qui apprend, l'accepter pour ce qu'elle est sans émettre de jugement et il doit avoir confiance en l'autre.

Rogers (1983) ou bien de tuteur sensible<sup>49</sup> au sens de Burnard (1983). Ceci a pu limiter la portée du dispositif d'apprentissage coopératif mis en place et qui a pu empêcher les apprenants et organisateurs de définir un nouveau contrat visant à définir les termes de l'adoption de la posture d'ouverture (Sharan, 2010).

Enfin, la dernière limite générale de cette thèse porte sur l'articulation de nos deux axes de recherches. En effet, il manque un troisième axe de recherches portant sur l'articulation entre l'engagement des parties prenantes et l'apprentissage coopératif. Les acquis de nos deux axes de travail nous amènent à penser qu'il est urgent de travailler sur l'articulation entre l'engagement comportemental et la procédure d'apprentissage coopératif. En effet, animer les dispositifs d'apprentissage dans le cadre des études 5 et 6 nous a montré à quel point l'engagement individuel des individus dans le dispositif était un facteur important pour la réussite du groupe. Ceci est aussi souligné par plusieurs études qui montrent que l'engagement actif des individus demande à ce qu'il soit préparé aux comportements favorisant la coopération (Johnson et al., 1990 ; Yager et al., 1986). Dans les grands projets à fort impact socio-environnemental, les positions des parties prenantes peuvent être tout à fait opposées ce qui peut rendre difficile l'adoption effective de la posture d'ouverture. Or, c'est précisément dans ces situations complexes que la posture d'ouverture prend tout son sens. Une réponse apportée par la littérature vise à former explicitement les participants aux comportements coopératifs pour favoriser leur utilisation dans les apprentissages (Bissonnette et al., 2021 ; Buchs et al., 2016). De notre côté, nous argumentons que cette formation aux comportements coopératifs en amont des dispositifs coopératifs peut passer par une procédure d'engagement comportemental visant à les engager à une posture d'ouverture. Une manière de tester cette hypothèse serait de s'appuyer sur nos acquis pour élaborer un AR adapté sous le format d'une charte d'engagement à la posture d'ouverture. Un exemplaire de cette charte pourrait être distribué dans chaque groupe pour permettre la publicité de l'acte, chaque participant répondrait à la charte à tour de rôle. Le premier participant aurait donc à répondre aux différents items de l'AR à la posture d'ouverture (e.g., « *Je m'engage à prendre en compte le point de vue d'autrui* » ; « *Je m'engage à formuler des critiques de manière constructive.* ») puis signerait cette charte et la passerait au participant suivant et ainsi de suite. Enfin, comme le suggérait Osborn en 1935, la

---

<sup>49</sup> Burnard décrit ainsi comment un tuteur familiarisé avec l'expérience personnelle de l'apprenant peut l'accompagner sur une activité de réflexion, de recherche de sens. Et en finalité, sur une adaptation de cette expérience à d'autres situations.

charte resterait sur la table de sorte à rappeler continuellement aux participants l'engagement commun pris par les uns et les autres. Cette étude permettrait, *in fine*, de montrer tout l'intérêt de croiser l'engagement comportemental avec l'apprentissage coopératif pour favoriser la posture d'ouverture.

***Quelles perspectives ont ces travaux de recherches pour le projet Gouvernance Élargies pour les Filières d'Ingénieries du Sous-Sol (GéfiSS) ?***

Les résultats de cette thèse viennent interroger la manière dont ils pourraient être utilisés dans le cadre du projet GéfiSS. Dans cette thèse, nous avons cherché à élaborer une méthode d'accompagnement du débat passant par deux étapes (1) engager les parties prenantes à venir au débat avec une posture d'ouverture et (2) structurer les échanges entre parties prenantes lors du débat par la création d'un contexte social favorisant la mise en place effective des comportements d'ouverture. Si ces deux étapes sont importantes pour permettre aux individus d'adopter une posture d'ouverture et permettre à toutes les parties prenantes de débattre, il nous semble que nos travaux ne s'ajustent pas totalement avec les objectifs du projet GéfiSS. En effet, nos travaux expérimentaux ne se sont pas intéressés aux connaissances et perceptions préalables des individus, soit avant même qu'il soit engagé à venir à un hypothétique débat. L'une de nos suppositions était de recourir à la théorie de l'engagement pour s'appuyer sur le versant externe de celui-ci et ainsi faire fi des connaissances et perceptions préalables. Or, même si nous parvenons à les faire venir puis à structurer les échanges, rien ne dit que ces connaissances et perceptions préalables ne seront pas un frein ou un moteur à l'établissement de la posture d'ouverture, notamment parce que les positions des uns et des autres se seront cristallisées à tel point qu'il sera difficile de revenir en arrière. Pour appréhender la question des connaissances et perceptions préalables, il faut comprendre que celles-ci sont fortement impactées par la façon dont communiquent les promoteurs sur les projets d'ingénierie du sous-sol.

Comme nous l'avons évoqué dans l'introduction générale de cette thèse, ceux qui communiquent sur ces projets ne parviennent pas à s'adapter au public, à sa diversité et en finalité à la complexité du corps social à informer. En résulte, un véritable déficit de connaissance comme c'est le cas sur le CSC (Tcvetkov et al. 2019). Ce déficit de communications est lié à la difficulté des décideurs à prendre en compte la dynamique sociale de la construction des connaissances, des perceptions et plus généralement du risque. En effet, si du point de vue de l'expert, le danger peut

être statistiquement quantifié (i.e., le projet de stockage de CO<sub>2</sub> est sûr à 95 %), la perception du risque qui lui est associé est socialement construite (Slovic, 1999), notamment parce que l'information est perçue à travers le filtre du rapport social que l'individu entretient avec l'objet (e.g., Joffe, 2003 ; Wagner, 1999). Les individus en tant qu'agents sociaux (Beauvois, 1984 ; Dubois & Pansu, 2021) (e.g., riverains, politiques ou encore porteurs du projet) entretiennent un rapport social particulier avec les objets. Ils vont, en conséquence, s'approprier l'information, développer des connaissances, des perceptions et percevoir le risque en fonction de leurs valeurs socioculturelles (Slovic, 2016), de leurs croyances, du contexte (e.g., confiance envers les experts), de leurs émotions, de leurs connaissances ou de leurs appartenances sociales (Raue et al., 2018). Ces filtres individuels et collectifs contribuent à la construction et à la diffusion des risques par le biais de la communication interpersonnelle et médiatique et permettent aux parties prenantes (par exemple, les résidents locaux, les politiciens ou les promoteurs de projets) d'interpréter, de traiter et de s'adapter aux menaces émergentes (Wagner et al., 2002). Cette idée de filtre social est au cœur du concept d'amplification sociale du risque (Kasperson et al., 1988). Ce concept est populaire dans la littérature pour ses aspects dynamiques et relativement complets dans l'analyse de la perception des risques (Lofstedt, 2015). Selon ce cadre, l'occurrence d'un événement ou d'un événement potentiel lié au risque (e.g., un tremblement de terre pendant l'extraction de gaz) est d'abord perçu sous la forme d'une image ou d'un symbole et est filtré en fonction de différents facteurs (e.g., psychologique, origine sociale des individus, proximité géographique, connaissances, etc.). Ensuite, l'information passe par des « *stations d'amplification* » telles que les artefacts médiatiques qui atténuent ou augmentent le risque perçu par les individus et les groupes (e.g., Bearth & Siegrist, 2022, Renn et al., 1992). C'est précisément cette appropriation différenciée des informations qui va impacter les discussions et les sujets abordés au cours des débats. L'analyse des risques dans ces projets nécessite donc, au préalable de toute forme d'engagement, un examen des connaissances et perceptions de l'ensemble des acteurs concernés par le projet. Dans cette perspective, un champ de littérature, initié par Moscovici en 1961, s'est attaché à analyser la construction sociale des perceptions des individus. Cette théorie permet de comprendre comment les individus et les groupes traitent un problème, un risque, un objet social familier (ou non) pour lui donner du sens. Ce sont, en quelque sorte, des théories naïves de l'environnement social (Jodelet, 1984) qui cherchent à rendre la compréhension du monde plus accessible. Elles visent à interpréter la réalité et sont composées d'opinions, d'attitudes, de croyances et d'informations relatives à un objet ou une

situation (Rateau et al., 2011). L'étude des perceptions permet de comprendre comment une communication véhiculant des connaissances scientifiques est transformée dans le sens commun (Moscovici, 1986). Parmi les orientations théoriques pour comprendre les représentations sociales, l'approche socio-dynamique de Doise (1990) stipule que les perceptions sont également à relier aux affiliations sociales des individus. Ces perceptions sont construites à partir des ancrages sociaux des individus (e.g., David et al., 2021 ; Nadarajah et al., 2022 ; Palmonari & Emiliani, 2016). Selon cette perspective, les perceptions sont « *des constructions qui s'inscrivent dans des relations de convergence ou de divergence entre groupes sociaux* » (Moliner & Lo Monaco, 2017, p. 85).

L'étude des perceptions en fonction des ancrages sociaux et des filtres psychologiques des acteurs impliqués dans un projet pourrait être un moyen adapté pour accompagner les promoteurs dans le développement d'un projet. Elle permettrait d'identifier les éventuels points de conflit et de contestation afin de développer, avant tout hypothétique débat, une communication et des formations adaptées à chacune des parties prenantes, ceci facilitant, selon nous, l'adoption d'une posture d'ouverture. Dès lors, le projet pourrait être de se donner les moyens, lors d'une étape préalable, d'étudier le rapport social que les parties prenantes entretiennent avec le projet du point de vue des perceptions, des connaissances pour, *in fine*, permettre à toutes les parties prenantes de disposer d'un socle commun de connaissances. Il ne s'agit pas ici de chercher à adopter une position condescendante pour venir expliquer aux citoyens la teneur du projet, mais bien de prendre en compte le rapport de toutes les parties prenantes avec le projet. La prise en compte des connaissances et perceptions des parties prenantes nous semble être un point essentiel car dans certains de ces débats, les parties prenantes n'ont presque aucune connaissance sur l'objet de discussion comme ce que l'on a pu observer dans le cas d'un projet de valorisation de l'hélium et du dioxyde de carbone dans le centre de la France (voir Encadré 7).

**Encadré 7.** Perception des parties prenantes des risques liés à l'hélium et au dioxyde de carbone dans le cadre d'un projet d'ingénierie du sous-sol en France (Nadarajah et al., 2022).

L'objectif de cette recherche était de comprendre comment les ancrages sociaux et psychologiques influencent la façon dont les parties prenantes perçoivent les risques associés à un projet de valorisation de l'hélium (He) et du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) dans le centre de la France.

Le projet « Fonts-Bouillants », lancé dans le département de la Nièvre par l'entreprise 45-8 Energy, est le premier projet de production d'He en France. Les premières recherches et

mesures sur le terrain ont révélé un gisement à fort potentiel de libération d'Hélium, celui-ci serait suffisamment élevé pour justifier une exploitation financièrement viable. Une demande de permis exclusif de recherche (PER) couvrant douze communes, pour une superficie de 251 km<sup>2</sup> a été obtenue le 3 juin 2021. Dès l'obtention du PER, 45-8 Energy a pris la décision de communiquer largement sur le projet et sur le risque potentiel auprès de toutes les parties prenantes (i.e., plaquette, publications dans la presse, publications sur les réseaux sociaux ou encore présence dans les douze communes du PER).

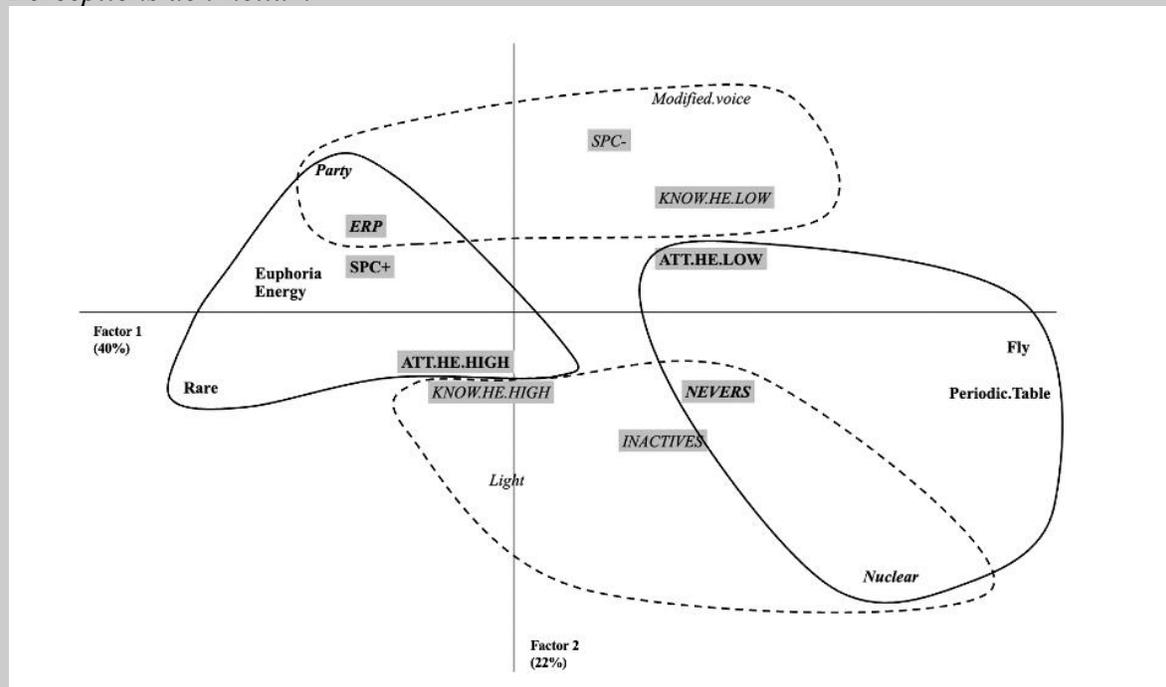
**Méthode.** Pour étudier les perceptions des parties prenantes de He et CO<sub>2</sub> du projet « Fonts bouillants », des tâches d'association verbale ont été utilisées pour étudier les perceptions de l'He et du CO<sub>2</sub>. Les participants pouvaient aussi répondre à des questionnaires d'attitudes, de connaissances sur l'He et le CO<sub>2</sub> et sur leurs attitudes envers l'environnement. L'enquête a été menée auprès de 306 personnes vivant dans deux zones géographiques, l'une affectée par le projet (i.e., les douze communes du PER) et l'autre non affectée (i.e., la ville de Nevers, ville voisine mais non directement concernée par le projet).

Ainsi, 306 résidents des deux zones géographiques ( $M_{\text{âge}} = 53.4$ ,  $ET_{\text{âge}} = 16.2$ , 43% de femmes) ont participé à l'étude. Les habitants de la zone du PER ( $n = 142$ ,  $M_{\text{âge}} = 51.5$ ,  $ET_{\text{âge}} = 14.9$ , 38 % de femmes) et les habitants de Nevers ( $n = 164$ ,  $M_{\text{âge}} = 55.0$ ,  $ET_{\text{âge}} = 17.2$ , 47% de femmes) ont répondu oralement aux différentes parties du questionnaire.

Les données ont ensuite été soumises à deux analyses factorielles des correspondances à l'aide des logiciels JAMOVI® (version 2.3), R® (version 4.1.) et Rcommander® (version 2.8-0).

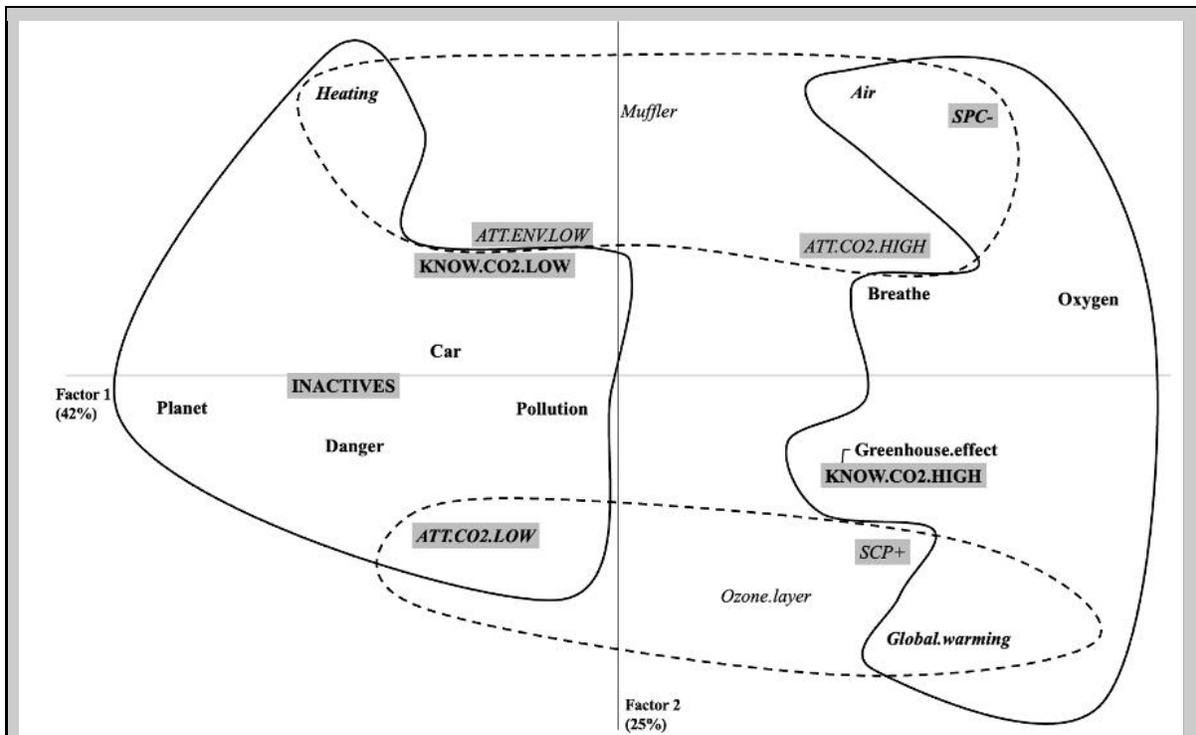
### Résultats.

#### Perceptions de l'hélium



**Figure 44.** Représentation graphique des résultats produits par l'analyse factorielle des correspondances pour les facteurs 1 et 2 concernant le terme inducteur Hélium.

#### Perceptions du CO<sub>2</sub>



**Figure 45.** Représentation graphique des résultats produits par l'analyse factorielle des correspondances pour les facteurs 1 et 2 concernant le terme inducteur CO<sub>2</sub>.

Les résultats montrent que les appartenances géographique et socioprofessionnelle jouent un rôle important dans la structuration des représentations relatives aux deux gaz étudiés. Les principaux résultats de l'étude montrent que : (1) si la représentation de l'He est structurée par l'appartenance géographique, celle du CO<sub>2</sub> ne l'est pas. Les résidents proches de la zone du PER ont des représentations plus précises de l'He (par exemple, ils évoquent des idées véhiculées par la communication comme l'énergie) comparativement aux résidents de Nevers (par exemple, ces participants évoquent des éléments descriptifs du CO<sub>2</sub>), (2) d'autre part, la représentation du CO<sub>2</sub> est structurée principalement par l'ancrage social des participants : les catégories socioprofessionnelles élevées sont mieux informées que les catégories socioprofessionnelles basses, ce qui conduit les premières à avoir une connaissance plus fine des conséquences d'un excès de CO<sub>2</sub> (e.g., le réchauffement climatique) par rapport aux seconds ; (3) si le risque est utilisé pour parler du CO<sub>2</sub> (e.g., danger ; pollution), il n'est pas mentionné pour l'He qui reste un gaz relativement méconnu sur lequel les participants restent relativement descriptifs (e.g., les utilisations festives du gaz).

**Discussion.** Les résultats de cette étude fournissent des leviers pour concevoir et ajuster les communications proposées par une entreprise développant un projet. Ainsi, dans le cas d'un objet sans structuration préalable, l'enjeu est de faire en sorte qu'à travers la communication on puisse apporter suffisamment d'éléments de connaissance envers l'He pour que ces éléments puissent continuer à construire la perception de l'He plus que les ancrages sociaux. Comme l'He n'est pas totalement influencé par les ancrages sociaux, le développement des connaissances, qui apporte des informations décrivant précisément l'extraction de He, fournit aux participants des communes du PER des arguments pour contrecarrer les tentatives d'influence qui peuvent survenir pendant l'extraction (e.g., la sismicité liée au forage). Au contraire, dans le cas d'un objet ayant une forte structuration préalable, l'enjeu est de s'assurer

que les ancrages sociaux sont utilisés pour communiquer de manière appropriée sur chacun des risques soulevés dans les perceptions des individus. Ainsi, la communication doit fournir suffisamment d'éléments expliquant l'intérêt d'exploiter (i.e. capturer, valoriser) le CO<sub>2</sub> par exemple pour réduire les impacts négatifs des émissions de CO<sub>2</sub> (e.g., le réchauffement climatique). L'idée est que ces éléments doivent s'appuyer sur les ancrages sociaux des parties prenantes pour construire une représentation particulière à l'échelle du territoire. Comme les perceptions du CO<sub>2</sub> sont influencées par les ancrages sociaux, le développement de connaissances, qui fournit des informations sur l'utilité de l'exploitation du CO<sub>2</sub>, fournirait des arguments permettant de contrer les tentatives d'influence sur l'extraction.

**Conclusion.** Les outils d'intervention utilisés dans cette étude constituent ainsi de nouvelles méthodes d'analyse et de caractérisation des acteurs afin d'objectiver la structuration des perceptions d'un grand nombre d'acteurs en tenant compte des ancrages psychosociaux (e.g., appartenance géographique, connaissances, appartenance sociale et positionnement psychologique). Cette recherche souligne l'importance d'étudier ces ancrages impliqués dans l'appropriation des objets liés aux projets, afin de développer et d'adapter des communications adéquates en fonction des caractéristiques des parties prenantes et du territoire dans lequel ils évoluent.

### *Accompagner le débat, un modèle en trois étapes ?*

Ainsi, pour accompagner le débat, il semble nécessaire de passer par une première étape préalable visant à étudier le rapport que les parties prenantes entretiennent avec les objets liés au projet (e.g., CO<sub>2</sub>), pour développer une communication adaptée à chacune. Pour ensuite développer les connaissances sans affecter les représentations et les jugements de chacune (l'enjeu n'est pas de convaincre du bien-fondé du projet), il est indispensable d'initier les connaissances par le recours à des apprentissages explicites puis de les maintenir par des apprentissages implicites comme la réalité virtuelle ou les *serious game* (Hattie, 2015). Cette étape aurait pour finalité de dessiner les prémisses de la posture d'ouverture en permettant à chaque partie prenante de faire valoir sa position en toutes connaissances de causes, c'est-à-dire, par la prise en considération dans son argumentation des enjeux inhérents aux autres parties prenantes et être un participant actif, informé et ouvert lors des échanges futurs. Il faut ensuite que les parties prenantes s'engagent dans le débat en adoptant une posture d'ouverture. Cette seconde étape pourrait légitimement s'appuyer sur le premier axe de recherche de cette thèse. Ici, l'idée serait de recourir à la théorie de l'engagement (Kiesler, 1971 ; Joule & Beauvois, 1998) et plus particulièrement au paradigme de l'AR (Cialdini & Sagarin, 2005). Cependant, pour montrer sa pleine efficacité, cet AR devrait être consistant avec l'objet de la requête et doit surtout être élaboré comme le serait une communication engageante (Joule et al., 2004). Cette seconde étape aurait pour objectif de conduire les individus

à être plus enclins à se rendre au débat avec la ferme volonté d'adopter une posture d'ouverture. Enfin, une troisième étape s'appuierait plus particulièrement sur le second axe de recherche de cette thèse. Le projet serait de structurer les interactions sociales entre les parties prenantes lors du débat afin, notamment, de tirer profit des conflits sociocognitifs en utilisant la controverse coopérative (e.g., Johnson & Johnson, 2007). Ici, l'idée serait moins de se focaliser sur les apprentissages de connaissances comme nous l'avons fait dans nos travaux, mais bien plus de s'appuyer sur la structuration pour discuter des points de vue de chaque partie prenante.

Si ces trois étapes peuvent permettre de poser les bases d'un modèle d'accompagnement du débat, elle nous semble aussi entrer en correspondance avec la littérature portant sur l'analyse des parties prenantes dans les grands projets relatifs à la transition énergétique (Reed et al., 2009). Comme nous l'avons exposé en introduction générale de cette thèse, ces auteurs proposent d'accompagner les grands projets de la transition énergétique en suivant trois grandes étapes : (1) analyse du contexte (i.e., identifier les enjeux organisationnels et de l'intervention : identifier les limites du projet) ; (2) application des méthodes d'analyses des parties prenantes (i.e., identifier les parties prenantes ; différencier et catégoriser les parties prenantes ; enquêter sur les liens entre parties prenantes) et (3) actions (i.e., recommander les activités futures et l'engagement des parties prenantes). On retrouve ici les principaux traceurs de nos propositions. La première étape que nous avons proposée pourrait contribuer à la seconde étape du modèle et permettrait d'analyser les perceptions des gens. Plus largement, cette sous-étape viserait à analyser les relations psychologiques que les parties prenantes entretiennent avec les projets. Ce point clé permettrait, à terme, d'identifier précisément les déterminants du positionnement psychologique des acteurs vis-à-vis des objets, des technologies ou des projets. Enfin, nos étapes deux et trois pourraient contribuer à l'étape « actions » du modèle qui est la partie la moins développée puisqu'elle ne propose pas véritablement de méthodologies spécifiques pour accompagner l'engagement des parties prenantes dans le processus de décisions. Ainsi pris en compte, les travaux de la thèse pourraient permettre de rendre ce modèle plus opérationnel.

### *Un rêve nommé confiance*

Alors rêvons, et si tout était possible que resterait-il à faire, comment pourrait-on envisager de rendre la démarche opérante ? Pour réponse, Batellier et Maillée (2017) proposaient d'accompagner les grands projets de la transition énergétique à l'aide de l'acceptabilité sociale

articulée autour du dialogue, de la confiance et du consentement collectif. Si la réponse est séduisante, elle nous semble pour le moins antinomique. Car comment envisager un dialogue, un débat si l'une des parties prenantes dispose, par le consentement, du pouvoir hégémonique de sceller le destin d'un projet. Pour que le dialogue existe, la focale nous semble plutôt à placer du côté de la confiance qui doit être considérée comme un aspect inhérent aux relations sociales (Bearth & Siegrist, 2022). Comment poursuivre et atteindre cette confiance, pour qu'elle permette aux parties prenantes d'un projet d'accepter et de participer à un processus de décision ? Nous proposons d'adosser à la méthode d'accompagnement du débat quelques principes que nous pensons être des moteurs de la confiance pour ces grands projets d'ingénierie du sous-sol. Les principes du droit au consentement préalable, libre et éclairé (*Free Prior and Informed Consent*) nous semblent proposer quelques balises permettant de contribuer à l'instauration d'un climat de confiance entre les parties prenantes, considéré comme important pour l'implantation des projets de CSC (e.g., Terwel et al., 2011). Ce concept d'origine légale<sup>50</sup> est apparu au cours des dernières décennies comme l'un des principaux moyens d'inclure et d'engager de manière significative les communautés autochtones/aborigènes dans les processus décisionnels entourant les projets ayant un impact majeur sur leur vie. Cependant, en lieu et place du consentement qui nous semble antinomique à la notion de dialogue, nous proposons de recourir à l'idée d'un accord mutuel pour aboutir à un *Accord Mutuel Préalable, Libre et Éclairé*. À l'image du Conseil principal de la Forêt boréale (2012), il s'agit d'intégrer à la méthode quelques grands principes de structuration des débats : 1) libre (les parties prenantes participent à égalité et en toute liberté, sans coercition, sans manipulation), 2) préalable (un accord est obtenu à toutes étapes du projet), 3) éclairé (les parties prenantes échangent en transparence toutes les informations relatives au projet afin de prendre une décision). L'ensemble des décisions/étapes devrait être répertorié au sein d'un journal de bord du projet faisant office de mémoire des expériences et engagements communs de chacune des parties prenantes.

### ***Conclusion***

Engager les parties prenantes à s'ouvrir à la controverse relève d'une problématique destinée à politiser (i.e., au sens de la *Res publica*, c'est-à-dire la chose publique) le débat sur la

---

<sup>50</sup> *United Nations Declaration on the Rights of Indigenous Peoples (UNDRIP) ; Convention on Biological Diversity ; International Labor Organization Convention 169.*

transition énergétique et sur les technologies du sous-sol (Chailleux & Arnauld de Sartre, 2021). Notre réponse est que la politisation du débat doit passer par une méthode composée d'au moins trois étapes telle que présentée pour partie dans ces travaux de thèse. Cette méthode vise à permettre aux différentes parties prenantes de pouvoir se positionner vis-à-vis d'un projet en s'appuyant sur une suite d'*Accord Mutuel Préalable, Libre et Éclairé*. Ainsi, chaque citoyen peut s'impliquer dans le processus de concertation sociale en toute connaissance de cause, prendre une décision et choisir une position quelle qu'elle soit (i.e., soutenir, s'opposer...) de manière lucide et éclairée, tout en évitant la cristallisation ou le conformisme des positions. À suivre Moscovici et Doise (1992), le processus de décision est concentré sur la recherche d'un accord commun qui n'a pas pour fonction de supprimer ou de négliger les dissensions mais bien d'en faire le cœur du débat, pour qu'en dépit de tout ce qui les oppose, les parties prenantes parviennent à forger une « *ligne de convergence des esprits et des intérêts* » (ibid., p. 272).

Cet espace de prise de parole où consensus et dissensus auraient toute leur place, serait pour toutes les parties prenantes et notamment les acteurs jusqu'alors négligés, source d'innovation sociale parce que les individus s'y reconnaissent et s'y engagent, contribuant à rendre le processus de concertation plus démocratique.

# Index des figures

|  |     |
|--|-----|
| Figure 1. Articulation des trois projets de recherches.....  | 13  |
| Figure 2. Exemple d'une infrastructure de Captage et Stockage du CO <sub>2</sub> (Source GCCSI, 2021).....   | 19  |
| Figure 3. Carte mondiale des installations de CSC à différents stades de développement (Source GCCSI, 2021). .....   | 22  |
| Figure 4. Principaux liens entre les groupes de facteurs étudiés et la perception du CSC par le public (Source : Tcvetkov et al., 2019). .....                               | 29  |
| Figure 5. Types de parties prenantes (Wade & Greenberg, 2011). .....   | 40  |
| Figure 6. Types de parties prenantes en fonction du pouvoir, de la légitimité et de l'urgence (Mitchell et al., 1997). .....   | 42  |
| Figure 7. Étapes clés de l'analyse des parties prenantes (Reed et al., 2009). .....  | 44  |
| Figure 8. L'approche Kieslerienne de l'engagement. ....  | 60  |
| Figure 9. Positionnement des théories de l'engagement et de la dissonance cognitive. ....  | 62  |
| Figure 10. Le processus d'engagement d'après Joule et Beauvois (1998, 2017). ....  | 65  |
| Figure 11. Les facteurs d'engagements d'après Joule et Beauvois (1998). ....   | 67  |
| Figure 12. Approche liminaire de l'engagement dans un acte problématique et non problématique.....   | 68  |
| Figure 13. Procédure d'acquiescement répété.....   | 88  |
| Figure 14. Pourcentage de réponses à la question « quelles sont vos attentes quant à ce débat ? » .....  | 98  |
| Figure 15. Pourcentage de réponses à la demande de rédiger trois arguments pour convaincre quelqu'un de votre entourage de l'importance de participer à un débat public..... | 99  |
| Figure 16. Représentation graphique des résultats obtenus par le biais de l'AFC concernant les facteurs 1 et 2.....  | 114 |
| Figure 17. <i>Template</i> utilisé pour l'étude. ....  | 120 |
| Figure 18. Récapitulatif des étapes de l'expérimentation.....  | 122 |
| Figure 19. Exemple de présentation d'un argument. ....   | 123 |
| Figure 20. Probabilité de choix suivant les conditions et l'attitude initiale. ....  | 129 |
| Figure 21. Le modèle intégré du processus de création des connaissances de Nonaka et Takeuchi (1995). .....  | 139 |
| Figure 22. Conversion des connaissances dans le cadre du débat (adapté de Nonaka & Konno, 1998)... ..  | 144 |
| Figure 23. Régulation relationnelle (compétitive et protective) et effets délétères de la controverse.....   | 151 |
| Figure 24. Régulation épistémique et effets bénéfiques de la controverse. ....   | 152 |
| Figure 25. Étapes de structuration de la méthode <i>Jigsaw</i> (Aronson et al., 1978).....   | 166 |
| Figure 26. Étapes de structuration de la controverse (Johnson & Johnson, 2007). ....   | 169 |
| Figure 27. Modèle de la théorie du comportement planifié (Ajzen, 1991, 2012).....  | 175 |
| Figure 28. Modèle de la théorie du comportement planifié adapté à la posture d'ouverture.....  | 176 |
| Figure 29. Textes présentant les arguments « pour » la géothermie.....   | 180 |
| Figure 30. Textes présentant les arguments « contre » la géothermie. ....  | 181 |
| Figure 31. Textes présentant les feuilles de routes 1 et 2.....  | 183 |
| Figure 32. Textes présentant les feuilles de routes 3 et 4.....  | 184 |
| Figure 33. Conditions <i>Jigsaw</i> , étapes de structuration du débat. ....   | 185 |
| Figure 34. Conditions controverse, étapes de structuration du débat.....   | 186 |
| Figure 35. Condition contrôle, étapes de structuration du débat.....   | 187 |
| Figure 36. Structuration des conditions. ....  | 188 |
| Figure 37. Estimation du modèle de prédiction de l'intention d'adopter une posture d'ouverture au pré-test. ....   | 201 |
| Figure 38. Estimation du modèle de prédiction de l'intention d'adopter une posture d'ouverture au post-test. ....  | 203 |
| Figure 39. Condition controverse, étapes de structuration du débat. ....   | 212 |
| Figure 40. Condition contrôle (i.e., pratique de terrain), étapes de structuration du débat.....   | 213 |

|   |     |
|---|-----|
| Figure 41. Structuration des conditions. ....   | 214 |
| Figure 42. Modèle théorique des relations entre les modèles de la TCP au temps 1, au temps 2 et les conditions expérimentales. ....                   | 220 |
| Figure 43. Estimation du modèle de prédiction des relations entre les modèles de la TCP au temps 1, au temps 2 et les conditions expérimentales. .... | 228 |
| Figure 44. Feuille de route 1 (dispositifs coopératifs) ....  | 289 |
| Figure 45. Feuille de route 2 (dispositifs coopératifs) ....  | 291 |
| Figure 46. Feuille de route 3 (dispositifs coopératifs) ....  | 293 |
| Figure 47. Feuille de route 4 (dispositifs coopératifs). ....   | 295 |
| Figure 48. Feuille de route 1 conditions contrôle. ....   | 297 |
| Figure 49. Feuille de route 2 conditions contrôle. ....   | 299 |
| Figure 50. Feuille de route 3 conditions contrôle. ....   | 301 |
| Figure 51. Feuille de route 4 conditions contrôle. ....   | 303 |

# Index des tableaux

|  |     |
|--|-----|
| Tableau 1. Comparaison des techniques d'influence sociale.....   | 93  |
| Tableau 2. Pourcentages et fréquences d'acceptation de la requête cible par conditions.....  | 103 |
| Tableau 3. Pourcentages et fréquences d'acceptation de la requête cible par conditions.....  | 108 |
| Tableau 4. Moyennes (et écart-types) pour l'intention comportementale.....   | 113 |
| Tableau 5. Conditions expérimentales de l'étude 4.....   | 121 |
| Tableau 6. Moyennes (et écart type) des mesures de l'attitude en fonction des items.....   | 125 |
| Tableau 7. Moyennes (écarts types) et alpha de Cronbach des dimensions et items de la force de l'attitude.....   | 126 |
| Tableau 8. Choix consécutifs selon les conditions et l'attitude initiale vis-à-vis du nucléaire.....   | 129 |
| Tableau 9. Moyennes (et écarts types) des variables cognitives selon la procédure.....   | 130 |
| Tableau 10. Récapitulatif des différentes phases de l'étude.....   | 178 |
| Tableau 11. Items de connaissances sur la géothermie.....  | 188 |
| Tableau 12. Moyennes, écarts et alpha des facteurs et items de l'échelle d'orientation collective.....   | 191 |
| Tableau 13. Moyennes, écarts types et alpha des déterminants de la posture d'ouverture (TCP).....  | 193 |
| Tableau 14. Moyennes, écarts types et alpha des items d'attitudes envers la géothermie.....  | 194 |
| Tableau 15. Statistiques descriptives [moyennes et (écarts types)] pour le niveau initial selon les conditions.....  | 196 |
| Tableau 16. Statistiques descriptives [moyennes et (écarts types)] selon les conditions deux semaines après la séquence d'apprentissage.....   | 198 |
| Tableau 17. Estimations de la fiabilité, statistiques descriptives et estimation standard moyenne (saturations des facteurs).....  | 200 |
| Tableau 18. Estimations de la fiabilité, statistiques descriptives et saturations des facteurs.....  | 202 |
| Tableau 19. Caractéristiques des participants : fréquences, moyennes (et écart-types).....   | 208 |
| Tableau 20. Récapitulatif des différentes phases de l'étude.....   | 209 |
| Tableau 21. Items de connaissances sur la géothermie.....  | 214 |
| Tableau 22. Moyennes (et écart types) des déterminants de la posture d'ouverture (TCP).....  | 217 |
| Tableau 23. Moyennes (écarts types) et alpha des attitudes envers la géothermie.....   | 218 |
| Tableau 24. Saturations des items TCP issus de l'analyse factorielle exploratoire.....   | 221 |
| Tableau 25. Moyennes, (écarts types) et alpha des dimensions TCP au pré test.....  | 222 |
| Tableau 26. Moyennes, (écarts types) et alpha des dimensions TCP au post-test.....   | 222 |
| Tableau 27. Moyennes (et écarts types) pour le niveau initial selon les conditions.....  | 223 |
| Tableau 28. Moyennes (écart-type), différence de moyenne, degré de liberté, valeur du <i>t</i> de <i>Student</i> et valeur du <i>p</i> , aux différentes variables selon les conditions deux semaines après la séquence d'apprentissage..... | 223 |
| Tableau 29. Statistiques descriptives et comparaison des scores aux différentes variables selon les conditions deux semaines après la séquence d'apprentissage.....  | 224 |
| Tableau 30. Saturations des facteurs au pré test.....  | 225 |

## Index des encadrés

|   |     |
|---|-----|
| Encadré 1. Les projets de captage et stockage de CO <sub>2</sub> : Dunkerque (ULCOS) et Barendrecht. .... | 25  |
| Encadré 2. L'acceptabilité sociale, un flou conceptuel entre résultat et processus.....                   | 35  |
| Encadré 3. Définitions de la notion de parties prenantes en gestion de projet.....                        | 38  |
| Encadré 4. Exemple d'analyse des parties prenantes. ....  | 41  |
| Encadré 5. Élaboration des questions d'acquiescement répété, étude exploratoire lors du grand débat. .... | 98  |
| Encadré 6. L'exposition sélective. ....   | 117 |

# Références bibliographiques

## A

- Abelson, R. P., & Rosenberg, M. J. (1958). Symbolic psycho-logic : A model of attitudinal cognition. *Behavioral Science*, 3, 1-13. <https://doi.org/10.1002/bs.3830030102>
- Abrami, P. C. (1995). *Classroom connections : Understanding and using cooperative learning*. Harcourt-Brace.
- Abrami, P. C., Chambers, B., Poulsen, C., De Simone, C., D'Apollonia, S., & Howden, J. (1996). *L'apprentissage coopératif : Théories, méthodes et activités*. Éditions de la Chenelière.
- ADEME. (2012). *La concertation en environnement : Exemples concrets, bonnes pratiques et écueils*. (p. 63). <https://presse.ademe.fr/2012/01/la-concertation-en-environnement-exemples-concrets-bonnes-pratiques-et-ecueils.html>
- Agence Internationale de l'Énergie. (2022). *CO2 Transport and Storage – Analysis*. <https://www.iea.org/reports/co2-transport-and-storage>
- Agence Internationale de l'Énergie. (2020). *CCUS in Clean Energy Transitions*. AIE. <https://www.iea.org/reports/ccus-in-clean-energy-transitions>
- Aitken, M. (2010). Why we still don't understand the social aspects of wind power : A critique of key assumptions within the literature. *Energy Policy*, 38(4), 1834-1841.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Ajzen, I. (2012). Martin Fishbein's Legacy : The Reasoned Action Approach. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 640(1), 11-27. <https://doi.org/10.1177/0002716211423363>
- Akrich, M., Callon, M., & Latour, B. (1988b). A quoi tient le succès des innovations. *Gérer et comprendre*, 11(12), 4-17.
- Akrich, M., Callon, M., & Latour, B. (1988a). A quoi tient le succès des innovations? 1: L'art de l'intéressement, *Gérer et comprendre. Annales des mines*, 11, 4-17.
- Albarracín, D., & Johnson, B. T. (2018a). *The Handbook of Attitudes, Volume 1 : Basic Principles: 2nd Edition*. Routledge.
- Albarracín, D., & Johnson, B. T. (2018b). *The Handbook of Attitudes, Volume 2 : Applications : 2nd Edition*. Routledge.
- Allal, L., & Lehraus, K. (2006). Pistes de régulation en lecture-écriture. *Québec français*, 140, 56-59.
- Allport, G. W. (1954). *The nature of prejudice* (p. xviii, 537). Addison-Wesley.
- Andrews, K. R., Carpenter, C. J., Shaw, A. S., & Boster, F. J. (2008). The legitimization of paltry favors effect : A review and meta-analysis. *Communication Reports*, 21(2), 59-69. <https://doi.org/10.1080/08934210802305028>
- Annis, L. F. (1983). The processes and effects of peer tutoring. *Human Learning: Journal of Practical Research & Applications*, 2, 39-47.
- Arnstein, S. R. (1969). A Ladder Of Citizen Participation. *Journal of the American Institute of Planners*, 35(4), 216-224. <https://doi.org/10.1080/01944366908977225>
- Aronson, E. (1968). *Dissonance theory : Progress and problems. Theories of cognitive consistency : A sourcebook*, 249.
- Aronson, E. (1973). The Rationalizing Animal. *Psychology Today*, 46-51.
- Aronson, E. (2019). Dissonance, hypocrisy, and the self-concept. In *Cognitive dissonance :*

*Reexamining a pivotal theory in psychology, 2nd ed.* American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/0000135-007>

- Aronson, E., & Bridgeman, D. (1979). Jigsaw groups and the desegregated classroom : In pursuit of common goals. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 5, 438-446. <https://doi.org/10.1177/014616727900500405>
- Aronson, E. & et al. (1978). *The jigsaw classroom*. Sage.

## B

- Baba, S., & Mailhot, C. (2016). De la controverse à l'acceptabilité sociale : Le rôle constructif du conflit. [*Vertigo*] *La revue électronique en sciences de l'environnement*, 16(1). <https://app01.prod.beluga.erudit.org:8000/en/journals/vertigo/1900-v1-n1-vertigo02678/1037566ar/abstract/>
- Bacqué, M.-H., Sintomer, Y., Flamand, A., Nez, H., & Collectif. (2010). *La démocratie participative inachevée : Genèse, adaptations et diffusions*. Editions Yves Michel.
- Balzan-Alzate, D., López-Sánchez, J., Blessent, D., Raymond, J., Dezayes, C., Portela, J. P., Restrepo, E. R., Rendón, D. M., Malo, M., Goderniaux, P., Daniele, L., & Le Borgne, T. (2021). An online survey to explore the awareness and acceptance of geothermal energy among an educated segment of the population in five European and American countries. *Geothermal Energy*, 9(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s40517-021-00188-x>
- Banas, J., & Turner, M. M. (2011). Exploring the "That's-Not-All" Effect : A Test of Theoretical Explanations. *Southern Communication Journal*, 76(4), 305-322. <https://doi.org/10.1080/1041794x.2010.502285>
- Barbier, R., & Nadaï, A. (2015). Acceptabilité sociale : Partager l'embarras. *Vertigo : la revue électronique en sciences de l'environnement*, 15(3). <https://app01.prod.beluga.erudit.org:8000/en/journals/vertigo/1900-v1-n1-vertigo02438/1035870ar/abstract/>
- Bargh, J. A., & Schul, Y. (1980). On the cognitive benefits of teaching. *Journal of Educational Psychology*, 72, 593-604. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.72.5.593>
- Batellier, P. (2015). *Acceptabilité sociale : Cartographie d'une notion et de ses usages*.
- Batellier, P., & Maillé, M.-È. (2017). *Acceptabilité sociale : Sans oui, c'est non*. Écosociété.
- Batellier, P., & Sauvé, L. (2011). La mobilisation des citoyens autour du gaz de schiste au Québec : Les leçons à tirer. *Gestion*, 36(2), 49-58. <https://doi.org/10.3917/riges.362.0049>
- Bator, R. J., & Cialdini, R. B. (2006). The nature of consistency motivation : Consistency, inconsistency, and anticonsistency in a dissonance paradigm. *Social Influence*, 1(3), 208-233. <https://doi.org/10.1080/15534510600823638>
- Beaman, A. L., Cole, C. M., Preston, M., Klentz, B., & Steblay, N. M. (1983). Fifteen Years of Foot-in-the Door Research : A Meta-Analysis. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 9(2), 181-196. <https://doi.org/10.1177/0146167283092002>
- Bearth, A., & Siegrist, M. (2022). The Social Amplification of Risk Framework : A Normative Perspective on Trust? *Risk Analysis*,

- 42(7), 1381-1392.  
<https://doi.org/10.1111/risa.13757>
- Beauvois, J.-L. (1984). *La Psychologie quotidienne*. Presses Universitaires de France.  
<https://doi.org/10.3917/puf.beauv.1984.01>
- Beauvois, J.-L., & Joule, R.-V. (1981). *Soumission et idéologies : Psychosociologie de la rationalisation*. Presses universitaires de France.
- Bell, D., Gray, T., & Haggett, C. (2005). The ‘Social Gap’ in Wind Farm Siting Decisions : Explanations and Policy Responses. *Environmental Politics*, 14(4), 460-477.  
<https://doi.org/10.1080/09644010500175833>
- Bell, N., Grossen, M., & Perret-Clermont, A.-N. (1985). Sociocognitive conflict and intellectual growth. *New Directions for Child and Adolescent Development*, 1985(29), 41-54.  
<https://doi.org/10.1002/cd.23219852905>
- Beratan, K. (2007). A Cognition-based View of Decision Processes in Complex Social–Ecological Systems. *Ecology and Society*, 12(1).  
<https://doi.org/10.5751/ES-02103-120127>
- Bierly, P., & Chakrabarti, A. (1996). Generic knowledge strategies in the U.S. pharmaceutical industry. *Strategic Management Journal*, 17(S2), 123-135.  
<https://doi.org/10.1002/smj.4250171111>
- Bissonnette, S., Bourgeois, M., & Audet, M. (2021). *D’informer les élèves sur les règles de conduite à l’enseignement explicite des comportements attendus* (S. Bissonnette, É. Falardeau, & M. Richard, Éd.s.; p. 227-245). Presses de l’Université du Québec.  
<https://www.puq.ca/catalogue/livres/enseignement-explicite-dans-francophonie-3831.html>
- Bodin, C., & Chambru, M. (2012). *L’espace public sous l’emprise des normes technoscientifiques. L’impossible rencontre des mouvements sociaux et des acteurs scientifiques dans les débats publics de la CNDP*. 303.  
<https://hal.univ-lille.fr/hal-00840552>
- Boissonade, J., Barbier, R., Bauler, T., Fortin, M.-J., Fournis, Y., Lemarchand, F., & Raufflet, E. (2016). Mettre à l’épreuve l’acceptabilité sociale. [VertigO] *La revue électronique en sciences de l’environnement*, 16(1).  
<https://www.erudit.org/fr/revues/vertigo/2017-v17-n3-vertigo02678/1037564ar/>
- Bolkan, S., & Rains, S. A. (2017). The Legitimization of Paltry Contributions as a Compliance-Gaining Technique : A Meta-Analysis Testing Three Explanations. *Communication Research*, 44(7), 976-996.  
<https://doi.org/10.1177/0093650215602308>
- Bordel, S. (2002). *Les dimensions objective et subjective du jugement de responsabilité* [These de doctorat, Rennes 2].  
<https://www.theses.fr/2002REN20038>
- Bosnjak, M., Ajzen, I., & Schmidt, P. (2020). The Theory of Planned Behavior : Selected Recent Advances and Applications. *Europe’s Journal of Psychology*, 16(3), 352-356.  
<https://doi.org/10.5964/ejop.v16i3.3107>
- Brehm, J. W. (1966). *A theory of psychological reactance* (p. x, 135). Academic Press.
- Brody, C. M., & Davidson, N. (1998). *Professional Development for Cooperative Learning : Issues and Approaches*. SUNY Press.
- Brugha, R., & Varvasovszky, Z. (2000). Stakeholder analysis : A review. *Health Policy and Planning*, 15(3), 239-246.  
<https://doi.org/10.1093/heapol/15.3.239>
- Bruner, J. S. (1983). *Le développement de l’enfant : Savoir-faire, savoir dire*. Presses universitaires de France.
- Brunsting, S., Best-Waldhober, M. de, Feenstra, C. F. J. (Ynke), & Mikunda, T. (2011). Stakeholder participation practices and onshore CCS : Lessons from the dutch CCS case barendrecht. *Energy Procedia*, 4, 6376-6383.  
<https://doi.org/10.1016/j.egypro.2011.02.655>
- Bubela, T., Nisbet, M. C., Borchelt, R., Brunger, F., Critchley, C., Einsiedel, E., Geller, G., Gupta, A., Hampel, J., Hyde-Lay, R., Jandciu, E. W., Jones, S. A., Kolopack, P., Lane, S., Lougheed,

- T., Nerlich, B., Ogbogu, U., O’Riordan, K., Ouellette, C., ... Caulfield, T. (2009). Science communication reconsidered. *Nature Biotechnology*, 27(6), 514-518. <https://doi.org/10.1038/nbt0609-514>
- Buchs, C. (2016). *Apprendre (par) la coopération. Structurer le travail en équipe de manière efficace selon les principes de la pédagogie coopérative*. Manuscrit non publié.
- Buchs, C. (2017). Apprendre ensemble : Des pistes pour structurer les interactions en classe. In *Les interactions sociales en classe : Réflexions et perspectives*. Peter Lang. <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:95136>
- Buchs, C., & Butera, F. (2015). Cooperative learning and social skills development. In *Collaborative Learning: Developments in Research and Practice*, 201-217.
- Buchs, C., Darnon, C., Quiazade, A., Mugny, G., & Butera, F. (2008). Conflits et apprentissage. Régulation des conflits sociocognitifs et apprentissage. *Revue française de pédagogie. Recherches en éducation*, 163, Art. 163. <https://doi.org/10.4000/rfp.1013>
- Buchs, C., Filisetti, L., Butera, F., & Quiazade, A. (2004). *Comment l’enseignant peut-il organiser le travail de groupe?* 168-183.
- Buchs, C., Gilles, I., & Butera, F. (2011). Chapitre 14. Optimiser les interactions sociales lors d’un travail de groupe grâce à l’apprentissage coopératif. In *Apprendre et faire apprendre* 211-220. Presses Universitaires de France. [https://doi.org/10.3917/puf.brgeo.2011.01.021\\_1](https://doi.org/10.3917/puf.brgeo.2011.01.021_1)
- Buchs, C., Lehraus, K., & Butera, F. (2006). Quelles interactions sociales au service de l’apprentissage en petits groupes. *Apprentissage et enseignement. Sciences cognitives et éducation*, 183.
- Buhr, G. T., Heflin, M. T., White, H. K., & Pinheiro, S. O. (2014). Using the Jigsaw Cooperative Learning Method to Teach Medical Students About Long-Term and Postacute Care. *Journal of the American Medical Directors Association*, 15(6), 429-434. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2014.01.015>
- Bui, M., Adjiman, C. S., Bardow, A., Anthony, E. J., Boston, A., Brown, S., Fennell, P. S., Fuss, S., Galindo, A., Hackett, L. A., Hallett, J. P., Herzog, H. J., Jackson, G., Kemper, J., Krevor, S., Maitland, G. C., Matuszewski, M., Metcalfe, I. S., Petit, C., ... Dowell, N. M. (2018). Carbon capture and storage (CCS) : The way forward. *Energy & Environmental Science*, 11(5), 1062-1176. <https://doi.org/10.1039/C7EE02342A>
- Burger, J. M. (1986). Increasing compliance by improving the deal: The that’s-not-all technique. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(2), 277-283. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.51.2.277>
- Burger, J. M. (1999). The Foot-in-the-Door Compliance Procedure : A Multiple-Process Analysis and Review. *Personality and Social Psychology Review*, 3(4), 303-325. [https://doi.org/10.1207/s15327957pspr0304\\_2](https://doi.org/10.1207/s15327957pspr0304_2)
- Burger, J. M., & Caputo, D. (2015). The low-ball compliance procedure : A meta-analysis. *Social Influence*, 10(4), 214-220. <https://doi.org/10.1080/15534510.2015.1049203>
- Burnard, P. (1988). Experiential learning : Some theoretical considerations. *International Journal of Lifelong Education*, 7(2), 127-133. <https://doi.org/10.1080/0260137880070204>
- Burningham, K. (2000). Using the Language of NIMBY : A topic for research, not an activity for researchers. *Local Environment*, 5(1), 55-67. <https://doi.org/10.1080/135498300113264>
- Butera, F., & Buchs, C. (2019). *Social Interdependence and the Promotion of Cooperative Learning*, 111-127. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-13788-5\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-13788-5_8)
- Butera, F., Darnon, C., & Mugny, G. (2010). Learning from Conflict. In *Rebels in Groups* 36-53. John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781444390841.ch3>
- Butera, F., Sommet, N., & Darnon, C. (2019). Sociocognitive Conflict Regulation : How to

Make Sense of Diverging Ideas. *Current Directions in Psychological Science*, 28(2),

145-151.  
<https://doi.org/10.1177/0963721418813986>

## C

- Callon, M. (1986). Éléments pour une sociologie de la traduction : La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc. *L'Année sociologique (1940/1948-)*, 36, 169-208.
- Carpenter, C. J. (2013). A Meta-Analysis of the Effectiveness of the “But You Are Free” Compliance-Gaining Technique. *Communication Studies*, 64(1), 6-17. <https://doi.org/10.1080/10510974.2012.727941>
- Carpenter, C. J., & Boster, F. J. (2009). A meta-analysis of the effectiveness of the disrupt-then-reframe compliance gaining technique. *Communication Reports*, 22(2), 55-62. <https://doi.org/10.1080/08934210903092590>
- Carroll, A. B. (1993). Stakeholder Thinking in Three Models of Management Morality: A Perspective with Strategic Implications. In *Stakeholder Thinking in Three Models of Management Morality: A Perspective with Strategic Implications*, 139-170. University of Toronto Press. <https://doi.org/10.3138/9781442673496-010>
- Carroll, A., Gillies, R. M., Cunningham, R., McCarthy, M., Sherwell, C., Palghat, K., Goh, F., Baffour, B., Bourgeois, A., Rafter, M., & Seary, T. (2019). Changes in science attitudes, beliefs, knowledge and physiological arousal after implementation of a multimodal, cooperative intervention in primary school science classes. *Information and Learning Sciences*, 120(7/8), 409-425. <https://doi.org/10.1108/ILS-08-2018-0089>
- Chailleux, S., & Arnauld de Sartre, X. (2021). L'acceptabilité au prisme du stockage géologique de CO<sub>2</sub> : Retour sur un débat non émergé. *Natures Sciences Sociétés*, Supplément(Supp. 5), 12-24. <https://doi.org/10.1051/nss/2021043>
- Chan, C., Burtis, J., & Bereiter, C. (1997). Knowledge Building as a Mediator of Conflict in Conceptual Change. *Cognition and Instruction*, 15(1), 1-40. [https://doi.org/10.1207/s1532690xci1501\\_1](https://doi.org/10.1207/s1532690xci1501_1)
- Charron, C. (2016). *La place des enjeux dans l'adaptation et le développement* [Habilitation à diriger des recherches]. <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-02941778>
- Charry, K., & Parguel, B. (2018). Children's response to “ecofriendly” labelling: The role of self-concept clarity. *Journal of Environmental Psychology*, 58, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2018.07.002>
- Chi, M. T. H., Siler, S. A., Jeong, H., Yamauchi, T., & Hausmann, R. G. (2001). Learning from human tutoring. *Cognitive Science*, 25(4), 471-533. [https://doi.org/10.1016/S0364-0213\(01\)00044-1](https://doi.org/10.1016/S0364-0213(01)00044-1)
- Chinn, C. A., O'donnell, A. M., & Jinks, T. S. (2000). The Structure of Discourse in Collaborative Learning. *The Journal of Experimental Education*, 69(1), 77-97. <https://doi.org/10.1080/00220970009600650>
- Chou, S.-W., & He, M.-Y. (2004). Knowledge Management: The Distinctive Roles of Knowledge Assets in Facilitating Knowledge Creation. *Journal of Information Science*, 30(2), 146-164. <https://doi.org/10.1177/0165551504042804>
- Cialdini, R. B., Cacioppo, J. T., Bassett, R., & Miller, J. A. (1978). Low-ball procedure for producing compliance: Commitment then cost. *Journal of Personality and Social Psychology*, 36(5), 463-

476. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.36.5.463>
- Cialdini, R. B., Reno, R. R., & Kallgren, C. A. (1990). A focus theory of normative conduct: Recycling the concept of norms to reduce littering in public places. *Journal of Personality and Social Psychology*, *58*, 1015-1026. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.58.6.1015>
- Cialdini, R. B., & Sagarin, B. J. (2005). Principles of Interpersonal Influence. In T. C. Brock & M. C. Green, *Persuasion: Psychological insights and perspectives*, 2nd ed., 143-169. Sage Publications, Inc.
- Cialdini, R. B., & Schroeder, D. A. (1976). Increasing compliance by legitimizing paltry contributions: When even a penny helps. *Journal of Personality and Social Psychology*, *34*(4), 599-604. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.34.4.599>
- Cialdini, R. B., Trost, M. R., & Newsom, J. T. (1995). Preference for consistency: The development of a valid measure and the discovery of surprising behavioral implications. *Journal of Personality and Social Psychology*, *69*(2), 318-328. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.69.2.318>
- Cialdini, R. B., Vincent, J. E., Lewis, S. K., Catalan, J., Wheeler, D., & Darby, B. L. (1975). Reciprocal concessions procedure for inducing compliance: The door-in-the-face technique. *Journal of Personality and Social Psychology*, *31*(2), 206-215. <https://doi.org/10.1037/h0076284>
- Clarke, J., Wideman, R., & Eadie, S. (1990). *Together we learn*. Prentice-Hall, Inc.
- Clarkson, M. B. E. (1995). A Stakeholder Framework for Analyzing and Evaluating Corporate Social Performance. *The Academy of Management Review*, *20*(1), 92-117. <https://doi.org/10.2307/258888>
- Clergeau-Allain Des Beauvais, C., & Paulus, K. (2014). Démarche RSE dans l'événementiel: Repérage multidimensionnel des parties prenantes. *Mondes du tourisme*, *12*, 10-22.
- CO2GeoNet. (2008). *Que signifie vraiment le stockage géologique du CO2?* <http://online.fliphtml5.com/iomp/txau/#p=1>
- Cohen, E. G., & Lotan, R. A. (2014). *Designing Groupwork: Strategies for the Heterogeneous Classroom Third Edition*. Teachers College Press.
- Commission Nationale du Débat Public. (2014). *Le citoyen et la décision publique—Enquête TNS SOFRES*. <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewj8gNmImoj7AhWRwoUKHWFbA9kQFnoECBYQAQ&url=https%3A%2F%2Farchives.debatpublic.fr%2Ffile%2F720%2Fdownload%3Ftoken%3D77xXjACJ&usq=AOvVaw2lvJcdpT5A43WODdQ4Pi4j>
- Connac, S., & Rusu, C. (2021). Analyse de l'activité de lycéens en situations pédagogiques de travail en groupe. *Activités*, *18-2*, Art. 18-2. <https://doi.org/10.4000/activites.6705>
- Conseil principal de la forêt & boréale. (2012). *Le consentement libre, préalable et éclairé au Canada*. <http://borealcouncil.ca/wp-content/uploads/2014/02/FPICReport-French-web.pdf>
- Cooper, S. M. A. (2002). Classroom Choices for Enabling Peer Learning. *Theory Into Practice*, *41*(1), 53-57.
- Cornot-Gandolphe, S. (2021). *Un nouvel élan pour le captage, stockage et utilisation du carbone (CCUS) en Europe*. 42.
- Coulet, J.-C., & Lièvre, P. (2017, juin). Le modèle SECI au prisme de la psychologie du développement et des apprentissages. *10ème Colloque International GeCSO*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01656165>
- Courbet, D., Mayeur, D., Souchet, L., & Halimi-Falkowicz, S. (2021). *Les effets comportementaux de la procédure d'acquiescement répété appliquée à la communication numérique*.
- Crites, S. L., Fabrigar, L. R., & Petty, R. E. (1994). Measuring the affective and cognitive

properties of attitudes: Conceptual and methodological issues. *Personality and Social*

*Psychology Bulletin*, 20, 619-634.  
<https://doi.org/10.1177/0146167294206001>

## D

- D'Alessio, D., & Allen, M. (2002). Selective Exposure and Dissonance after Decisions. *Psychological Reports*, 91(2), 527-532. <https://doi.org/10.2466/pr0.2002.91.2.527>
- Darley, J. M., & Latane, B. (1968). Bystander intervention in emergencies: Diffusion of responsibility. *Journal of Personality and Social Psychology*, 8, 377-383. <https://doi.org/10.1037/h0025589>
- Darnon, C., & Butera, F. (2006). *Conflit et climat de classe*, 169-181.
- Darnon, C., Butera, F., & Harackiewicz, J. M. (2007). Achievement goals in social interactions: Learning with mastery vs. performance goals. *Motivation and Emotion*, 31, 61-70. <https://doi.org/10.1007/s11031-006-9049-2>
- Darnon, C., Muller, D., Schragger, S. M., Pannuzzo, N., & Butera, F. (2006). Mastery and performance goals predict epistemic and relational conflict regulation. *Journal of Educational Psychology*, 98, 766-776. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.98.4.766>
- David, J.-C., Nadarajah, K., Niang, A., Delouvé, S., Goyette, M., Bordel, S., & Somat, A. (2021). Step In, Step Out from the First Lockdown: An Exploration of COVID-19 Perceptions in France and Quebec. *Infectious Disease Reports*, 13(4), 965-977. <https://doi.org/10.3390/idr13040089>
- Davis, B. P., & Knowles, E. S. (1999). A disrupt-then-reframe technique of social influence. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76(2), 192-199. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.76.2.192>
- De Backer, L., Van Keer, H., & Valcke, M. (2015). Socially shared metacognitive regulation during reciprocal peer tutoring: Identifying its relationship with students' content processing and transactive discussions. *Instructional Science*, 43(3), 323-344. <https://doi.org/10.1007/s11251-014-9335-4>
- De Wever, B., Van Keer, H., Schellens, T., & Valcke, M. (2009). Structuring asynchronous discussion groups: The impact of role assignment and self-assessment on students' levels of knowledge construction through social negotiation. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25, 177-188. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2008.00292.x>
- DeCarolis, D. M., & Deeds, D. L. (1999). The impact of stocks and flows of organizational knowledge on firm performance: An empirical investigation of the biotechnology industry. *Strategic Management Journal*, 20(10), 953-968. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199910\)20:10<953::AID-SMJ59>3.0.CO;2-3](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199910)20:10<953::AID-SMJ59>3.0.CO;2-3)
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4899-2271-7>
- Deschamps J.-C. (2003). *Analyse des correspondances et variations des contenus des représentations sociales*, in Abric J.-C., (dir.), *Méthodes d'étude des représentations sociales* Ramonville Saint-Agne, Erès, 179-200.
- Deschamps, J.-C., Joule, R.-V., & Gummy, C. (2005). La communication engageante au service de la réduction de l'abstentionnisme électoral: Une application en milieu universitaire. *European Review of Applied Psychology*, 55(1), 21-27. <https://doi.org/10.1016/j.erap.2004.05.002>
- Deutsch, M. (1949). A Theory of Co-operation and Competition. *Human Relations*, 2(2), 129-152. <https://doi.org/10.1177/001872674900200204>

- Deutsch, M., Coleman, P. T., & Marcus, E. C. (2011). *The Handbook of Conflict Resolution : Theory and Practice*. John Wiley & Sons.
- Dewey, J. (1938-1993). *Logique : La théorie de l'enquête*. Presses universitaires de France.
- Dibble, J. L., Cacal, M., Kubulins, A. R., Peyton, A. M., Taniguchi, E., van Raalte, L. J., & Wisner, A. M. (2011). Sequential Persuasion Strategies : Testing Explanations for and the Generality of the Legitimization of Paltry Favors Effect. *Communication Reports*, 24(2), 63-73. <https://doi.org/10.1080/08934215.2011.611104>
- Dickerson, C. A., Thibodeau, R., Aronson, E., & Miller, D. (1992). Using Cognitive Dissonance to Encourage Water Conservation1. *Journal of Applied Social Psychology*, 22(11), 841-854. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.1992.tb00928.x>
- Dietrichson, J., Bøg, M., Filges, T., & Klint Jørgensen, A.-M. (2017). Academic Interventions for Elementary and Middle School Students With Low Socioeconomic Status : A Systematic Review and Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 87(2), 243-282. <https://doi.org/10.3102/0034654316687036>
- Dillard, J. P., Hunter, J. E., & Burgoon, M. (1984). Sequential-request persuasive strategies : Meta-analysis of foot-in-the-door and door-in-the-face. *Human Communication Research*, 10(4), 461-488. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2958.1984.tb00028.x>
- Doise, W. (1990), Les représentations sociales. In R. Ghiglione, C. Bonnet, J.F. Richard (Eds), *Traité de Psychologie Cognitive 3: Cognition, Représentation, Communication*, Paris, Dunod, 111-174.
- Doise, W., & Mugny, G. (1984). *The social development of the intellect*. Pergamon Press.
- Doise, W., & Mugny, G. (1997). *Psychologie sociale et développement cognitif*. Armand Colin.
- Dolin, D. J., & Booth-Butterfield, S. (2009). Foot-in-the-Door and Cancer Prevention. *Health Communication*. [https://doi.org/10.1207/s15327027hc0701\\_4](https://doi.org/10.1207/s15327027hc0701_4)
- Dolinski, D. (2000). On inferring one's beliefs from one's attempt and consequences for subsequent compliance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78(2), 260-272. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.78.2.260>
- Dolinski, D. (2015). *Techniques of Social Influence : The psychology of gaining compliance*. Taylor & Francis. <https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/37734>
- Dolinski, D., Dolinska, B., & Bar-Tal, Y. (2017). Cognitive Structuring and Its Cognitive-Motivational Determinants as an Explanatory Framework of the Fear-Then-Relief Social Influence Strategy. *Frontiers in Psychology*, 8. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2017.00114>
- Dolinski, D., & Grzyb, T. (2022). *100 Effective Techniques of Social Influence : When and Why People Comply*. Taylor & Francis.
- Dolinski, D., & Nawrat, R. (1998). « Fear-then-relief » procedure for producing compliance : Beware when the danger is over. *Journal of Experimental Social Psychology*, 34(1), 27-50. <https://doi.org/10.1006/jesp.1997.1341>
- Dolinski, D., & Odachowska, E. (2018). Beware when danger on the road has passed. The state of relief impairs a driver's ability to avoid accidents. *Accident Analysis & Prevention*, 115, 73-78. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2018.03.007>
- Donadieu, P., Rémy, E., & Girard, M.-C. (2016). Les sols peuvent-ils devenir des biens communs ? *Natures Sciences Societes*, Vol. 24(3), 261-269.
- Donaldson, T., & Preston, L. E. (1995). The Stakeholder Theory of the Corporation : Concepts, Evidence, and Implications. *The Academy of Management Review*, 20(1), 65-91.
- Driskell, J. E., Salas, E., & Hughes, S. (2010). Collective Orientation and Team Performance : Development of an Individual Differences

Measure. *Human Factors*, 52(2), 316-328.  
<https://doi.org/10.1177/0018720809359522>

Dröge, C., Claycomb, C., & Germain, R. (2003). Does Knowledge Mediate the Effect of Context on Performance? Some Initial Evidence. *Decision Sciences*, 34(3), 541-568.  
<https://doi.org/10.1111/j.1540-5414.2003.02324.x>

Dubois, N. (1994, 2009). *La Norme d'internalité et le libéralisme - Nicole Dubois (EAN13 : 9782706115448) | PUG : livres papiers et numériques en ligne.* PUG.

## E

EJOLT. (2022). *EJAtlas | Mapping Environmental Justice.* Environmental Justice Atlas.  
<https://fr.ejatlas.org/>

Erickson, M. H. (1964). The confusion technique in hypnosis. *American Journal of Clinical*

## F

Fast, S. (2013). Social Acceptance of Renewable Energy : Trends, Concepts, and Geographies. *Geography Compass*, 7(12), 853-866.  
<https://doi.org/10.1111/gec3.12086>

Fagnot, I., & Stanton, J. (2015). Enhancing Retention of Future Information Professionals Using Attitude Inoculation. *Systemes d'information management*, 20(2), 9-36.

Fast, S. (2013). Social Acceptance of Renewable Energy : Trends, Concepts, and Geographies. *Geography Compass*, 7(12), 853-866.  
<https://doi.org/10.1111/gec3.12086>

Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G\*Power 3 : A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175-191.  
<https://doi.org/10.3758/BF03193146>

Fazio, R. H. (1995). Attitudes as object-evaluation associations : Determinants, consequences, and correlates of attitude accessibility. In *Attitude*

<https://www.pug.fr/produit/740/9782706115448/la-norme-d-internalite-et-le-liberalisme>

Dubois, N., & Pansu, P. (2021). Jean-Léon Beauvois (1943–2020) : A Key Figure in Social Psychology. *International Review of Social Psychology*, 34(1), Art. 1.  
<https://doi.org/10.5334/irsp.550>

Dütschke, E. (2011). What drives local public acceptance—Comparing two cases from Germany. *Energy Procedia*, 4, 6234-6240.  
<https://doi.org/10.1016/j.egypro.2011.02.636>

*Hypnosis*, 6(3), 183-207.  
<https://doi.org/10.1080/00029157.1964.10402343>

*strength : Antecedents and consequences*, 247-282. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Feeley, T. H., Anker, A. E., & Aloe, A. M. (2012). The Door-in-the-Face Persuasive Message Strategy : A Meta-Analysis of the First 35 Years. *Communication Monographs*, 79(3), 316-343.  
<https://doi.org/10.1080/03637751.2012.697631>

Feenstra, C. F. J., Mikunda, T., & Brunsting, S. (2010). *What happened in Barendrecht? Case study on the planned onshore carbon dioxide storage in Barendrecht, the Netherlands.*  
<https://www.osti.gov/etdeweb/biblio/21360732>

Ferreira, R. J. (2020). Climate change, resilience, and trauma : Course of action through research, policy, and practice. *Traumatology*, 26(3), 246.  
<https://doi.org/10.1037/trm0000282>

Fern, E. F., Monroe, K. B., & Avila, R. A. (1986). Effectiveness of multiple request strategies : A synthesis of research results. *Journal of*

- Marketing Research*, 23(2), 144-152.  
<https://doi.org/10.2307/3151661>
- Fernandez-Rio, J., Cecchini, J. A., Méndez-Gimenez, A., Mendez-Alonso, D., & Prieto, J. A. (2017). Self-Regulation, Cooperative Learning, and Academic Self-Efficacy: Interactions to Prevent School Failure. *Frontiers in Psychology*, 8.  
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2017.00022>
- Festinger, L. (1957). *A theory of cognitive dissonance*. Stanford University Press.
- Festinger, L. (1964). *Conflict, decision, and dissonance* (p. vii, 163). Stanford U. Press.
- Festinger, L., & Carlsmith, J. M. (1959). Cognitive consequences of forced compliance. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 58, 203-210. <https://doi.org/10.1037/h0041593>
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (2010). Predicting and Changing Behavior: The Reasoned Action Approach. In *Predicting and Changing Behavior: The Reasoned Action Approach*. <https://doi.org/10.4324/9780203838020>
- Fointiat, V. (2000). “Foot-in-the-Mouth” Versus “Door-in-the-Face” Requests. *The Journal of Social Psychology*, 140(2), 264-266. <https://doi.org/10.1080/00224540009600468>
- Fointiat, V., Priolo, D., Saint-Bauzel, R., & Milhabet, I. (2013). Justifier nos transgressions pour réduire notre hypocrisie ? Hypocrisie induite et identification des transgressions. *Revue internationale de psychologie sociale*, 26(4), 49-78.
- Foot, H., & Howe, C. (1998). *Peer-assisted Learning*. Routledge.
- Fortin, M.-J., & Fournis, Y. (2011). *L'acceptabilité sociale de projets énergétiques au Québec : La difficile construction par l'action publique. Territoire et Environnement : Des représentations à l'action. Actes du colloque*.
- Fortin, M.-J., & Fournis, Y. (2014). Vers une définition ascendante de l'acceptabilité sociale : Les dynamiques territoriales face aux projets énergétiques au Québec. *Natures Sciences Sociétés*, 22(3), 231-239. <https://doi.org/10.1051/nss/2014037>
- Fortin, M.-J., Fournis, Y., & Royer, D. (2013). *Facteurs pour une analyse intégrée de l'acceptabilité sociale selon une perspective de développement territorial : L'industrie du gaz de schiste au Québec*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34155.34083>
- Fournier, P., Kolk, H. van der, Carty, R. K., Blais, A., & Rose, J. (2011). *When Citizens Decide : Lessons from Citizen Assemblies on Electoral Reform*. Oxford University Press.
- Fournis, Y., & Fortin, M.-J. (2015). Une définition territoriale de l'acceptabilité sociale : Pièges et défis conceptuels. *Vertigo : la revue électronique en sciences de l'environnement*, 15(3). <https://www.erudit.org/fr/revues/vertigo/2012-v12-n2-vertigo02438/1035869ar/>
- Fournis, Y., & Fortin, M.-J. (2017). From social ‘acceptance’ to social ‘acceptability’ of wind energy projects: Towards a territorial perspective. *Journal of Environmental Planning and Management*, 60(1), 1-21. <https://doi.org/10.1080/09640568.2015.1133406>
- France 3. (2022). *Finistère. A Tréguennec, un gisement de lithium sur une zone protégée du littoral cristallise les inquiétudes*. France 3 Bretagne. Consulté 30 octobre 2022, à l'adresse <https://france3-regions.francetvinfo.fr/bretagne/finistere/quimper/finistere-a-treguennec-un-gisement-de-lithium-sur-une-zone-protgee-du-littoral-cristallise-les-inquietudes-2469595.html>
- Freedman, J. L., & Fraser, S. C. (1966). Compliance without pressure: The foot-in-the-door technique. *Journal of Personality and Social Psychology*, 4(2), 195-202. <https://doi.org/10.1037/h0023552>
- Freeman, R. E. (1984-2010). *Strategic Management : A Stakeholder Approach*. Cambridge University Press.

- Frey, D., Kumpf, M., Irle, M., & Gniech, G. (1984). Re-evaluation of decision alternatives dependent upon the reversibility of a decision and the passage of time. *European Journal of Social Psychology*, 14(4), 447-450. <https://doi.org/10.1002/ejsp.2420140410>
- Frey, D., & Rosch, M. (1984). Information seeking after decisions: The roles of novelty of information and decision reversibility. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 10, 91-98. <https://doi.org/10.1177/0146167284101010>
- Frey, D., & Wicklund, R. A. (1978). A clarification of selective exposure: The impact of choice. *Journal of Experimental Social Psychology*, 14(1), 132-139. [https://doi.org/10.1016/0022-1031\(78\)90066-5](https://doi.org/10.1016/0022-1031(78)90066-5)
- Friedman, A. L., & Miles, S. (2002). Developing Stakeholder Theory. *Journal of Management Studies*, 39(1), 1-21. <https://doi.org/10.1111/1467-6486.00280>
- Friedman, A. L., & Miles, S. (2006). *Stakeholders: Theory and practice*. Oxford University Press. <http://www.dawsonera.com/depp/reader/protected/external/AbstractView/S9780191533556>
- Fraser, A., & Yates, S. (2021). Article introductif – L’acceptabilité sociale, une question de démocratie participative ? *Revue internationale de psychosociologie et de gestion des comportements organisationnels*, XXVII(69), 5-16. <https://doi.org/10.3917/rips1.069.0005>
- Frooman, J. (1999). Stakeholder Influence Strategies. *The Academy of Management Review*, 24(2), 191-205

## G

- Gaudet, D., Jacques, D., Lachance, B., Lebossé, C., Morelli, C., Pagé, M., Robert, G., Thomas-Petit, M., & Walenta, T. (1998). *La coopération en classe: Guide pratique appliqué à l’enseignement quotidien*. (Chenelière/MacGraw-Hill).
- Gendron, C. (2014). Penser l’acceptabilité sociale: Au-delà de l’intérêt, les valeurs. *Communiquer. Revue de communication sociale et publique*, 11, Art. 11. <https://doi.org/10.4000/communiquer.584>
- Gibson, H., Stewart, I. S., Pahl, S., & Stokes, A. (2016). A « mental models » approach to the communication of subsurface hydrology and hazards. *Hydrology and Earth System Sciences*, 20(5), 1737-1749. <https://doi.org/10.5194/hess-20-1737-2016>
- GIEC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, Ö. Yelekçi, R. Yu, & B. Zhou, Éd.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>
- GIEC. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. (H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, M. M. B. Tignor, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegria, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, & B. Rama, Éd.).
- Gilbert, C., & Henry, E. (2012). La définition des problèmes publics: Entre publicité et discrétion. *Revue française de sociologie*, 53(1), 35-59. <https://doi.org/10.3917/rfs.531.0035>
- Gillies, R. (2007). *Cooperative Learning: Integrating Theory and Practice*. <https://doi.org/10.4135/9781483329598>
- Gillies, R. (2016). Cooperative Learning: Review of Research and Practice. *Australian Journal of Teacher Education*, 41, 39-54. <https://doi.org/10.14221/ajte.2016v41n3.3>

- Gillies, R. M. (2020). Dialogic Teaching during Cooperative Inquiry-Based Science : A Case Study of a Year 6 Classroom. *Education Sciences*, 10(11), Art. 11. <https://doi.org/10.3390/educsci10110328>
- Gillies, R. M. (2003b). Structuring cooperative group work in classrooms. *International Journal of Educational Research*, 39(1), 35-49. [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(03\)00072-7](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(03)00072-7)
- Gillies, R. M. (2003a). The behaviors, interactions, and perceptions of junior high school students during small-group learning. *Journal of Educational Psychology*, 95, 137-147. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.95.1.137>
- Gillies, R. M., & Ashman, A. F. (1998). Behavior and interactions of children in cooperative groups in lower and middle elementary grades. *Journal of Educational Psychology*, 90, 746-757. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.90.4.746>
- Girandola, F. (2002). Sequential Requests and Organ Donation. *The Journal of Social Psychology*, 142(2), 171-178. <https://doi.org/10.1080/00224540209603893>
- Girandola, F. (2003). *Psychologie de la persuasion et de l'engagement*. Presses Univ. Franche-Comté.
- Girandola, F., & Joule, R.-V. (2012). La communication engageante : Aspects théoriques, résultats et perspectives. *L'Année psychologique*, 112(1), 115-143. <https://doi.org/10.3917/anpsy.121.0115>
- Global CCS Institute. (2020). *CCUS in Clean Energy Transitions – Analysis*. <https://www.iea.org/reports/ccus-in-clean-energy-transitions>
- Global CCS Institute. (2021). *Global Status of CCS* (p. 43). [https://www.globalccsinstitute.com/wp-content/uploads/2021/10/2021-Global-Status-of-CCS-Report\\_Global\\_CCS\\_Institute.pdf](https://www.globalccsinstitute.com/wp-content/uploads/2021/10/2021-Global-Status-of-CCS-Report_Global_CCS_Institute.pdf)
- Goldman, M., Creason, C. R., & McCall, C. G. (1981). Compliance Employing a Two-Foot-in-the-Door Procedure. *The Journal of Social Psychology*, 114(2), 259-265. <https://doi.org/10.1080/00224545.1981.9922755>
- Gond, J.-P., & Mercier, S. (2005). *Les théories des parties prenantes : Une synthèse critique de la littérature*. LIRHE, Université des sciences sociales de Toulouse.
- Gorod, A., Hallo, L., & Nguyen, T. (2018). A Systemic Approach to Complex Project Management : Integration of Command-and-Control and Network Governance. *Systems Research and Behavioral Science*, 35(6), 811-837. <https://doi.org/10.1002/sres.2520>
- Gouldner, A. W. (1960). The Norm of Reciprocity : A Preliminary Statement. *American Sociological Review*, 25(2), 161-178. <https://doi.org/10.2307/2092623>
- Graesser, A. C., & Person, N. K. (1994a). Question Asking During Tutoring. *American Educational Research Journal*, 31(1), 104-137. <https://doi.org/10.3102/00028312031001104>
- Grassini, A., Pascual, A., & Guéguen, N. (2013). The Effect of the Foot-in-the-Door Technique on Sales in a Computer-Mediated Field Setting. *Communication Research Reports*, 30, 63-67. <https://doi.org/10.1080/08824096.2012.746223>
- Greenwald, A. G., McGhee, D. E., & Schwartz, J. L. K. (1998). Measuring individual differences in implicit cognition : The implicit association test. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74, 1464-1480. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.74.6.1464>
- Grenet, M., Rémy, É., Canavèse, M., & Berthier, N. (2015). Des jardiniers à l'épreuve du sol urbain. L'exemple de jardins collectifs en France. *Projets de paysage. Revue scientifique sur la conception et l'aménagement de l'espace*, 13, Art. 13. <https://doi.org/10.4000/paysage.9676>
- Grice, H. P. (1979). Logique et conversation. *Communications*, 30(1), 57-72. <https://doi.org/10.3406/comm.1979.1446>
- Guadagno, R. E., Asher, T., Demaine, L. J., & Cialdini, R. B. (2001). When Saying Yes Leads to Saying No : Preference for Consistency and the Reverse Foot-in-the-Door Effect.

*Personality and Social Psychology Bulletin*,  
27(7), 859-867.

<https://doi.org/10.1177/0146167201277008>

Guadagno, R. E., & Cialdini, R. B. (2010). Preference for consistency and social influence : A review of current research findings. *Social Influence*, 5(3), 152-163.

<https://doi.org/10.1080/15534510903332378>

Guéguen, N. (2002). Touch, Awareness of Touch, and Compliance with a Request. *Perceptual and Motor Skills*, 95(2), 355-360.

<https://doi.org/10.2466/pms.2002.95.2.355>

Guéguen, N. (2013). “Even a donation one time in your life will help...”: The effect of the legitimizing paltry contribution technique on blood donation. *Transfusion and Apheresis Science*, 49(3), 489-493.

<https://doi.org/10.1016/j.transci.2013.03.003>

Guéguen, N., Joule, R.-V., Courbet, D., Halimi-Falkowicz, S., & Archand, A. A. (2013). Repeating “Yes” in a First Request and Compliance with a Later Request : The Four Walls Technique. *Social Behavior and Personality: an international journal*, 41(2), 199-202.

<https://doi.org/10.2224/sbp.2013.41.2.199>

Guéguen, N., Martin, A., & Andrea, C. R. (2015). “I am sure you’ll succeed” : When a teacher’s

## H

Habermas, J. (1981). *Théorie de l’agir communicationnel—Volume 1 et 2*. Fayard.

Ha-Duong, M., & Chaabane, N. (2010). *Captage et stockage du CO2 : Enjeux techniques et sociaux en France*.

Ha-Duong, M., Nadaï, A., & Campos, A. S. (2009). A survey on the public perception of CCS in France. *International Journal of Greenhouse Gas Control*, 3(5), 633-640.

<https://doi.org/10.1016/j.ijggc.2009.05.003>

Halimi-Falkowicz, S., Marchand, M., Vaidis, D., & Guéguen, N. (2010). Vers une nouvelle interprétation de la procédure d’acquiescement

verbal encouragement of success increases children’s academic performance. *Learning and Motivation*, 52, 54-59.

<https://doi.org/10.1016/j.lmot.2015.09.004>

Guéguen, N., Meineri, S., & Charles-Sire, V. (2010). Improving medication adherence by using practitioner nonverbal techniques : A field experiment on the effect of touch. *Journal of Behavioral Medicine*, 33(6), 466-473.

<https://doi.org/10.1007/s10865-010-9277-5>

Guéguen, N., Meineri, S., Pascual, A., & Girandola, F. (2015). The Pique Then Reframe Technique : Replication and Extension of the Pique Technique. *Communication Research Reports*, 32(2), 143-148.

<https://doi.org/10.1080/08824096.2015.1016151>

Guéguen, N., & Pascual, A. (2000). Evocation of freedom and compliance : The but you are free of... technique. *Current Research in Social Psychology*, 5, 264-270.

Guéguen, N., & Pascual, A. (2014). Low-ball and compliance : Commitment even if the request is a deviant one. *Social Influence*, 9(3), 162-171.

<https://doi.org/10.1080/15534510.2013.798243>

répété. *Journal National de la Recherche en IUT*, 2.

Halimi-Falkowicz, S., Vaidis, D., Souchet, L., Courbet, D., Fourquet-Courbet, M.-P., & Joule, R.-V. (2019). L’acquiescement répété appliqué à la privation de tabac en comparaison au pied-dans-la-porte. [Repeated acquiescence applied to tobacco deprivation compared to foot-in-door.]. *Canadian Journal of Behavioural Science / Revue canadienne des sciences du comportement*, 51(4), 248-253.

<https://doi.org/10.1037/cbs0000136>

- Harackiewicz, J. M., Barron, K. E., & Elliot, A. J. (1998). Rethinking achievement goals: When are they adaptive for college students and why? *Educational Psychologist*, 33(1), 1-21. [https://doi.org/10.1207/s15326985ep3301\\_1](https://doi.org/10.1207/s15326985ep3301_1)
- Hart, W., Albarracín, D., Eagly, A. H., Brechan, I., Lindberg, M. J., & Merrill, L. (2009). Feeling validated versus being correct: A meta-analysis of selective exposure to information. *Psychological Bulletin*, 135, 555-588. <https://doi.org/10.1037/a0015701>
- Hattie, J. (2009). Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement. In *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. <https://doi.org/10.4324/9780203887332>
- Hattie, J. (2015). The applicability of Visible Learning to higher education. *Scholarship of Teaching and Learning in Psychology*, 1(1), 79-91. <https://doi.org/10.1037/stl0000021>
- Heider, F. (1946). Attitudes and Cognitive Organization. *The Journal of Psychology*, 21(1), 107-112. <https://doi.org/10.1080/00223980.1946.9917275>
- Heider, F. (1958). *The psychology of interpersonal relations* (p. ix, 326). John Wiley & Sons Inc. <https://doi.org/10.1037/10628-000>
- Heron, J., & Reason, P. (1997). A Participatory Inquiry Paradigm. *Qualitative Inquiry*, 3(3), 274-294. <https://doi.org/10.1177/107780049700300302>
- Hill, C. W. L., & Jones, T. M. (1992). Stakeholder-Agency Theory. *Journal of Management Studies*, 29(2), 131-154. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.1992.tb00657.x>
- Holland, R. W., Verplanken, B., & van Knippenberg, A. (2003). From repetition to conviction: Attitude accessibility as a determinant of attitude certainty. *Journal of Experimental Social Psychology*, 39(6), 594-601. [https://doi.org/10.1016/S0022-1031\(03\)00038-6](https://doi.org/10.1016/S0022-1031(03)00038-6)
- Holton III, E. F., Bates, R. A., & Ruona, W. E. A. (2000). Development of a generalized learning transfer system inventory. *Human Resource Development Quarterly*, 11(4), 333-360. [https://doi.org/10.1002/1532-1096\(200024\)11:4<333::AID-HRDQ2>3.0.CO;2-P](https://doi.org/10.1002/1532-1096(200024)11:4<333::AID-HRDQ2>3.0.CO;2-P)
- Hornik, J. (1992). Tactile Stimulation and Consumer Response. *Journal of Consumer Research*, 19(3), 449-458. <https://doi.org/10.1086/209314>
- Howard, D. J. (1990). The Influence of Verbal Responses to Common Greetings on Compliance Behavior: The Foot-In-The-Mouth Effect. *Journal of Applied Social Psychology*, 20(14), 1185-1196. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.1990.tb00399.x>
- Howden, J., & Kopiec, M. (2000). *Ajouter aux compétences: Enseigner, coopérer et apprendre au secondaire et au collégial*. Chenelière/McGraw-Hill.
- Howden, J., & Martin, H. (1997). *La coopération au fil des jours: Des outils pour apprendre à coopérer*. Chenelière/McGraw-Hill.
- Howe, C. (2016). *Dialogue and knowledge transformation: Towards a socio-cultural theory of cognitive growth*.
- Howe, C., Tolmie, A., Thurston, A., Topping, K., Christie, D., Livingston, K., Jessiman, E., & Donaldson, C. (2007). Group work in elementary science: Towards organisational principles for supporting pupil learning. *Learning and Instruction*, 17(5), 549-563. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.09.004>
- Howe, L. C., & Krosnick, J. A. (2017). Attitude strength. *Annual Review of Psychology*, 68, 327-351. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-122414-033600>
- Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives.

*Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1-55.  
<https://doi.org/10.1080/10705519909540118>

Huijts, N. M. A., Midden, C. J. H., & Meijnders, A. L. (2007). Social acceptance of carbon dioxide storage. *Energy Policy*, 35(5), 2780-2789.  
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2006.12.007>

## I

Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire. (2020). *Baromètre IRSN sur la perception des risques et de la sécurité*.

## J

Jacob, C., Charles-Sire, V., & Guéguen, N. (2013). "Even a Single Package of Pastas Will Help . . ." : The Effectiveness of the Legitimizing Paltry Contribution Technique on Altruism. *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly*, 42(4), 828-836.  
<https://doi.org/10.1177/0899764012461953>

Jacquet, J. B. (2012). Landowner attitudes toward natural gas and wind farm development in northern Pennsylvania. *Energy Policy*, 50, 677-688.  
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.08.011>

Jammes, L., Vervier, P., & Lesueur, T. (2013). Social site characterization & stakeholder engagement. *Stakeholder Engagement*, 132.

Jean-Baptiste, P., & Ducroux, R. (2003). Potentiel des méthodes de séparation et stockage du CO2 dans la lutte contre l'effet de serre. *Comptes Rendus Geoscience*, 335(6), 611-625.  
[https://doi.org/10.1016/S1631-0713\(03\)00086-5](https://doi.org/10.1016/S1631-0713(03)00086-5)

Jodelet, D. (1984). Réflexions sur le traitement de la notion de représentation sociale en psychologie sociale. *Communication. Information Médias Théories*, 6(2), 14-41.  
<https://doi.org/10.3406/comin.1984.1284>

Joffe, H. (2003). Risk : From perception to social representation. *British Journal of Social*

Huijts, N. M. A., Molin, E. J. E., & Steg, L. (2012). Psychological factors influencing sustainable energy technology acceptance : A review-based comprehensive framework. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(1), 525-531.  
<https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.08.018>

[https://www.irsn.fr/FR/IRSN/Publications/barometre/Pages/default.aspx#.Y17GJS\\_pNZq](https://www.irsn.fr/FR/IRSN/Publications/barometre/Pages/default.aspx#.Y17GJS_pNZq)

*Psychology*, 42(1), 55-73.  
<https://doi.org/10.1348/014466603763276126>

Johnson, D., & Johnson, R. (2014). Cooperative Learning in 21st Century. *Anales de Psicologia*, 30, 841-851.  
<https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.201241>

Johnson, D., & Johnson, R. (2018). *Cooperative Learning : The Foundation for Active Learning*.  
<https://doi.org/10.5772/intechopen.81086>

Johnson, D., Johnson, R., Stanne, M., & Garibaldi, A. (1990). Impact of Group Processing on Achievement in Cooperative Groups. *Journal of Social Psychology*, 130, 507-516.  
<https://doi.org/10.1080/00224545.1990.9924613>

Johnson, D., Johnson, T., & Stanne, M. (2000). *Cooperative learning methods : A meta-analysis*.

Johnson, D. W. (2015). *Constructive Controversy : Theory, Research, Practice*. Cambridge University Press.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1980). Integrating Handicapped Students into the Mainstream. *Exceptional Children*, 47(2), 90-98.  
<https://doi.org/10.1177/001440298004700202>

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1987). *Learning together and alone : Cooperative, competitive,*

- and individualistic learning, 2nd ed (p. xiii, 193). Prentice-Hall, Inc.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*. Interaction Book Company.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1995). *Creative Controversy: Intellectual Challenge in the Classroom*. Interaction Book Company.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1998). *Cooperative learning*. Interaction Book Company.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2002). Social interdependence theory and university instruction: Theory into practice. *Swiss Journal of Psychology / Schweizerische Zeitschrift für Psychologie / Revue Suisse de Psychologie*, 61, 119-129. <https://doi.org/10.1024/1421-0185.61.3.119>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2005). New Developments in Social Interdependence Theory. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs*, 131(4), 285-358. <https://doi.org/10.3200/MONO.131.4.285-358>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009b). An Educational Psychology Success Story: Social Interdependence Theory and Cooperative Learning. *Educational Researcher*, 38(5), 365-379. <https://doi.org/10.3102/0013189X09339057>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009a). Energizing Learning: The Instructional Power of Conflict. *Educational Researcher*, 38(1), 37-51. <https://doi.org/10.3102/0013189X08330540>
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., Roy, P., & Zaidman, B. (1985). Oral interaction in cooperative learning groups: Speaking, listening, and the nature of statements made by high-, medium-, and low-achieving students. *The Journal of Psychology*, 119(4), 303-321. <https://doi.org/10.1080/00223980.1985.9915450>
- Jolliffe, W. (2015). Bridging the gap: Teachers cooperating together to implement cooperative learning. *Education 3-13*, 43(1), 70-82. <https://doi.org/10.1080/03004279.2015.961719>
- Jonker, J., & Foster, D. (2002). Stakeholder excellence? Framing the evolution and complexity of a stakeholder perspective of the firm. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 9. <https://doi.org/10.1002/csr.23>
- Joule, R., Py, J., & Bernard, F. (2004). Qui dit quoi, à qui, en lui faisant faire quoi? Vers une communication engageante. In *Psychologie Sociale et Communication*, 205-218.
- Joule, R. V. (1987). Tobacco deprivation: The foot-in-the-door technique versus the low-ball technique. *European Journal of Social Psychology*, 17(3), 361-365. <https://doi.org/10.1002/ejsp.2420170311>
- Joule, R. V. (2000). Pour une communication organisationnelle engageante. Un nouveau paradigme? In *La communication organisationnelle en débat*, 279-295. Presses Univ. du Mirail.
- Joule, R. V., Gouilloux, F., & Weber, F. (1989). The Lure: A New Compliance Procedure. *The Journal of Social Psychology*, 129(6), 741-749. <https://doi.org/10.1080/00224545.1989.9712082>
- Joule, R.-V., & Beauvois, J.-L. (1987). *Petit traité de manipulation à l'usage des honnêtes gens - Nouvelle version - Robert-Vincent Joule, Jean-Léon Beauvois*. Presses universitaires de Grenoble. <https://www.pug.fr/produit/1162/9782706118852/petit-traite-de-manipulation-a-l-usage-des-honnetes-gens>
- Joule, R.-V., & Beauvois, J.-L. (1998). *La soumission librement consentie* (7e édition revue et corrigée). PUF.
- Joule, R.-V., Girandola, F., & Bernard, F. (2007). How Can People Be Induced to Willingly Change Their Behavior? The Path from Persuasive Communication to Binding Communication. *Social and Personality Psychology Compass*, 1(1), 493-505.

<https://doi.org/10.1111/j.1751-9004.2007.00018.x>

Journal officiel. (2015). *Arrêté du 10 mars 2015 acceptant la renonciation du permis exclusif de recherches de formations souterraines présentant les qualités requises pour constituer des réservoirs étanches ou susceptibles d'être*

## K

- Kang, J.-N., Wei, Y.-M., Liu, L., Yu, B.-Y., & Liao, H. (2021). A social learning approach to carbon capture and storage demonstration project management: An empirical analysis. *Applied Energy*, 299, 117-336. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2021.117336>
- Kasperson, R. E., Renn, O., Slovic, P., Brown, H. S., Emel, J., Goble, R., Kasperson, J. X., & Ratick, S. (1988). The Social Amplification of Risk: A Conceptual Framework. *Risk Analysis*, 8(2), 177-187. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.1988.tb01168.x>
- Kasser, T., Cohn, S., Kanner, A. D., & Ryan, R. M. (2007). Some Costs of American Corporate Capitalism: A Psychological Exploration of Value and Goal Conflicts. *Psychological Inquiry*, 18(1), 1-22. <https://doi.org/10.1080/10478400701386579>
- Kaufmann, G., Frankenberg, O., Sommer, R.-R., & Jost, A. (2017). Potenziale kooperativen Lernens in der Projektentwicklung. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 50(3), 187-193. <https://doi.org/10.1007/s00391-015-0998-5>
- Kelley, H. H. (1967). Attribution theory in social psychology. *Nebraska Symposium on Motivation*, 15, 192-238.
- Kelman. (1958). Compliance, identification, and internalization: Three processes of attitude change. *Journal of Conflict Resolution*, 2(1), 51-60.
- Keswani, A., Akselrod, H., & Anenberg, S. C. (2022). Health and Clinical Impacts of Air Pollution and Linkages with Climate Change. *NEJM*

*rendus tels en vue du stockage de dioxyde de carbone à destination industrielle, dit « Permis Ouest Lorraine » (Meurthe-et-Moselle, Meuse et Moselle), par la société Arcelor Mittal Géo Lorraine SA - Légifrance.* <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000030375738>

*Evidence*, 1(7), EVIDra2200068. <https://doi.org/10.1056/EVIDra2200068>

- Kiesler, C. A. (1971). *The Psychology of Commitment: Experiments Linking Behavior to Belief*. Academic Press.
- Kiesler, C. A., & Sakumura, J. (1966). A test of a model for commitment. *Journal of Personality and Social Psychology*, 3, 349-353. <https://doi.org/10.1037/h0022943>
- King, A. (1998). Transactive Peer Tutoring: Distributing Cognition and Metacognition. *Educational Psychology Review*, 10(1), 57-74.
- King, A. (2008). Structuring Peer Interaction to Promote Higher-Order Thinking and Complex Learning in Cooperating Groups. In R. M. Gillies, A. F. Ashman, & J. Terwel (Éds.), *The Teacher's Role in Implementing Cooperative Learning in the Classroom*, 73-91. Springer US. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-70892-8\\_4](https://doi.org/10.1007/978-0-387-70892-8_4)
- King, A., Staffieri, A., & Adelgais, A. (1998a). Mutual peer tutoring: Effects of structuring tutorial interaction to scaffold peer learning. *Journal of Educational Psychology*, 90, 134-152. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.90.1.134>
- King, A., Staffieri, A., & Adelgais, A. (1998b). Mutual peer tutoring: Effects of structuring tutorial interaction to scaffold peer learning. *Journal of Educational Psychology*, 90, 134-152. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.90.1.134>
- Kleinke, C. L. (1977). Compliance to requests made by gazing and touching experimenters in field settings. *Journal of Experimental Social*

*Psychology*, 13(3), 218-223.  
[https://doi.org/10.1016/0022-1031\(77\)90044-0](https://doi.org/10.1016/0022-1031(77)90044-0)

Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling, 2th ed.* Guilford Press.

Koffka, K. (1935). *Principles of Gestalt psychology.* Harcourt, Brace.

Kogut, B., & Zander, U. (1992). Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology. *Organization Science*, 3(3), 383-397.  
<https://doi.org/10.1287/orsc.3.3.383>

Kolb, D. (1984). Experiential Learning : Experience As The Source Of Learning And Development. In *Journal of Business Ethics*.

Kovats, R., & Osborn, D. (2016). *UK Climate Change Risk Assessment 2017: Evidence Report. Chapter 5: People & the built environment.* Report prepared for the Adaptation Sub-Committee of the Committee on Climate Change.

Krosnick, J. A., Boninger, D. S., Chuang, Y. C., Berent, M. K., & Carnot, C. G. (1993). Attitude

strength: One construct or many related constructs? *Journal of Personality and Social Psychology*, 65(6), 1132-1151.  
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.65.6.1132>

Krosnick, J. A., & Smith, W. A. (1994). *Attitude strenght. 1(1)*, 279-289.

Kunreuther, H., & Slovic, P. (1996). Science, Values, and Risk. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 545, 116-125.

Kunze, C., & Hertel, M. (2017). Contested deep geothermal energy in Germany—The emergence of an environmental protest movement. *Energy Research & Social Science*, 27, 174-180.  
<https://doi.org/10.1016/j.erss.2016.11.007>

Kyndt, E., Raes, E., Lismont, B., Timmers, F., Cascallar, E., & Dochy, F. (2013). A meta-analysis of the effects of face-to-face cooperative learning. Do recent studies falsify or verify earlier findings? *Educational Research Review*, 10, 133-149.  
<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.02.002>

## L

Langer, E. J., Blank, A., & Chanowitz, B. (1978). The mindlessness of ostensibly thoughtful action: The role of « placebo » information in interpersonal interaction. *Journal of Personality and Social Psychology*, 36(6), 635-642.  
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.36.6.635>

Laplume, A. O., Sonpar, K., & Litz, R. A. (2008). Stakeholder Theory : Reviewing a Theory That Moves Us. *Journal of Management*, 34(6), 1152-1189.  
<https://doi.org/10.1177/0149206308324322>

Latour, B., Akrich, M., & Callon, M. (2006). *Sociologie de la traduction.* Presses des Mines.

Leblanc, J., & Massé, B. (2014). *Acceptabilité sociale : Pour qui ? Pour quoi ?* 14.  
[https://rqge.qc.ca/wp-content/uploads/2014/01/ROGE\\_analyse-forumAS\\_VFinale.pdf](https://rqge.qc.ca/wp-content/uploads/2014/01/ROGE_analyse-forumAS_VFinale.pdf)

Lee, S., & Feeley, T. H. (2017). A meta-analysis of the pique technique of compliance. *Social Influence*, 12(1), 15-28.  
<https://doi.org/10.1080/15534510.2017.1305986>

Lee, S., Moon, S.-I., & Feeley, T. H. (2016). A Meta-Analytic Review of the Legitimization of Paltry Favors Compliance Strategy. *Psychological Reports*, 118(3), 748-771.  
<https://doi.org/10.1177/0033294116647690>

Leplat, J. (2006). La notion de régulation dans l'analyse de l'activité. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, Art. 8-1. <https://doi.org/10.4000/pistes.3101>

Lesage, P. (1975). La pédagogie dans les écoles mutuelles au XIXe siècle. *Revue française de pédagogie*, 31(1), 62-70.  
<https://doi.org/10.3406/rfp.1975.1592>

- Levine, J. M., Resnick, L. B., & Higgins, E. T. (1993). Social foundations of cognition. *Annual Review of Psychology*, 44, 585-612. <https://doi.org/10.1146/annurev.ps.44.020193.003101>
- Lewin, K. (1943). *The Problem of Changing Food Habits: Report of the Committee on Food Habits 1941-1943*. National Academies Press (US). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK224350/>
- Lewin, K. (1947a). Frontiers in Group Dynamics : II. Channels of Group Life; Social Planning and Action Research. *Human Relations*, 1(2), 143-153. <https://doi.org/10.1177/001872674700100201>
- Lewin, K. (1947b). Group decision and social change. *Readings in Social Psychology*, 3, 197-211.
- Lewin, K. (1948). *Resolving social conflicts; selected papers on group dynamics*. Harper.
- Lewin, K. (1951). *Field theory in social science: Selected theoretical papers (Edited by Dorwin Cartwright.)* Harpers.
- Lewin, K., Faucheux, M., Faucheux, C., & Lemaine, J.-M. (1959). *Psychologie dynamique: Les relations humaines*. Presses universitaires de France.
- Liebeck-Lien, B. (2021). Teacher teams – A support or a barrier to practising cooperative learning? *Teaching and Teacher Education*, 106, 103-453. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103453>
- Limoges, C. (1993). Expert knowledge and decision-making in controversy contexts. *Public Understanding of Science*, 2(4), 417. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/2/4/009>
- Liverman, D. (2010). Communicating Geological Hazards: Educating, Training and Assisting Geoscientists in Communication Skills. In T. Beer (Éd.), *Geophysical Hazards: Minimizing Risk, Maximizing Awareness*, 41-55. Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/978-90-481-3236-2\\_4](https://doi.org/10.1007/978-90-481-3236-2_4)
- Lo Monaco, G., Piermattéo, A., Rateau, P., & Tavani, J. L. (2017). Methods for Studying the Structure of Social Representations: A Critical Review and Agenda for Future Research. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 47(3), 306-331. <https://doi.org/10.1111/jtsb.12124>
- Lofstedt, R. (2015). Effective risk communication and CCS: The road to success in Europe. *Journal of Risk Research*, 18(6), 675-691. <https://doi.org/10.1080/13669877.2015.1017831>
- Lokhorst, A. M., Werner, C., Staats, H., van Dijk, E., & Gale, J. L. (2013). Commitment and Behavior Change: A Meta-Analysis and Critical Review of Commitment-Making Strategies in Environmental Research. *Environment and Behavior*, 45(1), 3-34. <https://doi.org/10.1177/0013916511411477>
- L'Orange Seigo, S., Dohle, S., & Siegrist, M. (2014). Public perception of carbon capture and storage (CCS): A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 38, 848-863. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.07.017>
- Lucker, G. W., Rosenfield, D., Sikes, J., & Aronson, E. (1976). Performance in the Interdependent Classroom: A Field Study. *American Educational Research Journal*, 13(2), 115-123. <https://doi.org/10.3102/00028312013002115>

## M

- Marchand, M., Halimi-Falkowicz, S., & Joule, R.-V. (2009). Comment aider les résidents d'une maison de retraite à librement décider de participer à une activité sociale? Toucher, « vous êtes libre de... » et pied-dans-la-porte. *European Review of Applied Psychology*, 59(2), 153-161. <https://doi.org/10.1016/j.erap.2008.05.001>

- Marchetti, C. (1977). On geoengineering and the CO2 problem. *Climatic Change*, 1(1), 59-68. <https://doi.org/10.1007/BF00162777>
- Markusson, N., Shackley, S., & Evar, B. (2012). *The Social Dynamics of Carbon Capture and Storage : Understanding CCS Representations, Governance and Innovation*. Routledge.
- Marshall, J. P. (2022). A Social Exploration of the West Australian Gorgon Gas, Carbon Capture and Storage Project. *Clean Technologies*, 4(1), Art. 1. <https://doi.org/10.3390/cleantechnol4010006>
- Martin-Roberts, E., Scott, V., Flude, S., Johnson, G., Haszeldine, R. S., & Gilfillan, S. (2021). Carbon capture and storage at the end of a lost decade. *One Earth*, 4(11), 1569-1584. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.10.002>
- Masli, M., & Terveen, L. (2012). Evaluating compliance-without-pressure techniques for increasing participation in online communities. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2915-2924. <https://doi.org/10.1145/2207676.2208698>
- Massé, B. (2013, septembre 24). *L'acceptabilité sociale, ou l'art de se faire avoir?* HuffPost. [https://www.huffpost.com/archive/qc/entry/acceptabilite-sociale-concept\\_b\\_3972876](https://www.huffpost.com/archive/qc/entry/acceptabilite-sociale-concept_b_3972876)
- Mauny, N. (2020). *La technique du porte-au-nez : Vers une interprétation en termes d'éveil d'une dissonance* [Phdthesis, Normandie Université]. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-03043966>
- Mauny, N., Mange, J., Mortier, A., Somat, A., & Sénémeaud, C. (2022). When a refusal turns into donation : The moderating effect of the initial position toward blood donation in the door-in-the-face effectiveness. *The Journal of Social Psychology*, 0(0), 1-18. <https://doi.org/10.1080/00224545.2022.2043815>
- Mayeur, D. (2018). *Communication numérique en contexte organisationnel : Approches qualitatives et expérimentales des représentations sociales et des processus de réception dans le e-commerce* [These de doctorat, Aix-Marseille]. <https://www.theses.fr/2018AIXM0273>
- McGlade, C., & Ekins, P. (2015). The geographical distribution of fossil fuels unused when limiting global warming to 2 °C. *Nature*, 517 (75-33), 187-190. <https://doi.org/10.1038/nature14016>
- McGuire, W. J. (1960). Cognitive consistency and attitude change. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 60(3), 345-353. <https://doi.org/10.1037/h0048563>
- Meineri, S., & Guéguen, N. (2011). "I Hope I'm Not Disturbing You, Am I?" Another Operationalization of the Foot-in-the-Mouth Paradigm1. *Journal of Applied Social Psychology*, 41(4), 965-975. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.2011.00743.x>
- Meller, C., Schill, E., Bremer, J., Kolditz, O., Bleicher, A., Benighaus, C., Chavot, P., Gross, M., Pellizzone, A., Renn, O., Schilling, F., & Kohl, T. (2018). Acceptability of geothermal installations : A geoethical concept for GeoLaB. *Geothermics*, 73, 133-145. <https://doi.org/10.1016/j.geothermics.2017.07.008>
- Mercer, N. (1996). The quality of talk in children's collaborative activity in the classroom. *Learning and Instruction*, 6(4), 359-377. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(96\)00021-7](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(96)00021-7)
- Mercer, N., Wegerif, R., & Dawes, L. (1999). Children's Talk and the Development of Reasoning in the Classroom. *British Educational Research Journal*, 25(1), 95-111. <https://doi.org/10.1080/0141192990250107>
- Michelik, F., Girandola, F., Joule, R.-V., Zbinden, A., & Souchet, L. (2012). Effects of the binding communication paradigm on attitudes. *Swiss Journal of Psychology*, 71(4), 227-235. <https://doi.org/10.1024/1421-0185/a000091>
- Mikunda, T., Kober, T., de Coninck, H., Bazilian, M., Rösler, H., & van der Zwaan, B. (2014). Designing policy for deployment of CCS in

- industry. *Climate Policy*, 14(5), 665-676. <https://doi.org/10.1080/14693062.2014.905441>
- Miles, S. (2012). Stakeholder : Essentially Contested or Just Confused? *Journal of Business Ethics*, 108(3), 285-298. <https://doi.org/10.1007/s10551-011-1090-8>
- Miller, R. L., Brickman, P., & Bolen, D. (1975). Attribution versus persuasion as a means for modifying behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 31(3), 430-441. <https://doi.org/10.1037/h0076539>
- Ministère de la transition énergétique. (2015, 2020). *Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC)*. <https://www.ecologie.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-snbc>
- Ministère de la transition énergétique. (2020). *Stratégie Nationale Bas-Carbone—Synthèse*.
- MIRABEL LNE - Fédération Régionale d'Associations de protection de la Nature et de l'Environnement. (2011). Communiqué de presse - *Le projet ULCOS part sur de mauvais rails*. [http://www.apequa.org/images/CPULCOS\\_MIRABELLNE\\_05122011.pdf](http://www.apequa.org/images/CPULCOS_MIRABELLNE_05122011.pdf)
- Mitchell, R. K., Agle, B. R., & Wood, D. J. (1997). Toward a Theory of Stakeholder Identification and Salience : Defining the Principle of Who and What Really Counts. *The Academy of Management Review*, 22(4), 853-886. <https://doi.org/10.2307/259247>
- Moliner, P. (2001). *La dynamique des représentations sociales : Pourquoi et comment les représentations se transforment-elles?* Presses universitaires de Grenoble.
- Moliner, P., & Lo Monaco, G. (2017). *Méthodes d'association verbale pour les sciences*

## N

- Nadarajah, K., Bordel, S., David, J.-C., Jammes, L., Rayssac, G.-L., & Somat, A. (2022). Stakeholders' perceptions of Helium and Carbon Dioxide risks in a subsurface engineering project in France. *Energy Reports*, 8, 14009-14019. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2022.10.123>
- Napper, R., & Newton, T. (2000). *Tactics : Transactional, Analysis, Concepts for All, Trainers, Teachers and Tutors, Plus, Insight*

*Into, Collaborative Learning, Strategies*. T A Resources.

Neveu, É. (2019). *Sociologie des mouvements sociaux*. La Découverte.

Nisbet, M. C. (2009). Communicating Climate Change: Why Frames Matter for Public Engagement. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 51(2), 12-23. <https://doi.org/10.3200/ENVT.51.2.12-23>

Nokes-Malach, T. J., Richey, J. E., & Gadgil, S. (2015). When Is It Better to Learn Together? Insights from Research on Collaborative Learning. *Educational Psychology Review*, 27(4), 645-656. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9312-8>

Nonaka, I., & Konno, N. (1998). The Concept of “Ba”: Building a Foundation for Knowledge

## O

Office of Fossil Energy and carbon management. (2021). *Enhanced Oil Recovery*. Energy.Gov. <https://www.energy.gov/fecm/science-innovation/oil-gas-research/enhanced-oil-recovery>

O’keefe, D. J., & Figgé, M. (1997). A Guilt-Based Explanation of the Door-in-the-Face Influence Strategy. *Human Communication Research*, 24(1), 64-81. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2958.1997.tb00587.x>

O’Keefe, D. J., & Hale, S. L. (1998). The Door-in-the-Face Influence Strategy: A Random-Effects Meta-Analytic Review. *Annals of the International Communication Association*, 21(1), 1-33. <https://doi.org/10.1080/23808985.1998.11678947>

O’Keefe, D. J., & Hale, S. L. (2001). An odds-ratio-based meta-analysis of research on the door-in-the-face influence strategy. *Communication Reports*, 14(1), 31-38. <https://doi.org/10.1080/08934210109367734>

O’Neill, R. N., & Nadai, A. (2012). Risque et démonstration, la politique de capture et de stockage du dioxyde de carbone (CCS) dans

Creation. *California Management Review*, 40(3), 40-54. <https://doi.org/10.2307/41165942>

Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press.

Nonaka, I., & Toyama, R. (2003). The knowledge-creating theory revisited: Knowledge creation as a synthesizing process. *Knowledge Management Research & Practice*, 1(1), 2-10. <https://doi.org/10.1057/palgrave.kmrp.8500001>

Nonaka, I., & von Krogh, G. (2009). Tacit knowledge and knowledge conversion: Controversy and advancement in organizational knowledge creation theory. *Organization Science*, 20, 635-652. <https://doi.org/10.1287/orsc.1080.0412>

l’Union européenne. *VertigO - la revue électronique en sciences de l’environnement*, 12(1). <https://doi.org/10.4000/vertigo.12172>

Organisation des Nations Unies. (2021). *Technology Brief—Carbon Capture, Use and Storage (CCUS)* | UNECE. <https://unece.org/sed/documents/2021/03/reports/technology-brief-carbon-capture-use-and-storage-ccus>

Organisation mondiale de la santé. (2021). *Climate change and health*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>

Organisation mondiale de normalisation. (2018). *Norme ISO 21506*. <https://www.iso.org/obp/ui/fr/#iso:std:iso:tr:21506:ed-1:v1:en>

Orts, E. W., & Strudler, A. (2009). Putting a Stake in Stakeholder Theory. *Journal of Business Ethics*, 88(4), 605-615. <https://doi.org/10.1007/s10551-009-0310-y>

Osborn, A. (2009). *Unlocking Your Creative Power: How to Use Your Imagination to Brighten Life, to Get Ahead* (Abridged edition). Hamilton Books.

- Osgood, C. E. (1952). The nature and measurement of meaning. *Psychological Bulletin*, 49(3), 197-237. <https://doi.org/10.1037/h0055737>
- Osgood, C. E. (1960). The cross-cultural generality of visual-verbal synesthetic tendencies.

*Behavioral Science*, 5(2), 146-169.  
<https://doi.org/10.1002/bs.3830050204>

- Osgood, C. E., Suci, G. J., & Tannenbaum, P. H. (1957). *The Measurement of Meaning*. University of Illinois Press.

## P

- Pailliar, I. (2005). *La publicisation de la science—Exposer, communiquer, débattre, publier, vulgariser*. Presses universitaires de Grenoble. <https://www.pug.fr/produit/514/9782706112836/la-publicisation-de-la-science>
- Palmonari, A., & Emiliani, F. (2016). Le modèle sociodynamique. In *Les représentations sociales : Théories, méthodes et applications*.
- Papadopoulos, Y. (2013). *Democracy in Crisis? : Politics, Governance and Policy*. Bloomsbury Publishing.
- Pascual, A., Carpenter, C. J., Guéguen, N., & Girandola, F. (2016). A meta-analysis of the effectiveness of the low-ball compliance-gaining procedure. *European Review of Applied Psychology*, 66(5), 261-267. <https://doi.org/10.1016/j.erap.2016.06.004>
- Pascual, A., & Guéguen, N. (2005). Foot-in-the-Door and Door-in-the-Face : A Comparative Meta-Analytic Study. *Psychological Reports*, 96(1), 122-128. <https://doi.org/10.2466/pr0.96.1.122-128>
- Patel, L., Conlon, K. C., Sorensen, C., McEachin, S., Nadeau, K., Kakkad, K., & Kizer, K. W. (2022). Climate Change and Extreme Heat Events : How Health Systems Should Prepare. *NEJM Catalyst*, 3(7). <https://doi.org/10.1056/CAT.21.0454>
- Perez, S., Auwer, C. D., Pourcher, T., Russo, S., Drouot, C., Beccia, M. R., Creff, G., Fiorelli, F., Leriche, A., Castagnola, F., Steichen, P., Carle, G., Michel, H., Glaichenhaus, N., Josse, D., Pottier, N., & Provitolo, D. (2020). Comparative analysis of the perception of nuclear risk in two populations (expert/non-expert) in France. *Energy Reports*, 6, 2288-2298. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2020.08.015>
- Perret-Clermont, A.-N., & Nicolet, M. (2001). *Interagir et connaître : Enjeux et régulations sociales dans le développement cognitif*. Editions L'Harmattan.
- Perrissol, S., & Somat, A. (2009). L'exposition sélective : Bilan et perspectives. [Selective exposure: Assessment and perspectives.]. *L'Année Psychologique*, 109, 551-581. <https://doi.org/10.4074/S0003503309003078>
- Peterson, A. V., Jr., Kealey, K. A., Mann, S. L., Marek, P. M., & Sarason, I. G. (2000). Hutchinson Smoking Prevention Project : Long-Term Randomized Trial in School-Based Tobacco Use Prevention—Results on Smoking. *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*, 92(24), 1979-1991. <https://doi.org/10.1093/jnci/92.24.1979>
- Pham, H. V., & Torre, A. (2012). La décision publique à l'épreuve des conflits. *Revue d'économie industrielle*, 138. <https://doi.org/10.4000/rei.5388>
- Phillips, J., & Fusco, J. (2015). Using the Jigsaw Technique to Teach Clinical Controversy in a Clinical Skills Course. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 79. <https://doi.org/10.5688/ajpe79690>
- Piaget, J. (1936). *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*. Delachaux et Niestlé.
- Piaget, J. (1964). Part I: Cognitive development in children: Piaget development and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 2(3),

176-186.

<https://doi.org/10.1002/tea.3660020306>

Piaget, J. (1974). *Réussir et comprendre*. Presses universitaires de France.

Polanyi, M. (2009). *The Tacit Dimension*. University of Chicago Press.

Pratkanis, A. R. (2007). *The science of social influence: Advances and future progress*. Psychology Press.

Prislin, R., & Crano, W. D. (2012). A history of social influence research. In *Handbook of the history of social psychology*, 321-339. Psychology Press.

Project Management Institute. (2021). *The PMBOK® Guide*.

## Q

Quiamzade, A. (2007). Imitation and performance in confrontations between competent peers : The role of the representation of the task. *European Journal of Psychology of Education*, 22(3), 243. <https://doi.org/10.1007/BF03173424>

## R

Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies; approche cognitive des instruments contemporains*. Armand Colin. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01017462>

Rapport du Groupe de travail III du GIEC. (2005). Piégeage et stockage du dioxyde de carbone. 66.

Rateau, P., & Moliner, P. (2009). *Représentations sociales et processus sociocognitifs*. Presses Universitaires de Rennes. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02149011>

Rateau, P., Moliner, P., Guimelli, C., & Abric, J.-C. (2011). Social representation theory. In P. Van Lange, A. Kruglanski, & T. Higgins (Éds.), *Handbook of theories of social psychology*, 2, 478-498. Sage. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02149037>

Raue, M., Lermer, E., & Streicher, B. (2018). Psychological Perspectives on Risk and Risk

Puzio, K., & Colby, G. T. (2013). Cooperative Learning and Literacy : A Meta-Analytic Review. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 6(4), 339-360.

<https://doi.org/10.1080/19345747.2013.775683>

Py, J., & Somat, A. (2007). *L'ingénierie psychosociale et cognitive: Un modèle de recherche appliquée*.

[https://scholar.google.fr/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=fr&user=EIMYGmoAAAAJ&cstart=20&pagesize=80&sortby=pubdate&citation\\_for\\_view=EIMYGmoAAAAJ:pqnbT2bcN3wC](https://scholar.google.fr/citations?view_op=view_citation&hl=fr&user=EIMYGmoAAAAJ&cstart=20&pagesize=80&sortby=pubdate&citation_for_view=EIMYGmoAAAAJ:pqnbT2bcN3wC)

Quiamzade, A., & Mugny, G. (2001). Social Influence Dynamics in Aptitude Tasks. *Social Psychology of Education*, 4, 311-334. <https://doi.org/10.1023/A:1011388821962>

Analysis : Theory, Models and Applications. In *Psychological Perspectives on Risk and Risk Analysis : Theory, Models, and Applications*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-92478-6>

Reed, M. S. (2008). Stakeholder participation for environmental management : A literature review. *Biological conservation*, 141(10), 2417-2431.

Reed, M. S., Graves, A., Dandy, N., Posthumus, H., Hubacek, K., Morris, J., Prell, C., Quinn, C. H., & Stringer, L. C. (2009). Who's in and why? A typology of stakeholder analysis methods for natural resource management. *Journal of Environmental Management*, 90(5), 1933-1949. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.01.001>

Reiner, D., Curry, T., Figueiredo, M., Herzog, H., Ansolabehere, S., Itaoka, K., Akai, M., Johnsson, F., & Odenberger, M. (2006). An

international comparison of public attitudes towards carbon capture and storage technologies. *NTNU*.

- Renn, O., Burns, W. J., Kasperson, J. X., Kasperson, R. E., & Slovic, P. (1992). The Social Amplification of Risk : Theoretical Foundations and Empirical Applications. *Journal of Social Issues*, 48(4), 137-160. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1992.tb01949.x>
- Rey, B., & Carette, V. (2019). *Enseignement et apprentissage dans le secondaire : Un état des connaissances et des problèmes*. Academia.
- Ringrose, P., Eiken, O., & Hermanrud, C. (2010). Injection, stockage et surveillance à Sleipner, (Norvège): Une retrospective de 15 ans. *Geologues*, 166, 69-75.
- Rist, S., Chidambaranathan, M., Escobar, C., Wiesmann, U., & Zimmermann, A. (2007). *Moving from sustainable management to sustainable governance of natural resources : The role of social learning processes in rural India, Bolivia and Mali*. <https://doi.org/10.1016/J.JRURSTUD.2006.02.006>
- Rogers, C. R. (1983). *Freedom to Learn for the 80's*. C.E. Merrill Publishing Company.
- Roscoe, R. D. (2014). Self-monitoring and knowledge-building in learning by teaching. *Instructional Science*, 42(3), 327-351. <https://doi.org/10.1007/s11251-013-9283-4>
- Roscoe, R. D., & Chi, M. T. H. (2007). Understanding Tutor Learning : Knowledge-Building and Knowledge-Telling in Peer Tutors' Explanations and Questions. *Review of Educational Research*, 77(4), 534-574. <https://doi.org/10.3102/0034654307309920>
- Roseth, C. J., Lee, Y., & Saltarelli, W. A. (2019). Reconsidering jigsaw social psychology : Longitudinal effects on social interdependence, sociocognitive conflict regulation, motivation, and achievement. *Journal of Educational Psychology*, 111, 149-169. <https://doi.org/10.1037/edu0000257>
- Ross, S. M., & Di Vesta, F. J. (1976). Oral summary as a review strategy for enhancing recall of textual material. *Journal of Educational Psychology*, 68, 689-695. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.68.6.689>
- Rouiller, Y., & Howden, J. (2010). *La pédagogie coopérative : Reflets de pratiques et approfondissements*. Chenelière Éducation.
- Rouquette, M.-L. (1997). *La chasse à l'immigré*. <https://www.editionsmardaga.com/products/chasse-a-limmigre>
- Rowley, T. J., & Moldoveanu, M. (2003). When Will Stakeholder Groups Act? An Interest- and Identity-Based Model of Stakeholder Group Mobilization. *The Academy of Management Review*, 28(2), 204-219.
- Russell, J., & Boster, F. J. (2016). Mediation of the Legitimization of Paltry Favors Technique : The Impact of Social Comparison and Nature of the Cause. *Communication Reports*, 29(1), 13-22. <https://doi.org/10.1080/08934215.2015.1080850>
- Ryle, G. (1949). *The Concept of Mind* (1st edition). Routledge.
- Santos, M. D., Leve, C., & Pratkanis, A. R. (1994). Hey Buddy, Can You Spare Seventeen Cents? Mindful Persuasion and the Pique Technique. *Journal of Applied Social Psychology*, 24(9), 755-764. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.1994.tb00610.x>
- Savage, G. T., Nix, T. W., Whitehead, C. J., & Blair, J. D. (1991). Strategies for assessing and managing organizational stakeholders. *Academy of Management Perspectives*, 5(2), 61-75. <https://doi.org/10.5465/ame.1991.4274682>

## S

- Schiller, C., Winters, M., Hanson, H. M., & Ashe, M. C. (2013). A framework for stakeholder identification in concept mapping and health research : A novel process and its application to older adult mobility and the built environment. *BMC Public Health*, *13*(1), 428. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-428>
- Scholes, E., & Clutterbuck, D. (1998). Communication with stakeholders : An integrated approach. *Long Range Planning*, *31*(2), 227-238. [https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(98\)00007-7](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(98)00007-7)
- Scott, P. H., Mortimer, E. F., & Aguiar, O. G. (2006). The tension between authoritative and dialogic discourse : A fundamental characteristic of meaning making interactions in high school science lessons. *Science Education*, *90*(4), 605-631. <https://doi.org/10.1002/sc.20131>
- Sénémeaud, C., Georget, P., Guéguen, N., Callé, N., Plainfossé, C., Touati, C., & Mange, J. (2014). Labeling of previous donation to encourage subsequent donation among experienced blood donors. *Health Psychology*, *33*(7), 656-659. <https://doi.org/10.1037/a0033426>
- Sénémeaud, C., Mange, J., Fointiat, V., & Somat, A. (2014). Being hypocritical disturbs some people more than others : How individual differences in preference for consistency moderate the behavioral effects of the induced-hypocrisy paradigm. *Social Influence*, *9*(2), 133-148. <https://doi.org/10.1080/15534510.2013.791235>
- Sénémeaud, C., & Somat, A. (2008). Préférence pour la consistance et changement d'attitude post-comportemental : Analyse de résultats a priori contradictoires. *Revue internationale de psychologie sociale*, *Tome 21*(4), 55-87.
- Senge, P. M. (1990). *The Fifth Discipline : The Art and Practice of the Learning Organization*. Doubleday/Currency.
- Shakerian, S., & Abadi, L. H. (2020). Effect of the jigsaw technique as a cooperative learning approach on motivation and job performance of community health workers : A quasi-experimental study. *Journal of Education and Health Promotion*, *9*(1), 274. [https://doi.org/10.4103/jehp.jehp\\_176\\_20](https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_176_20)
- Sharan, S. (1980). Cooperative Learning in Small Groups : Recent Methods and Effects on Achievement, Attitudes, and Ethnic Relations. *Review of Educational Research*, *50*(2), 241-271. <https://doi.org/10.3102/00346543050002241>
- Sharan, Y. (2010). Cooperative Learning for Academic and Social Gains : Valued pedagogy, problematic practice. *European Journal of Education*, *45*(2), 300-313. <https://doi.org/10.1111/j.1465-3435.2010.01430.x>
- Sheeran, P., & Webb, T. L. (2016). The Intention–Behavior Gap. *Social and Personality Psychology Compass*, *10*(9), 503-518. <https://doi.org/10.1111/spc3.12265>
- Sherif, C. W., & Sherif, M. (1967). Attitude as the individual's own categories : The social judgment-involvement approach to attitude and attitude change. In *Attitude, ego-involvement, and change*. 105-139. Wiley.
- Shindler, B. A., Brunson, M., & Stankey, G. H. (2002). Social acceptability of forest conditions and management practices : A problem analysis. *Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-537*. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. 68. <https://doi.org/10.2737/PNW-GTR-537>
- Shindler, B., & Neburka, J. (1997). Public Participation in Forest Planning : Eight Attributes of Success. *Journal of Forestry*, *95*(1), 17-19. <https://doi.org/10.1093/jof/95.1.17>
- Siegrist, M., & Árvai, J. (2020). Risk Perception : Reflections on 40 Years of Research. *Risk Analysis*, *40*(S1), 2191-2206. <https://doi.org/10.1111/risa.13599>
- Siegrist, M., & Cvetkovich, G. (2000). Perception of Hazards : The Role of Social Trust and Knowledge. *Risk Analysis*, *20*(5), 713-720. <https://doi.org/10.1111/0272-4332.205064>

- Simard, L. (2021). L'acceptabilité sociale au Québec : Nouvel instrument normatif d'action publique. *Revue internationale de psychosociologie et de gestion des comportements organisationnels*, 27(69), 17-44. <https://doi.org/10.3917/rips1.069.0017>
- Simis, M. J., Madden, H., Cacciato, M. A., & Yeo, S. K. (2016). The lure of rationality : Why does the deficit model persist in science communication? *Public Understanding of Science*, 25(4), 400-414. <https://doi.org/10.1177/0963662516629749>
- Simonnot, P. (1978). *Les nucléocrates*. Presses Universitaires de Grenoble.
- Slavin, R. E. (1983). When does cooperative learning increase student achievement? *Psychological Bulletin*, 94, 429-445. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.94.3.429>
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative Learning and Intergroup Relations*.
- Slavin, R. E. (2014). Cooperative Learning and Academic Achievement : Why Does Groupwork Work?. [Aprendizaje cooperativo y rendimiento académico: ¿por qué funciona el trabajo en grupo?]. *Anales de Psicología / Annals of Psychology*, 30(3), Art. 3. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.201201>
- Slovic, P. (1999). Trust, emotion, sex, politics, and science : Surveying the risk-assessment battlefield. *Risk Analysis: An Official Publication of the Society for Risk Analysis*, 19(4), 689-701. <https://doi.org/10.1023/a:1007041821623>
- Slovic, P. (2016). Understanding Perceived Risk : 1978–2015. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 58(1), 25-29. <https://doi.org/10.1080/00139157.2016.1112169>
- Slovic, P., Fischhoff, B., & Lichtenstein, S. (1978). Accident probabilities and seat belt usage : A psychological perspective. *Accident Analysis & Prevention*, 10(4), 281-285. [https://doi.org/10.1016/0001-4575\(78\)90030-1](https://doi.org/10.1016/0001-4575(78)90030-1)
- Sommet, N., Darnon, C., Mugny, G., Quiamzade, A., Pulfrey, C., Dompnier, B., & Butera, F. (2014). Performance goals in conflictual social interactions : Towards the distinction between two modes of relational conflict regulation. *British Journal of Social Psychology*, 53(1), 134-153. <https://doi.org/10.1111/bjso.12015>
- Spurlin, J. E., Dansereau, D. F., Larson, C. O., & Brooks, L. W. (1984). Cooperative Learning Strategies in Processing Descriptive Text : Effects of Role Activity Level of the Learner. *Cognition and Instruction*, 1(4), 451-463. [https://doi.org/10.1207/s1532690xci0104\\_3](https://doi.org/10.1207/s1532690xci0104_3)
- Stanke, C., Murray, V., Amlôt, R., Nurse, J., & Williams, R. (2012). The effects of flooding on mental health : Outcomes and recommendations from a review of the literature. *PLoS Currents*, 4. <https://doi.org/10.1371/4f9f1fa9c3cae>
- Stankey, G. H. (1996). *Defining Social Acceptability in Ecosystem Management : A Workshop Proceedings : Kelso, Washington, June 23-25, 1992*. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station.
- Stankey, G. H., & Shindler, B. (2006). Formation of social acceptability judgments and their implications for management of rare and little-known species. *Conservation Biology: The Journal of the Society for Conservation Biology*, 20(1), 28-37. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2005.00298.x>
- Stead, J. G., & Stead, E. (2000). Eco-Enterprise Strategy : Standing for Sustainability. *Journal of Business Ethics*, 24(4), 313-329. <https://doi.org/10.1023/A:1006188725928>
- Steele, C. M. (1988). The Psychology of Self-Affirmation : Sustaining the Integrity of the Self. In L. Berkowitz (Éd.), *Advances in Experimental Social Psychology* 21, 261-302. Academic Press. [https://doi.org/10.1016/S0065-2601\(08\)60229-4](https://doi.org/10.1016/S0065-2601(08)60229-4)
- Stevahn, L., Bennett, B., Rolheiser, C., & Mackinnon (traductrice), M. (1995). *L'apprentissage*

*Coopératif: Rencontre Du Coeur Et de L'esprit*. Educational Connections.

Stoney, C., & Winstanley, D. (2001). Stakeholding : Confusion or Utopia? Mapping the Conceptual

## T

Talpin, J. (2006). Jouer les bons citoyens. *Politix*, n° 75(3), 11-31.

Tanner, K., Chatman, L. S., & Allen, D. (2003). Approaches to Cell Biology Teaching : Cooperative Learning in the Science Classroom—Beyond Students Working in Groups. *Cell Biology Education*, 2(1), 1-5. <https://doi.org/10.1187/cbe.03-03-0010>

Tcvetkov, P., Cherepovitsyn, A., & Fedoseev, S. (2019). Public perception of carbon capture and storage : A state-of-the-art overview. *Heliyon*, 5(12), 1-28. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02845>

Terrier, L., & Marfaing, B. (2015). Using social norms and commitment to promote pro-environmental behavior among hotel guests. *Journal of Environmental Psychology*, 44, 10-15. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2015.09.001>

Terwel, B. W., Harinck, F., Ellemers, N., & Daamen, D. D. L. (2011). Going beyond the properties of CO2 capture and storage (CCS) technology : How trust in stakeholders affects public acceptance of CCS. *International Journal of Greenhouse Gas Control*, 5(2), 181-188. <https://doi.org/10.1016/j.ijggc.2010.10.001>

Terwel, B. W., ter Mors, E., & Daamen, D. D. L. (2012). It's not only about safety : Beliefs and attitudes of 811 local residents regarding a CCS project in Barendrecht. *International Journal of Greenhouse Gas Control*, 9, 41-51. <https://doi.org/10.1016/j.ijggc.2012.02.017>

Thibodeau, R., & Aronson, E. (1992). Taking a Closer Look : Reasserting the Role of the Self-Concept in Dissonance Theory. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 18(5), 591-602. <https://doi.org/10.1177/0146167292185010>

Terrain. *Journal of Management Studies*, 38(5), 603-626. <https://doi.org/10.1111/1467-6486.00251>

Tinembart, S., & Pahud, E. (2019). *Une innovation pédagogique. Le cas de l'enseignement mutuel au XIXe siècle*. Alphil. <https://orfee.hepl.ch/handle/20.500.12162/2895>

Tjosvold, D. (1998). Cooperative and competitive goal approach to conflict : Accomplishments and challenges. *Applied Psychology: An International Review*, 47, 285-342. <https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.1998.tb00025.x>

Tjosvold, D., & Johnson, D. W. (1978). *Controversy and Cognitive Perspective-Taking*. <https://eric.ed.gov/?id=ED151777>

Tjosvold, D., & Su, F. (2007). Managing Anger and Annoyance in Organizations in China : The Role of Constructive Controversy. *Group & Organization Management*, 32(3), 260-289. <https://doi.org/10.1177/1059601106287106>

Topping, K., Buchs, C., Duran, D., & Keer, H. van. (2017). *Effective Peer Learning : From Principles to Practical Implementation*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315695471>

Topping, K. J. (1996). The effectiveness of peer tutoring in further and higher education : A typology and review of the literature. *Higher Education*, 32(3), 321-345. <https://doi.org/10.1007/BF00138870>

Tusing, K. J., & Dillard, J. P. (2000). The Psychological Reality of the Door-in-the-Face : It's Helping, not Bargaining. *Journal of Language and Social Psychology*, 19(1), 5-25. <https://doi.org/10.1177/0261927X00019001001>

## V

- Vaidis, D. (2011). *La dissonance cognitive : Approches classiques et développements contemporains*.  
[https://scholar.google.com/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=en&user=Q\\_RhxuoAAAAJ&citation\\_for\\_view=Q\\_RhxuoAAAAJ:qjMakFHDy7sC](https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=Q_RhxuoAAAAJ&citation_for_view=Q_RhxuoAAAAJ:qjMakFHDy7sC)
- Valérie Létard, (2018). *Filière sidérurgie—Sénat* (Rapport d'information N° 649; p. 260).  
[http://www.senat.fr/commission/missions/filieres\\_siderurgie.html](http://www.senat.fr/commission/missions/filieres_siderurgie.html)

## W

- Wade, S., & Greenberg, S. (2011). Social site characterisation : From concept to application. *A review of relevant social science literature and a toolkit for social site characterisation*, 80.
- Wagner, W., Duveen, G., Farr, R., Jovchelovitch, S., Lorenzi-Cioldi, F., Marková, I., & Rose, D. (1999). Theory and Method of Social Representations. *Asian Journal of Social Psychology*, 2(1), 95-125.  
<https://doi.org/10.1111/1467-839X.00028>
- Wagner, W., Kronberger, N., & Seifert, F. (2002). Collective symbolic coping with new technology : Knowledge, images and public discourse. *British Journal of Social Psychology*, 41(3), 323-343.  
<https://doi.org/10.1348/014466602760344241>
- Wang, N., Akimoto, K., & Nemet, G. F. (2021). What went wrong? Learning from three decades of carbon capture, utilization and sequestration (CCUS) pilot and demonstration projects. *Energy Policy*, 158, 112-546.  
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112546>
- Webb, N., Farivar, S., & Mastergeorge, A. (2002). Productive Helping in Cooperative Groups. *Theory Into Practice*, 41, 13-20.  
[https://doi.org/10.1207/s15430421tip4101\\_3](https://doi.org/10.1207/s15430421tip4101_3)
- Vallacher, & Wegner, D. M. (1985). *A theory of action identification*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Vergnaud, G. (2013). Pourquoi la théorie des champs conceptuels? *Journal for the Study of Education and Development*, 36(2), 131-161.  
<https://doi.org/10.1174/021037013806196283>
- Vygotski, L. S. (1934). *Pensée et langage*. La Dispute.
- Webb, N. M. (1985). Student Interaction and Learning in Small Groups. In R. Slavin, S. Sharan, S. Kagan, R. Hertz-Lazarowitz, C. Webb, & R. Schmuck (Éds.), *Learning to Cooperate, Cooperating to Learn* 147-172). Springer US. [https://doi.org/10.1007/978-1-4899-3650-9\\_6](https://doi.org/10.1007/978-1-4899-3650-9_6)
- Webb, N. M. (1991). Task-Related Verbal Interaction and Mathematics Learning in Small Groups. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22(5), 366-389.  
<https://doi.org/10.2307/749186>
- Webb, N. M., Ing, M., Kersting, N., & Nemer, K. M. (2006). Help Seeking in Cooperative Learning Groups. In *Help seeking in academic setting : Goals, groups, and contexts*, 45-88. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Webb, N. M., Troper, J. D., & Fall, R. (1995). Constructive activity and learning in collaborative small groups. *Journal of Educational Psychology*, 87, 406-423.  
<https://doi.org/10.1037/0022-0663.87.3.406>
- Webb, T. L., & Sheeran, P. (2006). Does changing behavioral intentions engender behavior change? A meta-analysis of the experimental evidence. *Psychological Bulletin*, 132, 249-268.  
<https://doi.org/10.1037/0033-2909.132.2.249>

- Weiner, B. (1986). Attribution, emotion, and action. In *Handbook of motivation and cognition: Foundations of social behavior*, 281-312. Guilford Press.
- Weyer, M. V. (1996). *In and Ideal World*. [https://www.managementtoday.co.uk/uk-ideal-world/article/410523?utm\\_source=website&utm\\_medium=social](https://www.managementtoday.co.uk/uk-ideal-world/article/410523?utm_source=website&utm_medium=social)
- Whang, Y.-O. (2012). When And Why Does The Thats-Not-All Compliance Technique Work? *Journal of Business & Economics Research (JBER)*, 10(3), Art. 3. <https://doi.org/10.19030/jber.v10i3.6857>
- Whitmarsh, L., Xenias, D., & Jones, C. R. (2019). Framing effects on public support for carbon capture and storage. *Palgrave Communications*, 5(1), Art. 1. <https://doi.org/10.1057/s41599-019-0217-x>
- Wong, A., Tjosvold, D., & Liu, C. (2009). Innovation by Teams in Shanghai, China: Cooperative Goals for Group Confidence and Persistence. *British Journal of Management*, 20(2), 238-251. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2008.00563.x>
- Wüstenhagen, R., Wolsink, M., & Bürer, M. J. (2007). Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept. *Energy Policy*, 35(5), 2683-2691. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2006.12.001>

## Y

- Yager, S., Johnson, R. T., Johnson, D. W., & Snider, B. (1986). The impact of group processing on achievement in cooperative learning groups. *The Journal of Social Psychology*, 126, 389-397. <https://doi.org/10.1080/00224545.1986.971360>
- Yelle, V. (2013). *Social perception of ecosystem management in Québec's black spruce forest : Can large harvests emulating fire be acceptable to forest users, stakeholders and the uninformed public ?* <http://hdl.handle.net/20.500.11794/24231>

# Annexes

Annexe 1. Texte présentant les feuilles de routes (dispositifs coopératifs)

## La géothermie : Une source d'énergie en devenir

### La géothermie refait surface !

La géothermie opère un retour en force sur le devant de la scène. Juste sous nos pieds ou dans les entrailles de la Terre, les techniques sont multiples pour capter l'énergie thermique du sous-sol et la transformer en chaleur ou en électricité.

#### CRISE ÉNERGÉTIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

L'Alliance mondiale pour la géothermie (GGA) entend jouer un rôle majeur en aidant la communauté internationale à atteindre son objectif de limiter l'élévation des températures mondiales à 2°C. En effet, l'énergie géothermique permet de fournir des quantités conséquentes d'électricité avec une faible émission de CO<sub>2</sub>. Cette source d'énergie permettra ainsi de contribuer significativement à une réduction plus rapide des émissions mondiales de gaz à effet de serre. L'objectif de L'Alliance mondiale pour la géothermie, dont fait partie la France, est de multiplier par 5 la production d'électricité géothermique et par 2 la production de chaleur géothermique d'ici 2030.

#### UNE RESSOURCE SOUTERRAINE

Comme l'explique Hervé Le Treut, climatologue, membre de l'Académie des Sciences, le CO<sub>2</sub> (dioxyde de carbone) est le gaz qui est le plus fortement responsable de l'effet de serre. Ce gaz, émis par la combustion du charbon, du pétrole et du gaz naturel, est très largement généré par la fabrication et utilisation de l'énergie. Hervé Le Treut précise que le chauffage des habitations représente environ 1/4 des émissions de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère (des écarts existent selon les pays, mais c'est la moyenne observée à travers le monde). Concernant la géothermie, le climatologue considère que « le chauffage est précisément l'application la plus naturelle de la géothermie » et justifie son propos « la géothermie utilise une énergie déjà présente à l'état naturel. Il

n'y a pas de combustion ajoutée ou d'émission de CO<sub>2</sub> ou d'autre gaz dans l'atmosphère. Il s'agit tout simplement d'un échange de chaleur, le tout sans production chimique d'aucune sorte. C'est donc une ressource parfaitement propre du point de vue écologique ».

La géothermie est donc une ressource écologique propre : au contraire des énergies fossiles, il a été démontré qu'une exploitation géothermique produit très peu de rejets. La quantité moyenne de CO<sub>2</sub> émise dans l'atmosphère par les centrales géothermiques dans le monde est en effet 10 fois inférieure à celle d'une centrale au gaz naturel.

Par exemple, le réseau de chaleur géothermique installé dans la région d'Ile de France permet d'éviter un rejet annuel de 340 000 tonnes de CO<sub>2</sub> soit l'équivalent de la pollution émise par 125 000 voitures, c'est la première énergie renouvelable de la région.

#### VERS UNE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ

L'électricité constitue près de 22,9% de l'énergie consommée en France (les autres sources d'énergie étant le pétrole, le gaz naturel, les énergies renouvelables et le charbon). Le Ministère en charge de l'énergie rapporte que la production électrique a atteint 531,3 TWh<sup>1</sup> en 2016. Une partie de cette énergie est produite dans le pays mais pour satisfaire l'ensemble de ses besoins en électricité, la France a dû importer l'équivalent de près de 147,7 Mtep<sup>2</sup> d'énergie en 2015. Disponible en grande quantité sur le territoire français, la géothermie permettrait d'augmenter la

capacité de la France à satisfaire de manière autonome ses besoins en électricité. En favorisant l'indépendance énergétique, la géothermie aiderait à réduire considérablement la facture d'énergie nationale qui s'est élevée à 39,7 milliards d'euros en 2015.

#### UNE ENERGIE SUR LE TERRITOIRE

Par ce qu'elle est disponible localement, la géothermie a un atout du point de vue de son aménagement. Nul besoin de construire d'énormes réseaux pour distribuer la chaleur géothermique. Cette chaleur prélevée localement est distribuée à proximité de son point d'extraction. Le réseau de chaleur géothermique d'Île de France évoqué précédemment est aménagé à partir de 35 installations géothermiques déployées sur différentes municipalités. Ce réseau permet une distribution locale de chaleur pour 160 000 équivalent-logements (habitations, piscines, serres agricoles, bâtiments publics...) de la région. Comme le souligne Philippe Laplaige, ingénieur expert en géothermie à l'ADEME<sup>3</sup>, la géothermie basse énergie aménagée en région parisienne représente la plus grande densité au monde de réseaux de chaleur urbains géothermiques.

#### UNE EXPERTISE A LA POINTE DE LA TECHNOLOGIE

Tout comme pour la production de chaleur, la France joue un rôle de pionnier dans le développement de la géothermie haute énergie.

Le premier projet expérimental de géothermie haute énergie a vu le jour en 1995 à Soultz-Sous-Forêts (Alsace). Deux décennies plus tard, la filière alsacienne de géothermie haute énergie a franchi un nouveau cap. En 2016, un nouveau projet donnait naissance à une première mondiale : une centrale de géothermie haute énergie à haute température et de grande ampleur (24 MW<sup>4</sup>) exclusivement dédiée à un usage industriel a été construite à Rittershoffen (Alsace). Ces deux projets pionniers illustrent l'expertise de la France dans la technologie employée pour la géothermie haute énergie. Ces exploitations géothermiques sont aujourd'hui les plus avancées au monde en termes de résultats.

L'expertise française dans les technologies de pointes telles que la « prospection par réflexion sismique 3D » a permis la réussite de ces deux projets de géothermie haute énergie en garantissant un maximum de maîtrise possible du risque sismique. De même, les avancées technologiques employées dans ces exploitations géothermiques permettent de réinjecter dans son milieu naturel l'eau captée dans la roche haute énergie tout en préservant la nappe phréatique d'Alsace et les couches géologiques qu'elles traversent.

Le développement de la géothermie haute énergie s'accompagne d'une maîtrise du risque sismique et environnemental dont la France a fait preuve dans plusieurs projets géothermiques.

<sup>1</sup> 1 TWh (térawattheure) = 1 milliard de kWh (kilowattheure) ; par exemple la puissance moyenne d'un four à micro-ondes est d'1 kWh (1 kilowatt consommé en 1h de fonctionnement).

<sup>2</sup> Mtep (Million de tonnes équivalent pétrole) = unité d'énergie d'un point de vue économique.

<sup>3</sup> ADEME = Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie.

<sup>4</sup> 1 MW (mégawatt) = 1 million de watts ; unité mesurant la capacité de production d'énergie électrique

Figure 44. Feuille de route 1 (dispositifs coopératifs)

## Quel avenir pour la géothermie ?

### La géothermie face à certains verrous...

La géothermie tente de se développer tant à l'échelle mondiale que nationale. Cependant, la géothermie ayant connu certaines difficultés à se structurer, son avenir pose encore question.

### CRISE ÉNERGÉTIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

L'Alliance mondiale pour la géothermie (GGA) entend jouer un rôle majeur en aidant la communauté internationale à atteindre son objectif de limiter l'élévation des températures mondiales à 2°C. Le potentiel de l'énergie géothermique, pour produire de la chaleur et de l'électricité tout en limitant les émissions mondiales de gaz à effet de serre, est réel mais sa généralisation se heurte à des résistances. Après une phase de dynamisme entre les années 60 et 80, la géothermie a connue une période de désintérêt. Aujourd'hui encore, plusieurs verrous freinent le développement des différentes filières de la géothermie.

### UNE RESSOURCE IMPORTANTE OU ILLIMITÉE ?

La géothermie est souvent considérée comme une énergie renouvelable mais ce n'est pas si simple. En extrayant la chaleur d'une partie de la roche, cette dernière finit par se refroidir. On parle donc de gisement géothermique. Comme pour une mine de charbon, si on ne l'exploite plus, un gisement peut se reconstituer, mais pour cela il faut des dizaines voire, dans certains cas, des centaines d'années. La géothermie est dite renouvelable car, contrairement aux réserves fossiles, les ressources issues de la géothermie diminuent au fur et à mesure de leur exploitation mais ne s'épuisent pas. En effet, les ressources géothermiques se renouvellent naturellement par le ruissellement des eaux de surface. Néanmoins, si l'extraction de l'énergie géothermique se fait trop rapidement, la température de la roche baisse et il lui faut un

certain temps avant qu'elle ne revienne à un niveau la rendant à nouveau exploitable. Une possibilité pour compenser l'extraction des ressources géothermiques est de réinjecter de façon artificielle de l'eau dans les puits d'extraction. Cependant, la réinjection artificielle nécessite des techniques particulières et introduit des contraintes pour que les caractéristiques de l'eau réinjectée (éléments chimiques, minéraux, température, pression) soient proches de celles de l'eau présente initialement dans le sous-sol.

### FAIRE LE PARI DE LA GEOTHERMIE

Un examen plus détaillé des avantages et des inconvénients du développement de la géothermie révèle que de nombreux avantages de l'énergie géothermique ont leurs limites : l'équilibre économique peut être difficile à atteindre en raison des coûts élevés des forages profonds. Si des fonds de financement permettent d'aider les investisseurs à s'engager dans des projets de géothermie, les coûts restent importants.

Même dans le cas de l'exploitation d'un gisement géothermique à forte productivité, une fois passé le nombre d'années nécessaires pour un retour sur investissement (de 10 à 15 en moyenne selon les exploitations), les coûts liés à la maintenance des installations restent très élevés, et ce tout au long de la durée de vie de l'installation.

En effet, quelles que soient les zones de production, on rencontre des problèmes techniques résultant de la corrosion de certains puits. Les vapeurs, des zones volcaniques en

particulier, sont pleines d'éléments corrosifs qui abiment les installations. Il faut donc remplacer et réparer régulièrement le matériel géothermique ce qui représente un coût de fonctionnement important. Parmi les nombreux éléments susceptibles d'endommager les installations de géothermie haute énergie, nous pouvons citer le sel, la silice et l'H<sub>2</sub>S (hydrogène sulfuré). Tous ces éléments chimiques abiment l'ensemble des installations, qu'il s'agisse des tuyaux, des vannes ou des turbines.

#### **CERTAINES ZONES A POTENTIEL**

Si la géothermie de moyenne basse énergie est une énergie disponible sur une grande partie du territoire, zones à forte densité urbaine incluses, la géothermie haute énergie est quant à elle limitée à certaines régions présentant des caractéristiques géologiques particulières, ce qui limite ainsi son exploitation.

Plus précisément, les ressources géothermiques sous forme de vapeur ou de fluides chauds ne sont disponibles que sur des zones spécifiques, souvent associées à une activité volcanique ou tectonique.

Lorsqu'une zone à fort potentiel est identifiée, plusieurs étapes sont nécessaires avant que l'aménagement d'une centrale géothermique soit envisagé. En effet, de nombreuses données géologiques, géophysiques et géochimiques doivent être acquises pour confirmer le potentiel géothermique de la zone en question.

L'objectif de cette phase d'exploration est d'estimer la capacité des ressources géothermiques (étude de la perméabilité des roches, de l'estimation de la température et du débit de l'eau...). La dernière étape de la phase d'exploration est l'étude de faisabilité. Lors de cette phase, la productivité de la zone est estimée et une analyse des risques, combinant les aspects environnementaux, sociétaux et économiques, est réalisée. Ce n'est qu'au bout de ces différentes étapes que l'aménagement d'une future centrale géothermique peut être envisagé. De fait, les sites pouvant accueillir une centrale géothermique sont très limités.

#### **UN CADRE JURIDIQUE EN DEVELOPPEMENT**

A ce jour, il est nécessaire de stabiliser le cadre légal lié au sous-sol pour mettre en confiance des investisseurs potentiels. Les aspects juridiques liés aux risques associés à la géothermie sont des éléments extrêmement importants pour pouvoir non seulement porter des projets d'exploitation mais aussi pour rassurer la population à proximité de sites d'exploitation.

Le régime juridique de la géothermie est compliqué, même si des améliorations ont été apportées par l'ordonnance de juillet 2019. Les aspects réglementaires les plus importants à développer concernent les risques potentiels de la géothermie et plus particulièrement le volet lié aux indemnités à prévoir en cas des conséquences dues aux risques géothermiques (couvrir les dégâts induit par des séismes par exemple).

**Figure 45.** Feuille de route 2 (dispositifs coopératifs)

## La géothermie : Une énergie prometteuse

### La géothermie refait surface !

Du haut de ses cinq décennies d'existence, la filière de la géothermie profonde française est encore riche de promesses. Panorama d'un secteur aux retombées prometteuses.

#### CRISE ÉNERGÉTIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

Cet enjeu climatique mondial doit se traduire à l'échelle nationale par des actions fortes de la part des collectivités territoriales vers une réduction des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre. En matière d'énergie, les collectivités territoriales sont à la fois consommatrices et actrices de l'aménagement du territoire. Les territoires sont confrontés à un défi majeur : maîtriser et planifier les besoins en énergie de leur population en réduisant les émissions de CO<sub>2</sub>, le tout à un coût raisonnable. A quelques centaines de mètres sous nos pieds, se trouve une solution potentielle : la géothermie. En effet, le sous-sol représente une source d'énergie renouvelable pour la production de chaleur et d'électricité.

#### LE CHOIX DE L'EXEMPLARITÉ ENVIRONNEMENTALE

On considère que les installations de géothermie basse énergie permettant de produire de la chaleur rejettent, en moyenne, moins de 45 g de CO<sub>2</sub> par kWh<sup>1</sup> de chauffage. C'est environ 4 fois moins que l'électricité d'origine nucléaire, 5 fois moins que le gaz naturel et 7 fois moins que le fioul pour satisfaire un même besoin de chauffage.

Parce qu'elle est disponible localement, la géothermie basse énergie n'implique pas de transport. En effet, la géothermie, par nature, est consommée là où elle est produite. Ce sont donc autant d'émissions de CO<sub>2</sub> et de particules fines qui sont évitées par l'absence de transport. Cela en fait un véritable atout pour la qualité de l'air des

territoires et pour l'engagement des collectivités territoriales dans la transition énergétique.

Ces atouts sont très bien illustrés à Tignes (Savoie) où un réseau de chaleur géothermique, installé dans l'éco-hameau des Boisses, permet d'alimenter 32 logements (2 341 m<sup>2</sup> de surface de plancher) en chauffage, ce qui représente un gain énergétique d'environ 300 MWh<sup>1</sup>/an. Comme l'explique Baptiste Aubailly, Chef de projet à la Société d'Aménagement de la Savoie, « nous avons choisi la géothermie parce que c'est une énergie renouvelable. Elle nous fait éviter 90 tonnes d'émission de CO<sub>2</sub> par an. Elle nous apparaît comme la meilleure source de chaleur ici en montagne, notamment parce que nous tenons à limiter le trafic routier, qui produit des émissions importantes de gaz à effet de serre et engorge les routes en saison hivernale. Ainsi, la géothermie est une alternative pour éviter l'acheminement de fioul, de gaz ou de bois ».

#### UNE RESSOURCE MULTIPLE

Au delà de la ressource d'énergie qu'elle représente pour un territoire, la géothermie est aussi une source d'emplois. En effet, le développement de la géothermie dans le cadre de la transition énergétique représente un levier pour le développement économique et les emplois locaux.

La géothermie pour la production de chaleur et d'électricité en particulier, mobilise des moyens humains à la fois ponctuels pour la construction d'une centrale et l'installation d'un réseau d'exploitation géothermique et pérennes pour les

activités de valorisation thermique de la ressource : fonctionnement, entretien et maintenance des exploitations géothermiques. Quelles que soient les étapes de son exploitation, la géothermie contribue ainsi à l'emploi de proximité sur les territoires.

Génie civil, bureaux d'études, foreurs, installateurs, ingénieurs, techniciens, artisans, chercheurs... nombreux sont les domaines professionnels concernés par la géothermie profonde. Comme le recense l'ADEME<sup>2</sup>, en 2010, 14 800 emplois étaient liés à la géothermie en France. Le nombre d'emplois dans le secteur de l'industrie géothermique augmentera au fur et à mesure du développement de cette filière. Dans la mesure où la géothermie est une ressource locale, son exploitation permet aux acteurs locaux d'assurer des emplois qui ne peuvent être délocalisés.

#### UNE IMPLANTATION FACILITEE

Pour une collectivité territoriale, faire appel à la géothermie basse énergie c'est faire le choix d'une énergie qui s'intègre harmonieusement à son environnement. En effet, la géothermie basse énergie a l'atout d'être une source d'énergie renouvelable économe en espace.

Une fois les forages réalisés, le chantier peut faire place à un jardin ou à des constructions ; l'aménagement d'une exploitation géothermique est sous terre, donc invisible. La faible occupation foncière de la géothermie lui permet de s'intégrer facilement en milieu urbain. Au delà de sa facilité d'aménagement, la géothermie basse énergie est, dans certaines zones urbaines, la seule option

possible en termes d'énergie verte. En Ile de France par exemple, « la géothermie basse énergie était la seule énergie renouvelable exploitable sur Bois-Colombes du fait de sa forte densité urbaine » explique Yves Révillon, Maire de Bois-Colombes (92).

#### DES TECHNOLOGIES QUI ONT FAIT LEURS PREUVES

L'ensemble des réseaux de géothermie implantés à travers les territoires français montre que cette technologie fonctionne et est pérenne.

A ce jour, déjà 3 centrales géothermiques fonctionnent en France et assurent 3% de la production d'électricité sur le territoire, auxquelles s'ajoutent les 71 forages géothermiques assurant la production de chaleur pour de nombreuses collectivités territoriales notamment en Ile de France. C'est donc une technologie éprouvée qui garantit une production d'électricité et de chaleur avec des risques maîtrisés pour le sous-sol et pour les populations. De plus, la géothermie profonde (basse et haute énergie) est en constante amélioration grâce aux progrès technologiques et à la recherche.

Un autre aspect de la géothermie profonde pourrait permettre de rassurer les territoires qui souhaiteraient se lancer dans la géothermie : il s'agit des technologies pérennes. En effet, la durée de vie des installations d'exploitation du sous-sol est de l'ordre de 50 ans. Leur entretien est encadré par un suivi régulier pour lequel la maîtrise du risque est une priorité à l'échelle des territoires.

<sup>1</sup> 1 kWh (kilowattheure) = unité de mesure de l'énergie ; 1 kWh correspond à l'énergie consommée pendant une heure par un appareil électroménager de type micro-ondes / 1 MWh (mégawattheure) = 1 000 kWh (kilowattheure).

<sup>2</sup> ADEME = Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie.

Figure 46. Feuille de route 3 (dispositifs coopératifs)

## Une vague de froid pour la géothermie

### La géothermie face à certains verrous...

En matière de géothermie la concertation est nécessaire !  
L'accueil des projets de géothermie dépend d'un grand nombre de facteurs qui doivent tous être discutés. Les craintes doivent être entendues ...

### CRISE ÉNERGÉTIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

Cet enjeu climatique mondial doit se traduire à l'échelle nationale par des actions fortes de la part des collectivités territoriales vers une réduction des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre. En matière d'énergie, les collectivités territoriales sont à la fois consommatrices et actrices de l'aménagement du territoire. Les territoires sont confrontés à un défi majeur : maîtriser et planifier les besoins en énergie de leur population en réduisant les émissions de CO<sub>2</sub>, le tout à un coût raisonnable. Le potentiel de l'énergie géothermique, pour produire de la chaleur et de l'électricité tout en limitant les émissions mondiales de gaz à effet de serre, ne doit pas nous aveugler sur les inconvénients de la géothermie.

### LA GEOTHERMIE : UNE RESSOURCE VERTE ?

Bien qu'elle constitue une ressource d'énergie décarbonée, la géothermie n'est pas sans impact sur l'environnement. Aujourd'hui encore, l'insuffisance des données sur les impacts environnementaux des technologies géothermiques est à pointer du doigt.

Un des problèmes majeurs pour l'environnement est la pollution des aquifères<sup>1</sup> lors d'un forage géothermique. En géothermie, le forage a pour but de creuser un puits pour atteindre l'eau chaude présente dans l'aquifère. Si le forage traverse plusieurs couches géologiques, il est possible de tomber successivement sur des nappes

phréatiques, constituées d'eau douce et potable, et des nappes d'eau salées. Dans ce cas de figure, le forage, qui aura traversé ces différentes couches géologiques peut provoquer une contamination de la nappe phréatique par l'eau salée.

De plus, pour compenser l'extraction de l'eau dans les aquifères, des procédés sont mis en place pour réinjecter de façon artificielle de l'eau dans les puits d'extraction. Si cette technique permet de réalimenter les aquifères pour éviter leur épuisement, elle peut poser problème. En effet, des phénomènes de développement bactériologique dans les aquifères exploités sont possibles. Des précautions sont nécessaires pour que les technologies géothermiques ne polluent pas les aquifères exploités et pour limiter les impacts possibles sur l'environnement.

### LA GEOTHERMIE : UN INVESTISSEMENT

En matière d'exploitation géothermique, les sommes d'investissement de départ sont colossales bien que l'investissement, s'il marche, puisse être rentable.

Pour les collectivités locales en particulier, les investissements très importants nécessaires pour cette technologie, aujourd'hui encore en voie d'industrialisation, ne trouvent pas d'équilibre financier à court terme. Ce qui rend difficile l'implication des collectivités locales dans la géothermie.

Comme l'explique Lyesse Laloui, professeur en

géotechnique à l'École polytechnique de Lausanne (Suisse), dans un projet de géothermie, le plus gros investissement financier est le forage qui représente 50% des frais d'investissement.

Par exemple, l'investissement d'un réseau de chaleur géothermique alimentant 32 logements de l'éco-hameau des Boisses à Tignes (Savoie), représente un surcoût de 270 000 € comparé à une énergie conventionnelle (gaz, électricité, fioul). Ainsi, le temps de retour sur investissement pour cette installation géothermique est estimé à 15 ans si on prend en compte la subvention de 60 000 € qui a été octroyée pour la mise en œuvre de ce projet.

Malgré des retombées économiques positives sur le long terme, la géothermie demande un investissement initial supérieur à celui des énergies conventionnelles. Le financement d'un projet de géothermie basse énergie est donc réservé aux investisseurs qui comprennent et acceptent un engagement économique de longue durée, ce qui n'est pas toujours à la portée des collectivités.

#### VIVRE A PROXIMITÉ D'UNE INSTALLATION

Comme pour tous les projets d'exploitation énergétique, la géothermie présente son lot de nuisances pour les riverains vivant à proximité d'une centrale géothermique.

Pour commencer, l'aménagement d'une centrale géothermique (incluant une phase d'exploration, d'installation et de construction) est source de nuisances sonores liées aux travaux sur une durée de 5 à 10 ans en moyenne pour aboutir à l'aménagement d'une centrale géothermique.

Une autre source de nuisance liée à l'aménagement d'un projet de géothermie haute énergie à proximité d'une zone d'habitation concerne l'H<sub>2</sub>S (l'hydrogène sulfuré), un gaz naturel qui peut être

présent dans le sous-sol. Ce gaz qui émane des centrales géothermiques se caractérise par une odeur « d'œuf pourri ». Au-delà de son odeur nauséabonde, l'H<sub>2</sub>S peut avoir un impact sur la santé si on y est exposé trop longtemps (plus de 8h par jour). C'est en effet un gaz qui, lorsqu'il est inhalé, présente une haute toxicité.

Bien que des précautions soient prises dans tous les projets de géothermie haute énergie, l'ensemble de ces nuisances justifie le refus des riverains d'accepter l'aménagement d'une centrale géothermique à proximité de leur lieu d'habitation.

#### UNE EXPLOITATION DU SOUS-SOL

Au-delà des nuisances évoquées précédemment, les oppositions citoyennes qui peuvent nuire au déroulement d'un projet de centrale géothermique concernent surtout le risque sismique induit par les forages de géothermie haute énergie.

Il y a en effet un risque de micro-séismes en géothermie haute énergie si, comme en Alsace, on exploite des roches pas assez perméables. Dans ce cas de figure, les roches doivent être fracturées artificiellement afin que l'eau puisse y circuler, ce qui peut provoquer des micro-séismes. Ces risques sont d'autant plus grands qu'on fore profondément. Pire encore, dans une zone tectonique il est également possible de réactiver une faille naturelle, on peut alors parler de séismes induits dont les magnitudes peuvent atteindre des valeurs plus élevées.

Bien que des mesures sismiques soient faites en permanence sur les sites d'exploitation géothermique, cela n'a pas empêché les séismes, d'intensité suffisante pour être ressentis par la population, notamment à Bâle ou à Saint-Gall en Suisse. Ces incidents ont conduit à l'arrêt définitif de ces projets d'exploitation.

<sup>1</sup> Un aquifère est un réservoir naturel dans la roche du sous-sol dans lequel sont stockées de grandes quantités d'eau.

Figure 47. Feuille de route 4 (dispositifs coopératifs).

## Enjeux environnementaux et géothermie

### Quel avenir pour la géothermie ?

En matière de géothermie la question des enjeux environnementaux est centrale, aussi bien pour les industriels, que pour les collectivités ou encore pour les citoyens et citoyennes. Entre énergie renouvelable et impacts environnementaux, l'avenir de la géothermie se dessine.

#### LA GEOTHERMIE : UNE RESSOURCE VERTE ?

Bien qu'elle constitue une ressource d'énergie décarbonée, la géothermie n'est pas sans impact sur l'environnement. Aujourd'hui encore, l'insuffisance des données sur les impacts environnementaux des technologies géothermiques est à pointer du doigt.

Un des problèmes majeurs pour l'environnement est la pollution des aquifères<sup>1</sup> lors d'un forage géothermique. En géothermie, le forage a pour but de creuser un puits pour atteindre l'eau chaude présente dans l'aquifère. Si le forage traverse plusieurs couches géologiques, il est possible de tomber successivement sur des nappes phréatiques, constituées d'eau douce et potable, et des nappes d'eau salées. Dans ce cas de figure, le forage, qui aura traversé ces différentes couches géologiques peut provoquer une contamination de la nappe phréatique par l'eau salée.

De plus, pour compenser l'extraction de l'eau dans les aquifères, des procédés sont mis en place pour réinjecter de façon artificielle de l'eau dans les puits d'extraction. Si cette technique permet de réalimenter les aquifères pour éviter leur épuisement, elle peut poser problème. En effet, des phénomènes de développement bactériologique dans les aquifères exploités sont possibles. Des précautions sont nécessaires pour

que les technologies géothermiques ne polluent pas les aquifères exploités et pour limiter les impacts possibles sur l'environnement.

#### UNE RESSOURCE SOUTERRAINE

Comme l'explique Hervé Le Treut, climatologue, membre de l'Académie des Sciences, le CO<sub>2</sub> (dioxyde de carbone) est le gaz qui est le plus fortement responsable de l'effet de serre. Ce gaz, émis par la combustion du charbon, du pétrole et du gaz naturel, est très largement généré par la fabrication et utilisation de l'énergie. Hervé Le Treut précise que le chauffage des habitations représente environ 1/4 des émissions de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère (des écarts existent selon les pays, mais c'est la moyenne observée à travers le monde). Concernant la géothermie, le climatologue considère que « le chauffage est précisément l'application la plus naturelle de la géothermie » et justifie son propos « la géothermie utilise une énergie déjà présente à l'état naturel. Il n'y a pas de combustion ajoutée ou d'émission de CO<sub>2</sub> ou d'autre gaz dans l'atmosphère. Il s'agit tout simplement d'un échange de chaleur, le tout sans production chimique d'aucune sorte. C'est donc une ressource parfaitement propre du point de vue écologique ».

La géothermie est donc une ressource écologique propre : au contraire des énergies fossiles, il a été démontré qu'une exploitation géothermique produit très peu de rejets. La quantité moyenne de CO<sub>2</sub> émise dans l'atmosphère par les centrales géothermiques

<sup>1</sup> Un aquifère est un réservoir naturel dans la roche du sous-sol dans lequel sont stockées de grandes quantités d'eau.

dans le monde est en effet 10 fois inférieure à celle d'une centrale au gaz naturel.

Par exemple, le réseau de chaleur géothermique installé dans la région d'Ile de France permet d'éviter un rejet annuel de 340 000 tonnes de CO<sub>2</sub> soit l'équivalent de la pollution émise par 125 000 voitures, c'est la première énergie renouvelable de la région.

#### UNE RESSOURCE IMPORTANTE OU ILLIMITE ?

La géothermie est souvent considérée comme une énergie renouvelable mais ce n'est pas si simple. En extrayant la chaleur d'une partie de la roche, cette dernière finit par se refroidir. On parle donc de gisement géothermique. Comme pour une mine de charbon, si on ne l'exploite plus, un gisement peut se reconstituer, mais pour cela il faut des dizaines voire, dans certains cas, des centaines d'années. La géothermie est dite renouvelable car, contrairement aux réserves fossiles, les ressources issues de la géothermie diminuent au fur et à mesure de leur exploitation mais ne s'épuisent pas. En effet, les ressources géothermiques se renouvellent naturellement par le ruissellement des eaux de surface. Néanmoins, si l'extraction de l'énergie géothermique se fait trop rapidement, la température de la roche baisse et il lui faut un certain temps avant qu'elle ne revienne à un niveau la rendant à nouveau exploitable. Une possibilité pour compenser l'extraction des ressources géothermique est de réinjecter de façon artificielle de l'eau dans les puits d'extraction. Cependant, la réinjection artificielle nécessite des techniques particulières et introduit des contraintes pour que les caractéristiques de l'eau réinjectée (éléments chimiques, minéraux, température, pression) soient proches de celles de l'eau présente initialement dans le sous-sol.

#### LE CHOIX DE L'EXEMPLARITÉ ENVIRONNEMENTALE

On considère que les installations de géothermie basse énergie permettant de produire de la chaleur rejettent, en moyenne, moins de 45 g de CO<sub>2</sub> par kWh<sup>2</sup> de chauffage. C'est environ 4 fois moins que l'électricité d'origine nucléaire, 5 fois moins que le gaz naturel et 7 fois moins que le fioul pour satisfaire un même besoin de chauffage.

Parce qu'elle est disponible localement, la géothermie basse énergie n'implique pas de transport. En effet, la géothermie, par nature, est consommée là où elle est produite. Ce sont donc autant d'émissions de CO<sub>2</sub> et de particules fines qui sont évitées par l'absence de transport. Cela en fait un véritable atout pour la qualité de l'air des territoires et pour l'engagement des collectivités territoriales dans la transition énergétique.

Ces atouts sont très bien illustrés à Tignes (Savoie) où un réseau de chaleur géothermique, permet d'alimenter 32 logements (2 341 m<sup>2</sup> de surface de plancher) en chauffage, ce qui représente un gain énergétique d'environ 300 MWh<sup>3</sup>/an. Comme l'explique Baptiste Aubailly, Chef de projet à la Société d'Aménagement de la Savoie, « nous avons choisi la géothermie parce que c'est une énergie renouvelable. Elle nous fait éviter 90 tonnes d'émission de CO<sub>2</sub> par an. Elle nous apparaît comme la meilleure source de chaleur ici en montagne, notamment parce que nous tenons à limiter le trafic routier, qui produit des émissions importantes de gaz à effet de serre et engorge les routes en saison hivernale. Ainsi, la géothermie est une alternative pour éviter l'acheminement de fioul, de gaz ou de bois ».

<sup>2</sup> 1 kWh (kilowattheure) = unité de mesure de l'énergie ; 1 kWh correspond à l'énergie consommée pendant une heure par un appareil électroménager de type micro-ondes / 1 MWh (mégawattheure) = 1 000 kWh (kilowattheure).

Figure 48. Feuille de route 1 conditions contrôle.

## Les enjeux économiques de la géothermie

### Quel avenir pour la géothermie ?

En matière de géothermie la question des enjeux économiques est centrale, aussi bien pour les industriels, que pour les collectivités et les territoires. Entre investissements financiers importants et bénéfices économiques, l'avenir de la géothermie se dessine.

#### LA GEOTHERMIE : UN INVESTISSEMENT

En matière d'exploitation géothermique, les sommes d'investissement de départ sont colossales bien que l'investissement, s'il marche, puisse être rentable.

Pour les collectivités locales en particulier, les investissements très importants nécessaires pour cette technologie, aujourd'hui encore en voie d'industrialisation, ne trouvent pas d'équilibre financier à court terme. Ce qui rend difficile l'implication des collectivités locales dans la géothermie.

Comme l'explique Lyesse Laloui, professeur en géotechnique à l'Ecole polytechnique de Lausanne (Suisse), dans un projet de géothermie, le plus gros investissement financier est le forage qui représente 50% des frais d'investissement.

Par exemple, l'investissement d'un réseau de chaleur géothermique alimentant 32 logements de l'éco-hameau des Boisses à Tignes (Savoie), représente un surcoût de 270 000 € comparé à une énergie conventionnelle (gaz, électricité, fioul). Ainsi, le temps de retour sur investissement pour cette installation géothermique est estimé à 15 ans si on prend en compte la subvention de 60 000 € qui a été octroyée pour la mise en œuvre de ce projet.

Malgré des retombées économiques positives sur le long terme, la géothermie demande un investissement initial supérieur à celui des énergies conventionnelles. Le financement d'un

projet de géothermie basse énergie est donc réservé aux investisseurs qui comprennent et acceptent un engagement économique de longue durée, ce qui n'est pas toujours à la portée des collectivités.

#### FAIRE LE PARI DE LA GEOTHERMIE

Un examen plus détaillé des avantages et des inconvénients du développement de la géothermie révèle que de nombreux avantages de l'énergie géothermique ont leurs limites : l'équilibre économique peut être difficile à atteindre en raison des coûts élevés des forages profonds. Si des fonds de financement permettent d'aider les investisseurs à s'engager dans des projets de géothermie, les coûts restent importants.

Même dans le cas de l'exploitation d'un gisement géothermique à forte productivité, une fois passé le nombre d'années nécessaires pour un retour sur investissement (de 10 à 15 en moyenne selon les exploitations), les coûts liés à la maintenance des installations restent très élevés, et ce tout au long de la durée de vie de l'installation.

En effet, quelles que soient les zones de production, on rencontre des problèmes techniques résultant de la corrosion de certains puits. Les vapeurs, des zones volcaniques en particulier, sont pleines d'éléments corrosifs qui abiment les installations. Il faut donc remplacer et réparer régulièrement le matériel géothermique ce qui représente un coût de

fonctionnement important. Parmi les nombreux éléments susceptibles d'endommager les installations de géothermie haute énergie, nous pouvons citer le sel, la silice et l'H<sub>2</sub>S (hydrogène sulfuré). Tous ces éléments chimiques abiment l'ensemble des installations, qu'il s'agisse des tuyaux, des vannes ou des turbines.

#### VERS UNE PRODUCTION D'ELECTRICITE

L'électricité constitue près de 22,9% de l'énergie consommée en France (les autres sources d'énergie étant le pétrole, le gaz naturel, les énergies renouvelables et le charbon). Le Ministère en charge de l'énergie rapporte que la production électrique a atteint 531,3 TWh<sup>i</sup> en 2016. Une partie de cette énergie est produite dans le pays mais pour satisfaire l'ensemble de ses besoins en électricité, la France a dû importer l'équivalent de près de 147,7 Mtep<sup>ii</sup> d'énergie en 2015.

Disponible en grande quantité sur le territoire français, la géothermie permettrait d'augmenter la capacité de la France à satisfaire de manière autonome ses besoins en électricité. En favorisant l'indépendance énergétique, la géothermie aiderait à réduire considérablement la facture d'énergie nationale qui s'est élevée à 39,7 milliards d'euros en 2015.

#### UNE RESSOURCE MULTIPLE

Au delà de la ressource d'énergie qu'elle représente pour un territoire, la géothermie est aussi une source d'emplois. En effet, le développement de la géothermie dans le cadre de la transition énergétique représente un levier pour le développement économique et les emplois locaux.

La géothermie pour la production de chaleur et d'électricité en particulier, mobilise des moyens humains à la fois ponctuels pour la construction d'une centrale et l'installation d'un réseau d'exploitation géothermique et pérennes pour les activités de valorisation thermique de la ressource : fonctionnement, entretien et maintenance des exploitations géothermiques. Quelles que soient les étapes de son exploitation, la géothermie contribue ainsi à l'emploi de proximité sur les territoires.

Génie civil, bureaux d'études, foreurs, installateurs, ingénieurs, techniciens, artisans, chercheurs... nombreux sont les domaines professionnels concernés par la géothermie profonde. Comme le recense l'ADEME<sup>iii</sup>, en 2010, 14 800 emplois étaient liés à la géothermie en France. Le nombre d'emplois dans le secteur de l'industrie géothermique augmentera au fur et à mesure du développement de cette filière. Dans la mesure où la géothermie est une ressource locale, son exploitation permet aux acteurs locaux d'assurer des emplois qui ne peuvent être délocalisés.

<sup>i</sup> 1 TWh (térawattheure) = 1 milliard de kWh (kilowattheure) ; par exemple la puissance moyenne d'un four à micro-ondes est d'1 kWh (1 kilowatt consommé en 1h de fonctionnement).

<sup>ii</sup> Mtep (Million de tonnes équivalent pétrole) = unité d'énergie d'un point de vue économique.

<sup>iii</sup> ADEME = Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie.

**Figure 49.** Feuille de route 2 conditions contrôle.

## La question de l'aménagement de la géothermie

### Quel avenir pour la géothermie ?

En matière de géothermie la question de l'aménagement des exploitations géothermiques est centrale, aussi bien pour les industriels, que pour les collectivités et les habitants. Entre limites et intégration, l'avenir de la géothermie se dessine.

#### VIVRE A PROXIMITE D'UNE INSTALLATION

Comme pour tous les projets d'exploitation énergétique, la géothermie présente son lot de nuisances pour les riverains vivant à proximité d'une centrale géothermique. Pour commencer, l'aménagement d'une centrale géothermique (incluant une phase d'exploration, d'installation et de construction) est source de nuisances sonores liées aux travaux sur une durée de 5 à 10 ans en moyenne pour aboutir à l'aménagement d'une centrale géothermique.

Une autre source de nuisance liée à l'aménagement d'un projet de géothermie haute énergie à proximité d'une zone d'habitation concerne l'H<sub>2</sub>S (l'hydrogène sulfuré), un gaz naturel qui peut être présent dans le sous-sol. Ce gaz qui émane des centrales géothermiques se caractérise par une odeur « d'œuf pourri ». Au delà de son odeur nauséabonde, l'H<sub>2</sub>S peut avoir un impact sur la santé si on y est exposé trop longtemps (plus de 8h par jour). C'est en effet un gaz qui, lorsqu'il est inhalé, présente une haute toxicité.

Bien que des précautions soient prises dans tous projets de géothermie haute énergie, l'ensemble de ces nuisances justifie le refus des riverains d'accepter l'aménagement d'une centrale géothermique à proximité de leur lieu d'habitation.

#### UNE ENERGIE SUR LE TERRITOIRE

Par ce qu'elle est disponible localement, la géothermie a un atout du point de vue de son aménagement. Nul besoin de construire d'énormes réseaux pour distribuer la chaleur géothermique. Cette chaleur prélevée localement est distribuée à proximité de son point d'extraction.

Le réseau de chaleur géothermique d'Ile de France par exemple est aménagé à partir de 35 installations géothermiques déployées sur différentes municipalités. Ce réseau permet une distribution locale de chaleur pour 160 000 équivalent-logements (habitations, piscines, serres agricoles, bâtiments publics...) de la région. Comme le souligne Philippe Laplaige, ingénieur expert en géothermie à l'ADEME<sup>1</sup>, la géothermie basse énergie aménagée en région parisienne représente la plus grande densité au monde de réseaux de chaleur urbains géothermiques.

#### CERTAINES ZONES A POTENTIEL

Si la géothermie de moyenne basse énergie est une énergie disponible sur une grande partie du territoire, zones à forte densité urbaine incluses, la géothermie haute énergie est quant à elle limitée à certaines régions présentant des caractéristiques géologiques particulières, ce qui limite ainsi son exploitation.

Plus précisément, les ressources géothermiques sous forme de vapeur ou de fluides chauds ne sont disponibles que sur des zones spécifiques, souvent associées à une activité volcanique ou tectonique.

Lorsqu'une zone à fort potentiel est identifiée, plusieurs étapes sont nécessaires avant que l'aménagement d'une centrale géothermique soit envisagé. En effet, de nombreuses données géologiques, géophysiques et géochimiques doivent être acquises pour confirmer le potentiel géothermique de la zone en question.

L'objectif de cette phase d'exploration est d'estimer la capacité des ressources géothermiques (étude de la perméabilité des roches, de l'estimation de la température et du débit de l'eau...). La dernière étape de la phase d'exploration est l'étude de faisabilité. Lors de cette phase, la productivité de la zone est estimée et une analyse des risques, combinant les aspects environnementaux, sociétaux et économiques, est réalisée. Ce n'est qu'au bout de ces différentes étapes que l'aménagement d'une future centrale géothermique peut être

envisagé. De fait, les sites pouvant accueillir une centrale géothermique sont très limités.

### UNE IMPLANTATION FACILITEE

Pour une collectivité territoriale, faire appel à la géothermie basse énergie c'est faire le choix d'une énergie qui s'intègre harmonieusement à son environnement. En effet, la géothermie basse énergie a l'avantage d'être une source d'énergie renouvelable économe en espace.

Une fois les forages réalisés, le chantier peut faire place à un jardin ou à des constructions ; l'aménagement d'une exploitation géothermique est sous terre, donc invisible. La faible occupation foncière de la géothermie lui permet de s'intégrer facilement en milieu urbain. Au delà de sa facilité d'aménagement, la géothermie basse énergie est, dans certaines zones urbaines, la seule option possible en termes d'énergie verte. En Ile de France par exemple, « la géothermie basse énergie était la seule énergie renouvelable exploitable sur Bois-Colombes du fait de sa forte densité urbaine » explique Yves Révillon, Maire de Bois-Colombes (92).

---

<sup>i</sup> ADEME = Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie.

**Figure 50.** Feuille de route 3 conditions contrôle.

## La question des risques en géothermie

### Quel avenir pour la géothermie ?

En matière de géothermie la question des risques est centrale, aussi bien pour les industriels, que pour les collectivités ou encore pour les citoyens et citoyennes.  
Entre développement des technologies et réalités de terrain, l'avenir de la géothermie se dessine.

### UNE EXPLOITATION DU SOUS-SOL

Les oppositions citoyennes qui peuvent nuire au déroulement d'un projet de centrale géothermique concernent surtout le risque sismique induit par les forages de géothermie haute énergie.

Il y a en effet un risque de micro-séismes en géothermie haute énergie si, comme en Alsace, on exploite des roches pas assez perméables. Dans ce cas de figure, les roches doivent être fracturées artificiellement afin que l'eau puisse y circuler, ce qui peut provoquer des micro-séismes. Ces risques sont d'autant plus grands qu'on fore profondément. Pire encore, dans une zone tectonique il est également possible de réactiver une faille naturelle, on peut alors parler de séismes induits dont les magnitudes peuvent atteindre des valeurs plus élevées.

Bien que des mesures sismiques soient faites en permanence sur les sites d'exploitation géothermique, cela n'a pas empêché les séismes, d'intensité suffisante pour être ressentis par la population, notamment à Bâle ou à Saint-Gall en Suisse. Ces incidents ont conduit à l'arrêt définitif de ces projets d'exploitation.

### UNE EXPERTISE A LA POINTE DE LA TECHNOLOGIE

Tout comme pour la production de chaleur, la France joue un rôle de pionnier dans le développement de la géothermie haute énergie.

Le premier projet expérimental de géothermie haute énergie a vu le jour en 1995 à Soultz-Sous-Forêts (Alsace). Deux décennies plus tard, la filière alsacienne de géothermie haute énergie a franchi un nouveau cap. En 2016, un nouveau projet donnait naissance à une première mondiale : une centrale de géothermie haute énergie à haute température et de grande ampleur (24 MW<sup>1</sup>) exclusivement dédiée à un usage industriel a été construite à Rittershoffen (Alsace). Ces deux projets pionniers illustrent l'expertise de la France dans la technologie employée pour la géothermie haute énergie. Ces exploitations géothermiques sont aujourd'hui les plus avancées au monde en termes de résultats. L'expertise française dans les technologies de pointes telles que la « prospection par réflexion sismique 3D » a permis la réussite de ces deux projets de géothermie haute énergie en garantissant un maximum de maîtrise possible du risque sismique. De même, les avancées technologiques employées dans ces exploitations géothermiques permettent de réinjecter dans son milieu naturel l'eau captée dans la roche haute énergie tout en préservant la nappe phréatique d'Alsace et les couches géologiques qu'elles traversent.

Le développement de la géothermie haute énergie s'accompagne d'une maîtrise du risque sismique et environnemental dont la France a fait preuve dans plusieurs projets géothermiques.

<sup>1</sup> 1 MW (mégawatt) = 1 million de watts ; unité mesurant la capacité de production d'énergie électrique

#### UN CADRE JURIDIQUE EN DEVELOPPEMENT

A ce jour, il est nécessaire de stabiliser le cadre légal lié au sous-sol pour mettre en confiance des investisseurs potentiels. Les aspects juridiques liés aux risques associés à la géothermie sont des éléments extrêmement importants pour pouvoir non seulement porter des projets d'exploitation mais aussi pour rassurer la population à proximité de sites d'exploitation.

Le régime juridique de la géothermie est compliqué, même si des améliorations ont été apportées par l'ordonnance de juillet 2019. Les aspects réglementaires les plus importants à développer concernent les risques potentiels de la géothermie et plus particulièrement le volet lié aux indemnisations à prévoir en cas des conséquences dues aux risques géothermiques (couvrir les dégâts induit par des séismes par exemple).

#### DES TECHNOLOGIES QUI ONT FAIT LEURS PREUVES

L'ensemble des réseaux de géothermie implantés à travers les territoires français

montre que cette technologie fonctionne et est pérenne.

A ce jour, déjà 3 centrales géothermiques fonctionnent en France et assurent 3% de la production d'électricité sur le territoire, auxquelles s'ajoutent les 71 forages géothermiques assurant la production de chaleur pour de nombreuses collectivités territoriales notamment en Ile de France. C'est donc une technologie éprouvée qui garantit une production d'électricité et de chaleur avec des risques maîtrisés pour le sous-sol et pour les populations. De plus, la géothermie profonde (basse et haute énergie) est en constante amélioration grâce aux progrès technologiques et à la recherche.

Un autre aspect de la géothermie profonde pourrait permettre de rassurer les territoires qui souhaiteraient se lancer dans la géothermie : il s'agit des technologies pérennes. En effet, la durée de vie des installations d'exploitation du sous-sol est de l'ordre de 50 ans. Leur entretien est encadré par un suivi régulier pour lequel la maîtrise du risque est une priorité à l'échelle des territoires

**Figure 51.** Feuille de route 4 conditions contrôle.

**Titre :** Engager les parties prenantes à adopter une posture d'ouverture dans un débat sur la transition énergétique

**Mots clés :** Transition énergétique ; Engagement ; Apprentissage coopératif ; Parties prenantes ; Débat ; Posture d'ouverture.

**Résumé :** Les émissions de gaz à effets de serre d'origine anthropique sont reconnues comme l'un des principaux facteurs contribuant au réchauffement climatique. L'une des solutions mise en avant consiste à mobiliser les technologies permettant de capter une quantité significative de CO<sub>2</sub>. Or, ces projets affectant le sous-sol suscitent de plus en plus de questions de la part des parties prenantes de la société civile. Ainsi, dans ces projets les espaces de dialogue sont le théâtre de conflits qui peuvent se cristalliser et stopper net le débat. Pour que le débat favorise la compréhension mutuelle et les échanges constructifs, nous proposons d'accompagner le débat pour favoriser un engagement de chacune des parties prenantes à participer en adoptant une posture d'ouverture. Pour atteindre cet objectif, deux axes de recherches ont été mobilisés :

(1) engager les parties à venir au débat en adoptant une posture d'ouverture et (2) structurer les échanges entre parties prenantes lors du débat par la création d'un contexte social favorisant la mise en place effective des comportements d'ouverture. Les résultats ont, d'une part, montré la pertinence de l'acquiescement Répété pour développer la participation et préparer les parties prenantes à adopter une posture d'ouverture et d'autre part, montré l'intérêt de la controverse coopérative pour permettre aux individus d'adopter la posture d'ouverture.

Les résultats de cette thèse contribuent à la littérature sur l'accompagnement des grands projets relatifs à la transition énergétique en proposant des pistes d'analyses et d'actions pour accompagner les débats entre parties prenantes.

**Title :** Engaging stakeholders to adopt a posture of openness in a debate on energy transition

**Keywords :** Energy transition; Engagement; Collaborative learning; Stakeholders; Debate; Posture of openness.

**Résumé :** Anthropogenic greenhouse gas emissions are recognized as one of the main factors contributing to global warming. One of the solutions put forward is to mobilize technologies that will allow a significant amount of CO<sub>2</sub> to be captured. However, these projects affecting the subsurface are raising more and more questions from civil society stakeholders. Thus, in these projects, the spaces for dialogue are the scene of conflicts that can crystallize and stop the debate dead in its tracks. In order for the debate to promote mutual understanding and constructive exchanges, we propose to accompany the debate to encourage the commitment of each of the stakeholders to participate by adopting a posture of openness. To achieve this objective, two research axes were mobilized:

1) to engage the parties to come to the debate by adopting a posture of openness and (2) to structure the exchanges between stakeholders during the debate by creating a social context that favors the effective implementation of openness behaviors. The results have shown the relevance of Repeated Acquiescence to develop participation and prepare stakeholders to adopt an open-minded attitude, and the interest of cooperative controversy to allow individuals to adopt an open-minded attitude.

The results of this thesis contribute to the literature on the accompaniment of major projects related to the energy transition by proposing paths of analysis and action to accompany the debates between stakeholders.