

# FAVORISER LE REPORT MODAL DES URBAINS POUR AMÉLIORER LA QUALITÉ DE L'AIR

---

Projet PUNCH : Effets du cadrage de  
la communication et du contexte de  
sa réception sur les changements des  
pratiques de mobilité des urbains

---

**RAPPORT**

**Mars  
2020**



**EXPERTISES**

# REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient le comité de pilotage

Anaïs ROCCI (ADEME)  
Marie POUPONNEAU (ADEME)  
Séverine BOULARD (ADEME)  
Anne-Sophie HERREBAUT (ADEME)

## CITATION DE CE RAPPORT

Martinez F., Philipps-Bertin C., Champelovier P., Chaumond A., Blanchet R. & Chatain S. 2020. Favoriser le report modal des urbains pour améliorer la qualité de l'air – Projet PUNCH : Effets du cadrage de la communication et du contexte de sa réception sur les changements des pratiques de mobilité des urbains. Rapport. 74 pages

Cet ouvrage est disponible en ligne <https://librairie.ademe.fr/>

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'oeuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

**Ce document est diffusé par l'ADEME**

**ADEME**

20, avenue du Grésillé

BP 90 406 | 49004 Angers Cedex 01

**Numéro de contrat : 1762C0022**

**Projet de recherche coordonné par : Frederic Martinez**

**Appel à projet de recherche :** Appel à projets de recherche TEES « Transitions énergétiques, écologiques et sociales » 2017

**Coordination technique - ADEME :** Marie POUPONNEAU

Direction Villes et Territoires Durables / Service Qualité de l'Air

# SOMMAIRE

RÉSUMÉ.....	5
ABSTRACT .....	6
Introduction.....	7
<b>1. CONTEXTE DU PROJET.....</b>	<b>8</b>
1.1. Enjeux sociétaux.....	8
1.2. Enjeux théoriques .....	9
1.3. Programme de recherche.....	10
<b>2. PHASE 1 DU PROJET : DEUX ENQUETES EXPERIMENTALES.....</b>	<b>12</b>
2.1. Première enquête expérimentale : Pour ma santé ou pour la planète ?.....	12
2.1.1. Objectifs et hypothèses principales.....	12
2.1.1.1. La distance psychologique.....	12
2.1.1.2. L'orientation motivationnelle.....	13
2.1.2. Méthodologie .....	14
2.1.2.1. Les participants.....	14
2.1.2.2. Le questionnaire.....	15
2.1.2.3. Les dispositions psychosociales.....	15
2.1.2.4. Les messages.....	18
2.1.2.5. Les scénarios de déplacements .....	20
2.1.3. Les résultats de la première enquête expérimentale .....	22
2.1.3.1. L'échantillon .....	22
2.1.3.2. L'analyse des données .....	22
2.1.3.3. La synthèse des résultats de la première enquête expérimentale .....	27
2.2. Deuxième enquête expérimentale : Quel type d'illustration ?.....	28
2.2.1. Objectifs et hypothèse principale.....	28
2.2.1.1. Le type d'illustration.....	28
2.2.2. Méthodologie .....	29
2.2.2.1. Le questionnaire.....	29
2.2.2.2. Les messages.....	29
2.2.3. Les résultats de la deuxième enquête expérimentale .....	31
2.2.3.1. L'échantillon .....	31
2.2.3.2. L'analyse des données .....	31
2.2.3.3. La synthèse des résultats de la deuxième enquête expérimentale .....	35
2.3. Focus sur l'habitude d'utiliser la voiture individuelle.....	36
2.4. Bilan de la phase 1.....	37
<b>3. PHASE 2 : DEUX EXPERIMENTATIONS EN LABORATOIRE .....</b>	<b>39</b>
3.1. Première expérimentation : Perception de la pollution de l'air extérieure, cadre de vie et choix modal .....	40
3.1.1. Objectifs et hypothèses principales.....	40
3.1.1.1. L'orientation motivationnelle.....	40
3.1.1.2. Les cadres de vie .....	40
3.1.2. Méthodologie .....	42
3.1.2.1. Les participants.....	42
3.1.2.2. Le protocole expérimental.....	42
3.1.2.3. La mise en situation dans le cadre de vie simulé .....	42
3.1.2.4. Les messages.....	43
3.1.2.5. Les scénarios de déplacement .....	44
3.1.2.6. Le questionnaire d'évaluation du cadre de vie simulé.....	44

3.1.2.7.	Le questionnaire d'évaluation de la perception de la pollution de l'air extérieure induite par le cadre de vie simulé.....	45
3.1.3.	Les résultats de l'expérimentation « cadre de vie » .....	46
3.1.3.1.	L'échantillon .....	46
3.1.3.2.	L'analyse des données .....	46
3.1.3.3.	La synthèse des résultats de l'expérimentation « cadre de vie » .....	50
3.2.	Deuxième expérimentation : « alerte pollution » et report modal .....	51
3.2.1.	Objectifs .....	51
3.2.2.	Méthodologie .....	51
3.2.2.1.	La mise en situation dans le contexte simulé .....	51
3.2.2.2.	L'évaluation de la perception de la pollution de l'air induite par « l'alerte pollution ». 54	
3.2.3.	Expérimentation « alerte pollution » (Phase 1) : Alerte pollution, perception de pollution et report modal .....	54
3.2.3.1.	Hypothèses .....	54
3.2.3.2.	L'échantillon .....	55
3.2.3.3.	L'analyse des données .....	55
3.2.4.	Expérimentation « alerte pollution » (Phase 2) : Alerte pollution, perception de pollution, report modal et message soulignant les conséquences sur la santé .....	56
3.2.4.1.	Hypothèses .....	56
3.2.4.2.	Échantillon .....	57
3.2.4.3.	Analyse des données.....	57
3.2.5.	La synthèse des résultats de l'expérimentation « alerte pollution » .....	60
3.3.	Bilan de la phase 2 du projet et principaux résultats obtenus.....	61
<b>4.</b>	<b>RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>63</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSION / PERSPECTIVES .....</b>	<b>64</b>
	<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>65</b>
	<b>INDEX DES TABLEAUX ET FIGURES.....</b>	<b>69</b>
	<b>SIGLES ET ACRONYMES .....</b>	<b>70</b>

## RÉSUMÉ

En ville, les déplacements automobiles quotidiens représentent une part importante de la pollution atmosphérique. Un enjeu fort est de favoriser le report modal vers des moyens de transports plus durables. L'objectif du projet était ainsi de tester les axes de communication les plus efficaces afin de proposer des recommandations et méthodes pour l'ajustement des dispositifs de communication aux usages et aux usagers. Le principe théorique du projet repose sur l'effet de cadrage, selon lequel des descriptions différentes des mêmes issues des choix peuvent conduire à des décisions différentes en modifiant la saillance de différents aspects du problème.

Quatre opérations de recherche ont été réalisées pour un total de 962 participants. Deux enquêtes expérimentales (Enquête 1 = 356 participants ; Enquête 2 = 365 participants) par questionnaire se sont déroulées au domicile des participants. Deux expérimentations (Expérience 1 = 120 participants ; Expérience 2 = 121 participants) ont été réalisées dans le laboratoire de simulation et d'évaluation de l'environnement qui permet d'immerger les participants dans un cadre de vie simulé (visuel/sonore). Tous les participants sont des habitants de Lyon et des communes limitrophes, actifs, titulaires d'un permis de conduire ayant une voiture à disposition. Ils ont tous la capacité physique de se déplacer en transports en commun ou en vélo. Ces opérations de recherche se sont déroulées en trois temps. Le premier et troisième temps sont identiques à toutes les opérations. Dans un premier temps, les participants ont répondu à une échelle évaluant leur habitude d'utilisation de la voiture comme mode de transport. Dans le troisième temps, les participants ont été confrontés à des scénarios de déplacement pour lesquels ils devaient faire un choix entre la voiture individuelle et un autre mode de transport plus favorable à l'environnement, soit un vélo en libre-service, soit le covoiturage comme passager, soit les transports en commun sur une échelle allant de 1 (voiture individuelle) à 6 (autre mode). Tous les scénarios ont le même motif de déplacement, à savoir se rendre de son domicile sur son lieu de travail. Pour chacun des modes alternatifs à la voiture individuelle, les scénarios font varier des paramètres objectifs de choix, à savoir la durée du trajet, l'écart entre le temps de parcours en voiture individuelle et avec le mode alternatif, la présence ou l'absence de correspondance pour le trajet en transport en commun. Le second temps est différent suivant les opérations de recherche. Il consiste à faire varier les arguments prônant l'utilisation de modes de transports alternatifs à la voiture individuelle et/ou induire un contexte de perception de pollution de l'air extérieur.

Les résultats permettent de constituer une base pour des recommandations portant sur la conception de dispositifs de communication à l'intention des différents acteurs en charge de la mise en œuvre de politiques publiques visant le renoncement à la voiture individuelle comme mode de transport au profit d'autres modes plus favorables à l'environnement, à savoir vélo en libre-service, covoiturage comme passager et transports en commun. En intégrant dans le domaine du transport les théories les plus récentes en psychologie sociale portant sur les processus motivationnels, ainsi que sur l'autorégulation comportementale, les résultats de ce projet montrent qu'il est possible d'inciter au report modal à condition de tenir compte dans le design de l'information des profils comportementaux des cibles ainsi que du contexte perçu de réception des messages :

- Afin d'initier au report modal, il convient de concrétiser les conséquences du choix modal. Les messages doivent mettre en exergue des conséquences immédiates et locales, telles que la santé, les illustrer narrativement à l'aide d'un seul exemple plutôt que par des statistiques
- L'évocation du changement climatique et les illustrations par des statistiques doivent être réservées à des communications visant des cibles déjà engagées dans le renoncement de la voiture individuelle comme mode de transport afin de maintenir la motivation à long terme
- Les messages doivent préconiser des stratégies additives (Utilisez le vélo, le covoiturage, les transports en commun) plutôt que soustractives (Renoncez à la voiture individuelle)
- Les messages doivent souligner les gains (Améliorez la qualité de l'air) plutôt que l'évitement de pertes (Évitez la pollution de l'air)
- Les alertes de pollution peuvent être des moments propices pour initier un report modal vers les transports en commun, pour les automobilistes pouvant circuler malgré les mesures de restriction de circulation, à condition d'accompagner l'annonce de ces épisodes de messages mettant en avant une stratégie additive (Utiliser les transports en commun) pour améliorer la qualité de l'air.

## ABSTRACT

In metropolitan areas, daily commuting by car has a great impact on atmospheric pollution. It is thus important to boost a modal shift towards more durable and sustainable ways of transportation. The purpose of the project is thus to identify and test the most effective communication strategies to advise and guide the adjustment of messages according to the way of transportation and users targeted. The theoretical principle guiding the project concerns framing effects, proposing that framing in different ways a same issue will result in different decisions, as it modifies the relevance of different aspects of the issue targeted.

Four studies were carried out for a total of 962 participants. Two experimental surveys (Survey 1 = 356 participants; Survey 2 = 365 participants) have been administered at the participants' residences. Two experiments (Study 1, N= 120; Study 2, N=121) have been carried out in a laboratory, allowing individuals to be immersed in a simulated environment (on an audio and video level), varying according to the experimental condition they were assigned to. All participants were inhabitants of Lyon and neighboring municipalities. All participants are active people, who have had a driver's license for more than three years, own a car and can use it whenever they wish. They all have the physical ability to travel by public transport or by bicycle. All studies involved 3 steps. The first and third steps are the same for all studies. In the first step, participants responded to a scale assessing their car-usage patterns. The indicator used was an adapted version of the Self Report Habit Index. In the third step, participants are presented with scenarios requiring them to make a choice about how to commute to work. For each scenario, participants were asked to choose between individual car and a more sustainable mode, either biking, car-sharing, or public transportation, on a 6-point scale from 1 (private car) to 6 (other mode of transport). For each of the alternative modes to the private car, the scenarios vary the objective parameters of choice, i.e. travel time, the difference between travel time by private car and with the alternative mode, the presence or absence of a connection for the public transit trip. The second step is different depending on the study. It consists in varying the arguments advocating the use of alternative modes of transport to the private car and/or inducing a context of perception of outdoor air pollution.

The results provide a basis for recommendations on the design of communication mechanisms for the various actors in charge of implementing public policies aimed at encouraging people to give up to travel with private car in favour of other, more environmentally friendly, i.e. self-service bicycles, carpooling as a passenger and public transport. By integrating the most recent theories in social psychology on motivational processes and behavioural self-regulation into the field of transport, the results of this project show that it is possible to induce modal shift provided that the design of the information takes into account the behavioural profiles of the targets and the perceived context in which the messages are received:

- In order to initiate modal shift, the consequences of the modal choice must be concrete. Messages should highlight immediate and local consequences, such as health, and illustrate them narratively using a single example rather than statistics.
- The reference to climate change and statistical illustrations should be reserved for communications targeting targets already committed to the shift away from the private car as a mode of transport in order to maintain motivation in the long term.
- Messages should advocate additive strategies (Use bicycles, carpooling, public transit) rather than subtractive ones (Give up to travel with your car).
- Messages should emphasize gains (Improve air quality) rather than avoidance of losses (Avoid air pollution).
- Pollution alerts can be a good time to initiate a modal shift to public transport, for commuters, who can travel despite traffic restriction measures, provided they are accompanied by messages highlighting an additive strategy (using public transport) to improve air quality.

# Introduction

---

Ce projet se situe dans le contexte de l'amélioration de la qualité de l'air/réduction de la pollution en zone urbaine. Il vise à étudier les conditions psychosociales de l'engagement des individus dans le changement de comportements en matière de choix modaux et les formes de communication susceptibles de le faciliter. Le principe théorique qui guide ce projet réside dans l'hypothèse selon laquelle les préférences comportementales ne préexistent pas, ne sont pas fixes comme le postule la théorie de la décision rationnelle, mais au contraire sont construites au cours et dans le contexte du processus décisionnel comme le présume la théorie des perspectives (Kahneman & Tversky, 1979). L'objectif général appliqué de ce projet de recherche est de concevoir des modes de communication visant à faciliter le report modal vers des modes de transports plus favorables à l'environnement et de les évaluer de manière expérimentale et prospective, afin de proposer des recommandations et méthodes pour l'ajustement des dispositifs de communication.

Ce projet repose sur une méthodologie expérimentale qui consiste non pas à invoquer mais à induire les effets hypothétiques des facteurs pris en compte. Quatre opérations de recherche ont été réalisées auprès d'habitants de Lyon et des communes limitrophes (Enquête 1 = 356 participants ; Enquête 2 = 365 participants ; Expérience 1 = 120 participants ; Expérience 2 = 121 participants)

La première phase de ce projet repose sur la réalisation de deux enquêtes expérimentales par questionnaire au domicile des participants. Trois hypothèses sur le cadrage du message sont testées dans cette première phase : la première est relative à la distance psychologique des conséquences (santé dans l'immédiat vs planète dans le futur), la deuxième à l'orientation motivationnelle du message (utilisez les modes alternatifs vs renoncez à la voiture individuelle), et la troisième à l'illustration de la conséquence (narrative vs statistiques)

La deuxième phase est basée sur la réalisation de deux expérimentations dans le laboratoire de simulation et d'évaluation de l'environnement de l'IFSTTAR, qui permet d'immerger les participants dans un cadre de vie simulé (visuel/sonore). La première expérimentation teste l'effet de la pollution perçue dans son cadre de vie (effet du contexte : appartement en centre-ville vs maison avec jardin en périphérie du centre-ville) sur l'incitation au report modal et la deuxième celui d'une « alerte pollution » (alerte vs sans alerte).

Nous allons dans une première partie présenter le contexte de ce projet de recherche à travers ses enjeux sociétaux et théoriques ainsi que le programme de recherche. Nous présentons dans une seconde partie l'objectif, les hypothèses, la méthodologie des deux enquêtes expérimentales de la phase 1 du projet ainsi que les résultats détaillés de chaque enquête. Dans une troisième partie nous présentons l'objectif, les hypothèses, la méthodologie des deux expérimentations de la phase 2 du projet ainsi que les résultats détaillés de chaque expérimentation. Au vu des résultats, nous proposerons des pistes de recommandations. Pour finir, nous discuterons des perspectives de recherche qui découlent de ces résultats.

# 1. Contexte du projet

---

Cette partie a pour but de présenter le contexte dans lequel se situe ce projet de recherche. Tout d'abord, nous ferons un point sur les enjeux sociétaux de la pollution de l'air, le rôle des transports et les solutions classiquement apportées pour y remédier. Puis, nous présenterons les enjeux théoriques qui sous-tendent ce projet, en revenant sur des théories issues de la psychologie sociale pouvant éclairer la problématique du report modal afin d'améliorer la qualité de l'air.

## 1.1. Enjeux sociétaux

La pollution de l'air se définit par la présence dans l'air de gaz et de particules ayant des effets néfastes sur la santé humaine et l'environnement. Ces polluants atmosphériques sont très nombreux, et si certains sont d'origine naturelle, d'autres ont comme origine les activités humaines avec là aussi des sources multiples : activités industrielles, transports, activités domestiques, etc...

Le problème de la pollution est dans un premier temps principalement orienté vers les activités industrielles avec la mise en œuvre d'actions notamment réglementaires et technologiques pour réduire les émissions polluantes. Progressivement avec la mise en place et l'évolution des systèmes de surveillance de la qualité de l'air, d'autres secteurs et notamment les transports se voient attribuer une partie des responsabilités de la pollution atmosphérique. A partir des années 90, les études épidémiologiques ont progressivement fait émerger la pollution de l'air en zone urbaine comme un enjeu de santé publique. Elles ont révélé les effets de la pollution de l'air sur les populations exposées. Elles ont montré qu'un risque individuel faible pouvait induire un risque collectif important compte tenu de nombre de personnes exposées (Boutaric & Lascombes, 2008).

Les effets de la pollution sur la santé sont désormais avérés. Selon l'OMS, les habitants des villes où l'air est fortement pollué souffrent davantage de cardiopathies, de problèmes respiratoires et de cancers de poumons que ceux des villes où l'air est plus propre. Les effets sur la santé sont observés aussi bien suite à une exposition à court terme qu'à long terme. Ainsi il n'y a pas de seuil minimal d'exposition aux particules fines qui soient sans risque pour la santé (Pascal et al., 2016). Santé Publique France estime en 2016 à partir des résultats d'une étude quantitative d'impact sanitaire, que la pollution de l'air causerait 48 000 décès prématurés par an en France (9 % de la mortalité en France) et jusqu'à 27 mois d'espérance de vie perdue.

L'OMS définit dès 1987 des valeurs indicatives (révisées en 1997 et 2005 avec l'avancée des études scientifiques) pour les principaux polluants pour réduire les effets de la pollution sur la santé. En 1999, 26 pays européens signent le protocole de Göteborg dans lequel ils s'engagent à respecter des plafonds d'émissions afin de réduire les impacts de la pollution atmosphérique sur la santé et l'environnement. En 2008 l'Europe complète ses précédentes directives relatives à la qualité de l'air, via la directive n° 2008/50/CE du 21/05/08 qui fixe des exigences en matière de surveillance de qualité de l'air et établit des valeurs réglementaires, notamment pour les particules fines (PM<sub>2,5</sub>) dans l'air. Elle s'appuie sur des travaux scientifiques menés au niveau européen qui mettent en évidence que la réduction de pollution de l'air a pour effet de réduire les maladies respiratoires et cardio-vasculaires et d'augmenter l'espérance de vie des populations locales. En outre, les mesures visant à réduire la pollution de l'air en milieu urbain auront également, généralement, pour effet de réduire les émissions de gaz à effet de serre et d'autres polluants contribuant au changement climatique.

Dès 1996, en France, la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie reconnaît le droit à chacun de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé. Elle rend obligatoire la surveillance de la qualité de l'air et autorise la mise en place de mesures de restriction de la circulation en cas de dépassements de seuils autorisés. En 2015, la loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV), renforce des mesures existantes comme la possibilité pour les maires de réduire la vitesse maximale de circulation pour des raisons de protection de l'environnement et de restreindre la circulation dans les zones où un plan de protection de l'atmosphère a été adopté.

Les normes réglementaires de qualité de l'air pour la protection de la santé, définies au niveau européen, concernent 12 polluants dont trois sont principalement préoccupants : le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), les particules fines (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>) et l'ozone. Des études épidémiologiques ont pu établir une causalité entre exposition à la pollution de l'air et impact sur la santé. L'abaissement des niveaux de particules fines PM<sub>2,5</sub> aux niveaux préconisés par l'OMS permettrait de reporter plus de 19 000 décès dont 15 000 pour cause de maladies cardiovasculaires (Declercq et al., 2012).

Les grandes agglomérations (plus de 250 000 habitants) mais aussi dans une moindre mesure les villes de tailles moyennes sont concernées par des dépassements de ces normes (CGDD, 2018). Depuis 2009, la France a reçu plusieurs avertissements de l'Europe pour le non-respect des normes réglementaires de la qualité de l'air pour la protection de la santé humaine, fixées pour les particules. De plus, en 2013 il lui est



également reproché de ne pas mettre en place de plans d'actions répondant aux ambitions de la directive. Le 24 octobre 2019, la cour européenne de justice a condamné la France pour manquement aux obligations issues de la directive qualité de l'air.

D'après le MTES, en 2015, les transports représentent 61 % des émissions de NO<sub>x</sub>, 14 % des particules PM<sub>10</sub> et 18 % des particules PM<sub>2,5</sub>. Ils représentent donc un levier d'action important pour répondre aux exigences de réduction de la pollution atmosphérique, notamment en zone urbaine où ces pourcentages sont plus importants. En 2017, le transport individuel en véhicule particulier est le mode de transport le plus utilisé en France (80,5 %), suivi du transport ferré (11,7 %), du transport en bus, car, tramway (6,2 %) et du transport aérien (1,6 %). L'enquête sur les pratiques environnementales des Français, menée en 2016 pour le compte du SOes (Service de l'Observation et des Statistiques du CGDD) montre également que les déplacements en voiture occupent toujours une place prépondérante. Ainsi, 57 % des Français effectuent leurs déplacements domicile travail ou études en voiture ou en véhicule motorisé. Le vélo, les transports en commun et la marche à pied représentent globalement 22 % des trajets. Ce chiffre varie de 52 % dans l'agglomération parisienne à 7 % en zone rurale. Les 2/3 des personnes enquêtées déclarent qu'à l'avenir, ils ne pensent pas qu'il sera plus facile pour eux de renoncer à la voiture.

L'enjeu est donc, pour répondre à l'exigence de réduire l'exposition des populations à la pollution formulée par l'Europe et l'OMS, de favoriser le report modal vers des moyens de transports plus durables. La LTECV renforce des mesures en faveur de la qualité de l'air en zone urbaine, comme par exemple la mise en place des zones à circulation restreinte (ZCR) où les véhicules les plus polluants ne sont pas autorisés à circuler<sup>1</sup>, dont un des décrets d'application a permis la création des certificats de qualité de l'air (vignette crit'air) qui peuvent être utilisés pour limiter la circulation au moment des pics de pollution. Ce type de mesures peut être perçu comme restrictif ou injuste au niveau individuel et rendre « impopulaire » les actions en faveur de l'environnement. En outre, il existe le risque d'un effet de réactance, qui consiste à restaurer un contrôle, ou un sentiment de liberté, dans un contexte où celui-ci paraît menacé (Brehm, 1966). Ainsi dans une société où la valeur autonomie est prégnante, les situations qui semblent déterminer de manière trop forte les choix des individus peuvent entraîner des réactions de choix contraires, afin de rétablir le sentiment de liberté. Les incitations financières peuvent également avoir un effet rebond en diminuant la motivation écologique intrinsèque (Deci et Ryan, 2002) puisque le comportement écologique peut alors être lié à une motivation extrinsèque, une incitation financière.

Enfin, l'information et l'éducation, même si elles sont nécessaires, ne semblent pas être suffisantes puisque nous déclarons majoritairement des préoccupations pro-environnementales, sans pour autant modifier notablement nos comportements par exemple de déplacements.

#### Questions de recherches :

- Quels sont les axes de communication les plus efficaces pour faire adopter des modes de transport moins polluants et diminuer l'utilisation de la voiture individuelle ?
- Quelles sont les conditions psychosociales de la transition vers des modes de transports respectueux de l'environnement, pour se déplacer notamment au quotidien ?

## 1.2. Enjeux théoriques

Les choix de mode de transport sont en partie déterminés par la force de l'habitude (Rocci, 2015 ; Verplanken, & Orbell, 2003). L'habitude représente un frein majeur au changement de comportement de mobilité en inhibant la recherche d'une solution alternative à l'usage de la voiture. Pourtant, une grande variété de modes de déplacement est offerte aux urbains : transports en commun, vélo en location ou covoiturage. Ils sont souvent plus rapides en temps de trajet que la voiture. L'enjeu est donc de conduire les individus à réfléchir aux conséquences du choix modal afin de rompre l'habitude de l'usage de la voiture.

Depuis quelques décennies, beaucoup d'études ont testé l'efficacité de différents facteurs capables d'augmenter l'influence d'un dispositif de communication, dont un concept qui connaît aujourd'hui une grande popularité, c'est l'effet de cadrage ou « Framing effect ». Cet effet de cadrage stipule que la formalisation d'un dispositif de communication assorti d'une recommandation suggérant un comportement peut être à l'origine de l'efficacité plus ou moins grande de cette communication. L'effet de cadrage (Tversky & Kahneman, 1981) peut déclencher l'énergie motivationnelle nécessaire au changement comportemental en modifiant la saillance de différents aspects du problème.

<sup>1</sup> La loi dite Grenelle 2 (2010) proposait les ZAPA (zones d'actions prioritaires pour l'air) dont l'objectif était le même mais avec des modalités de mises en œuvre différentes. La LTECV a notamment supprimé la notion d'expérimentation de tels dispositifs.

Inspiré de la théorie des perspectives (Kahneman & Tversky, 1979), le paradigme des choix risqués consiste à proposer un choix entre une option certaine, non risquée, et une option probabiliste risquée d'espérance mathématique similaire à l'option certaine, en mettant en exergue soit les probabilités des conséquences positives (gains), soit les probabilités des conséquences négatives (pertes) de la même option risquée. Dans l'expérience princeps (Asian Disease Problem, Tversky and Kahneman, 1981), les individus doivent choisir entre deux programmes pour lutter contre l'occurrence d'une maladie asiatique inhabituelle, dont on s'attend à ce qu'elle tue 600 personnes. Dans le cadrage en gain, la formalisation des options met avant les vies sauvées et occulte les morts. L'option certaine est présentée comme sauvant 200 personnes et l'option risquée comme ayant une probabilité d'un tiers que les 600 personnes soient sauvées et une probabilité de deux tiers que personne ne soit sauvé. Les résultats révèlent que sur les 152 participants, 72 % choisissent l'option certaine traduisant ainsi une aversion au risque. Dans le cadrage en perte, la formalisation des options met en perspective les morts et occulte les vies sauvées. L'option certaine est présentée comme tuant 400 personnes de façon certaine, et l'option risquée comme ayant une probabilité d'un tiers que personne ne meurt et une probabilité de deux tiers que les 600 personnes meurent. Objectivement, il s'agit donc du même choix. Sauver 200 personnes sur 600 implique forcément la mort des 400 restantes. Une probabilité d'un tiers que personne ne meurt sur 600 personnes est le corollaire objectif d'une probabilité d'un tiers que les 600 personnes soient sauvées. Les résultats révèlent pourtant que les préférences envers le risque se renversent. En effet, sur les 155 participants confrontés au cadrage en perte des options, 78 % choisissent l'option risquée illustrant une recherche de risque. La mise en relief de la conséquence indésirable provoque l'énergie motivationnelle nécessaire à l'adoption d'une décision risquée.

Les préférences comportementales ne préexistent pas, ne sont pas fixes comme le postule la théorie de la décision rationnelle (Von Neumann & Morgenstern, 1947), mais au contraire sont construites au cours et dans le contexte du processus décisionnel comme le présume la théorie des perspectives (Kahneman & Tversky, 1979). Fort de ce renversement de préférences envers le risque, les travaux en communication persuasive ont cherché à étendre ce paradigme aux changements comportementaux, notamment dans le domaine de la santé (Rotman & Salovey, 1997). Il ne s'agit plus de demander de choisir entre différentes options impliquant des niveaux de risque différents mais de cadrer soit le type de conséquences, soit le type d'objectif implicite du comportement. Par exemple, les informations d'un même message peuvent être envisagées de deux manières différentes, soit à travers un angle positif lorsque les informations que le message délivre soulignent les conséquences positives d'adopter les recommandations proposées (e.g. Vous allez réduire votre consommation d'énergie si vous prenez les transports en commun), soit à travers un angle négatif lorsque les informations que le message délivre soulignent les conséquences négatives de ne pas adopter les recommandations proposées (e.g. Vous allez augmenter votre consommation d'énergie si vous ne prenez pas les transports en commun). Dans le domaine de la santé, même si les résultats ne sont pas toujours convergents (Bosone, Martinez, 2017), en règle générale, ils révèlent que le cadrage en gain est plus efficace pour induire des comportements de prévention permettant d'éviter un risque, comme mettre de la crème solaire, et que le cadrage en perte est plus efficace pour déclencher des comportements de détection, comme des dépistages (Rothman, Salovey, 1997), qui peuvent être associés à la découverte d'une maladie. Outre cette possibilité de choix entre la présentation soit de gains espérés soit de pertes attendues, il est possible de cadrer les contextes de communication avec d'autres dispositions psychosociales, par exemple l'orientation motivationnelle (Higgins, 1997), la distance psychologique (Trope & Liberman, 2003). Ce rôle de la formulation étant avéré, cela entraîne une question pour toute mesure à mettre en œuvre : quelle formulation adopter ?

Les études testant l'effet du cadrage des conséquences sont peu nombreuses dans le domaine des transports et inexistante sur le choix modal (Waygood & Avineri, 2018). Le principal enjeu théorique de ce projet est donc de tester l'influence du cadrage du message sur le choix modal afin de concevoir des modes de communication efficaces pour initier le report modal. Les résultats pourront constituer une base pour des recommandations portant sur la conception de dispositifs de communication à l'intention des différents acteurs en charge de la mise en œuvre de politique visant la réduction de la pollution.

### **1.3. Programme de recherche**

Ce projet repose sur une méthodologie expérimentale qui consiste non pas à invoquer mais à induire les effets hypothétiques des facteurs pris en compte.

La première phase de ce projet repose sur la réalisation de deux enquêtes expérimentales par questionnaire au domicile des participants. Trois hypothèses sur le cadrage du message sont testées dans cette première phase : la première est relative à la distance psychologique des conséquences (santé immédiat vs planète futur), la deuxième à l'orientation motivationnelle du message (utilisez les modes alternatifs vs renoncer à la voiture individuelle), et la troisième à l'illustration de la conséquence (narrative vs statistiques). L'objectif secondaire de ces deux enquêtes est d'éclairer les liens entre l'habitude d'utilisation de la voiture individuelle comme mode de transport et plusieurs dispositions psychosociales que nous détaillerons plus tard.

La deuxième phase est basée sur la réalisation de deux expérimentations dans le laboratoire de simulation et d'évaluation de l'environnement, qui permet d'immerger les participants dans un cadre de vie simulé (visuel/sonore). La première expérimentation teste l'effet de la pollution perçue dans son cadre de vie (effet du contexte : appartement en centre-ville vs maison avec jardin en périphérie du centre-ville) sur l'incitation au report modal et la deuxième celui d'une « alerte pollution » (alerte vs sans alerte).

## 2. Phase 1 du projet : deux enquêtes expérimentales

---

Les deux enquêtes expérimentales ont un objectif similaire, à savoir tester l'effet de cadrage du message sur le choix modal. Elles se déroulent au domicile des participants en 3 temps avec les mêmes critères de sélection des participants. En premier lieu, les participants ont répondu à une batterie d'items, évaluant notamment leurs habitudes d'utilisation de la voiture individuelle comme mode de transport. En second lieu, les participants ont été distribués aléatoirement dans les conditions expérimentales de chaque enquête en fonction de la variation des arguments du message prônant l'utilisation de modes de transports alternatifs à la voiture individuelle. En troisième lieu, les participants sont confrontés à 18 scénarios de déplacement pour lesquels ils doivent faire un choix entre la voiture individuelle et un autre mode de transport plus favorable à l'environnement, soit le vélo (2 scénarios), soit le covoiturage (6 scénarios) soit les transports en commun (10 scénarios) sur une échelle allant de 1 (voiture individuelle) à 6 (autre mode). Les scénarios ont comme motif de déplacement se rendre au travail. En revanche, les enquêtes se différencient sur les concepts théoriques, servant à la variation des arguments du message de communication précédent les scénarios de déplacement.

### 2.1. Première enquête expérimentale : Pour ma santé ou pour la planète ?

#### 2.1.1. Objectifs et hypothèses principales

L'objectif principal de la première enquête expérimentale est d'examiner l'influence du cadrage du message en termes de distance psychologique de la conséquence (Trope & Liberman, 2003) et en termes d'orientation motivationnelle (Higgins, 1997) et sur le choix modal en fonction de l'habitude d'utilisation de la voiture individuelle comme mode de transport (Orbell & Verplanken, 2015) et de l'écart de temps de trajet entre les modes. Les deux concepts théoriques qui ont servi à la variation des arguments du message de communication et à l'élaboration des hypothèses de recherche sont donc :

- la distance psychologique de la conséquence
- l'orientation motivationnelle

##### 2.1.1.1. La distance psychologique

La théorie des niveaux de représentation montre que les objets ou événements qui ne sont pas présents dans l'expérience directe de la réalité apparaissent comme « distants psychologiquement » pour les individus (Trope & Liberman, 2003). La distance psychologique est la perception subjective du degré de proximité ou d'éloignement avec un objet ou un événement. La distance psychologique est égocentrique : son point de référence est le soi dans l'ici et maintenant et varie selon quatre dimensions : sociale (moi vs. les autres), temporelle (soi présent vs. soi futur ou passé), spatiale (ici vs. ailleurs) et hypothétique (événements probables vs. improbables) (Trope & Liberman, 2010). Cette distance psychologique est liée au niveau d'abstraction des représentations mentales. Les événements psychologiquement distants sont représentés de manière abstraite, schématique, probabiliste tandis que les événements psychologiquement proches sont envisagés de manière plus concrète, détaillée, certaine, à niveau d'information constant sur ces événements (Trope & Liberman, 2003). Le changement climatique est perçu comme « distant psychologiquement », c'est à dire un ensemble d'événements incertains qui vont se produire dans l'avenir dans des endroits lointains en touchant des personnes dissemblables (Leiserowitz, 2006 ; Pidgeon 2012 ; Spence, Poortinga, & Pidgeon, 2007). Cette distance psychologique peut constituer un obstacle important à la participation du public à la lutte contre le changement climatique, en inhibant la motivation à prendre des mesures pour atténuer le problème (Gifford, 2011). La conscience du changement climatique n'est pas suffisante pour l'engagement puisqu'il est souvent perçu comme une menace lointaine. Pourquoi changer d'habitude de mode de transport pour une cause qui est en dehors de la sphère quotidienne ?

Le choix de son mode de transport a également des impacts immédiats sur la pollution de l'air qui peut causer des problèmes respiratoires et cardiaques. Les conséquences de ce choix sur la pollution de l'air quotidienne sont plus proches psychologiquement que les impacts négatifs du changement climatique puisque la pollution de l'air et les problèmes de la santé qui en découlent font partie de l'expérience directe de la réalité. La procrastination est réduite lorsque les participants sont conduits à se représenter plus concrètement une tâche, et ce indépendamment de l'importance, de l'attractivité ou de la difficulté perçues de la tâche (Mc Crea, Liberman, Trope, Sherman, 2008).

#### Hypothèse 1

Un message soulignant une conséquence proche, locale, quotidienne, immédiate, telle que la santé, accentue davantage le choix d'un mode de transport plus favorable à l'environnement que la voiture individuelle qu'un message mettant en avant une conséquence lointaine, globale, telle que l'avenir de la planète.

#### 2.1.1.2. *L'orientation motivationnelle*

La communication sur le changement de mode de transport peut faire appel à des orientations motivationnelles différentes. Est-il plus efficace de prôner une action soustractive, renoncer à la voiture individuelle afin d'éviter une perte ou alors une action additive, utiliser des modes de transport plus favorables à l'environnement afin de rechercher un gain ?

La théorie de l'orientation motivationnelle (i.e. « Regulatory Focus Theory », Higgins, 1997) stipule que tout comportement dirigé à l'obtention d'un but est régulé par deux systèmes motivationnels distincts : la promotion et la prévention. Un cadrage avec une orientation motivationnelle en promotion doit souligner l'avancement, la recherche de conséquences positives pour progresser (i.e. gains) et une tactique additive pour obtenir le résultat. En revanche, un cadrage avec une orientation motivationnelle en prévention doit souligner la sécurité, l'évitement de l'absence de conséquences négatives pour se protéger des menaces (i.e. non pertes) et une tactique soustractive pour obtenir ce résultat.

Cette possibilité de pouvoir considérer le changement modal aussi bien par le prisme d'une stratégie soustractive que par le biais d'une stratégie additive nous a conduit à nous poser la question de l'effet du cadrage de l'orientation motivationnelle du message sur le choix modal. A notre connaissance, il n'existe aucune étude dans la littérature testant cet effet. Deux recherches récentes testent l'effet du cadrage de la valence de la conséquence sur les différences perçues entre les quantités d'émissions de CO<sub>2</sub> de deux modes de transport pour un même trajet (Avineri & Waygood, 2013) et entre les quantités annuelles d'émissions de CO<sub>2</sub> par le transport de deux quartiers ainsi que la motivation à changer de comportement de déplacement (par exemple, en réduisant le nombre total de déplacements, en remplaçant les trajets en voiture individuelle par des modes de transport plus durables, etc.) (Waygood & Avineri 2018). Les résultats indiquent qu'un cadrage en perte (i.e. « La quantité d'émissions de CO<sub>2</sub> émise par un quartier comparable au vôtre est de 800 kg par an, en comparaison celle de votre quartier est supérieure de 400 kg par an ») accentue davantage les différences perçues entre les quantités d'émissions de CO<sub>2</sub> ainsi que la motivation à changer de mode de transports par rapport à un cadrage en gain (i.e. « La quantité d'émissions de CO<sub>2</sub> émise par votre quartier est de 1200 kg par an, en comparaison celle d'un quartier comparable au vôtre est inférieure de 400 kg par an »). D'autre part, le cadrage en perte accentue la motivation à changer des comportements de déplacements (Waygood & Avineri 2018). En accord avec la théorie des perspectives (Kahneman & Tversky, 1979), l'aversion à la perte, déclenchée par un cadre en perte, induit une énergie motivationnelle nécessaire au changement comportemental. D'autres résultats suggèrent qu'un cadrage en gain (e.g. « En atténuant le changement climatique, il est possible de prévenir les impacts négatifs ») accentue davantage l'attitude favorable envers l'environnement ainsi que le soutien aux actions visant à lutter contre le changement climatique par rapport à un cadrage en perte (e.g. « Sans atténuation du changement climatique, les impacts négatifs vont s'aggraver ») (Hurlstone, Lewandowsky, Newell, & Sewell, 2014; Morton, Rabinovich, Marshall, & Bretschneider, 2011 Spence & Pidgeon, 2010). A première vue, ces résultats pourraient être contradictoires. Néanmoins, un cadrage en gain devrait être formulé en ces termes : « En atténuant le changement climatique, il est possible d'obtenir des conséquences positives ». Un cadrage soulignant la nécessité de prévenir des impacts négatifs ne met pas en avant un état final de gain mais de non perte. La recherche d'un tel type d'état final est typique d'une orientation motivationnelle en prévention. Nous supposons donc qu'un message cadré en prévention incite davantage au report modal qu'un cadrage en promotion.

#### Hypothèse 1

Un message soulignant une action soustractive, renoncer à la voiture individuelle, afin de se protéger des menaces et de conserver le statu quo, accentue davantage le choix d'un mode de transport plus favorable à l'environnement que la voiture individuelle qu'un message soulignant une action additive, se déplacer davantage avec d'autres modes de transport plus sobres en énergie que la voiture individuelle, afin d'atteindre une amélioration.





### 2.1.2.2. Le questionnaire

Il se décompose en 4 parties :

1. La première partie comprend d'une part une série de questions abordant l'habitude de l'utilisation de la voiture individuelle comme mode de transport. Cette dernière est susceptible d'interagir avec le type de message de cadrage utilisé dans l'expérimentation, en amplifiant ou diminuant l'effet. D'autre part, des dispositions psychosociales identifiées dans la littérature pour jouer un rôle sur la prise de décision dans le domaine des choix de mobilité ont été mesurées afin d'éclairer les liens entre ces dernières et l'habitude de l'utilisation de la voiture individuelle comme mode de transport.
2. La deuxième partie est constituée du texte de cadrage que les personnes interrogées lisent avant la présentation des scénarios.
3. La troisième partie présente les 18 scénarios de déplacements pour lesquels les personnes interrogées choisissent entre l'utilisation d'une voiture individuelle et celle d'un mode de transport alternatif.
4. La dernière partie du questionnaire est consacrée à la description de la personne enquêtée. Les informations recueillies sont l'âge, le sexe, le niveau de diplôme, la catégorie socio-professionnelle et la composition du ménage. Elle comprend également une description du véhicule possédé (nb de véhicules, ancienneté du véhicule, énergie, vignette Crit'air) et des modes de transports à disposition (abonnements TC, vélo en libre-service).

### 2.1.2.3. Les dispositions psychosociales

- **L'habitude de la voiture :**

La force de l'habitude est une variable qui peut être déterminante dans l'adoption d'un comportement puisqu'elle peut accentuer la résistance au changement et freiner le passage à l'action.

Nous avons choisi d'utiliser le Self Report Habit Index (SRHI) pour évaluer le caractère « habituel » des comportements d'utilisation de la voiture individuelle comme mode de transport. Développé par Orbel et Verplanken, le SRHI a été utilisé dans plus de 300 études (Orbell & Verplanken, 2015) et dans des contextes très variés, dont la mobilité. Il s'avère être un outil de mesure fiable, avec un alpha de Cronbach généralement aux alentours de 0.90 (Gardner et al., 2011). Il est constitué de deux dimensions : la fréquence et l'automatisme. Le SRHI est une échelle composée à l'origine de 12 items, une version réduite validée en six items permet d'éviter la redondance de certains items et une passation plus rapide. Le mode de réponse est de type Lickert en cinq points de « pas du tout d'accord » à « tout à fait d'accord ».

	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Ni d'accord, ni pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
Prendre la voiture, c'est quelque chose que je fais fréquemment					
Prendre la voiture, c'est quelque chose que je fais automatiquement					
Prendre la voiture, c'est quelque chose que je fais sans y penser					
Prendre la voiture, c'est quelque chose qui fait partie de ma routine quotidienne					
Prendre la voiture, c'est typiquement moi					
Prendre la voiture, c'est quelque chose que je fais depuis longtemps					

- **Les éco-comportements :**

Les personnes qui agissent déjà en faveur de l'environnement sont plus enclines à mettre en place de nouveaux éco-comportements, parfois plus coûteux que ceux qu'ils effectuent déjà. Le DEFRA (Department for Environment, Food and Rural Affairs, du Royaume Uni) s'est intéressé à la notion de « comportement catalyseur » selon laquelle s'engager dans un nouvel éco-comportement (par exemple, recycler), mènerait à adopter d'autres comportements encore plus bénéfiques pour l'environnement. Pour vérifier cette hypothèse, ils ont créé une échelle composée de 12 éco-comportements, réutilisée dans plusieurs recherches (Whitmarsh & O'Neil, 2010 ; Schultz & al., 2005).

Pour mesurer la fréquence des éco-comportements adoptés dans la vie quotidienne, exceptés les déplacements, nous nous sommes inspirés de cette échelle de mesure en modifiant certains items pour qu'ils correspondent aux éco-comportements que l'on peut retrouver en France actuellement. Au final, l'échelle est composée de 12 comportements pour lesquels les personnes doivent indiquer la fréquence à laquelle elles les effectuent sur une échelle en cinq points de « jamais » à « très souvent ».

	Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Très souvent
Chercher un moyen de donner une seconde vie aux choses					
Trier le papier					
Recycler les bouteilles en plastique					
Eteindre les appareils, ne pas les laisser en veille					
Acheter des produits avec un écolabel					
Acheter des produits locaux					
Acheter des produits en vrac					
Composter des restes de nourriture et épluchures					
En hiver, régler le chauffage de façon à ne pas devoir porter un pull **					
Ramasser des déchets qui n'étaient pas les miens					
Encourager des amis ou de la famille à recycler					
Faire du bénévolat pour aider une association écologiste					

\*\* item inversé : le codage est en sens inverse : plus la fréquence du comportement est faible et plus il est écologique

- **L'identité sociale environnementale :**

Elle correspond au degré auquel les personnes se considèrent comme le type de personne qui effectue des éco-comportements. Cette variable a été identifiée comme un prédicteur fort des préférences, intentions et comportements pro-environnementaux (Van der Werff, Steg & Keizer, 2013).

Pour mesurer cette variable, nous avons retenu trois items déjà utilisés dans plusieurs recherches (Fielding et al., 2008 ; Terry, Hogg & White, 1999). Les personnes interrogées indiquent leur degré d'accord sur une échelle de Lickert en cinq points de « pas du tout d'accord » à « tout à fait d'accord ».

	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Ni d'accord, ni pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
Adopter des comportements respectueux de l'environnement me définit bien					
Je suis le genre de personne qui agit en faveur de l'environnement					
Je me considère comme une personne respectueuse de l'environnement					

- **Les attitudes environnementales :**

L'échelle du « Nouveau Paradigme Ecologique » (NEP) de Dunlap, Van Liere, Mertig et Jones (2000) est constituée de 15 items qui représentent cinq facettes d'attitudes environnementales (trois items chacune), à savoir les limites à la croissance, l'équilibre de la nature, le rejet de l'anthropocentrisme, le rejet de l'exceptionnalisme et la crise écologique. Le NEP est considérée comme une mesure des attitudes de la relation homme-environnement. Nous utilisons une version française de cette échelle validée par Schleyer-Lindenmann et al. (2014). Les personnes interrogées indiquent leur degré d'accord sur une échelle de type « Likert » en cinq points de « pas du tout d'accord » à « tout à fait d'accord ».



	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Ni d'accord, ni pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
Nous nous approchons du nombre limite de personnes que la terre peut nourrir					
Les besoins des êtres humains ne justifient pas toutes les modifications de l'environnement					
Quand les êtres humains essaient de changer le cours de la nature cela produit souvent des conséquences désastreuses					
L'ingéniosité humaine n'empêchera pas que la terre devienne invivable					
Les êtres humains sont en train de sérieusement malmener l'environnement					
L'ingéniosité humaine ne permettra pas de résoudre le problème de la limite des ressources naturelles					
Les plantes et les animaux ont autant le droit que les êtres humains d'exister					
L'équilibre de la nature ne résistera pas à l'impact des nations industrielles modernes					
Malgré des aptitudes particulières, les humains sont toujours soumis aux lois de la nature					
Il n'est pas exagéré de dire que l'être humain est menacé d'une crise écologique					
La terre est comme un vaisseau spatial avec un espace et des ressources très limités					
Les humains ne sont pas sur terre pour gouverner le reste de la nature					
L'équilibre de la nature est très fragile et facilement perturbé					
Les humains ne parviendront jamais à contrôler le fonctionnement de la nature					
Si les choses continuent au rythme actuel nous allons bientôt vivre une catastrophe écologique majeure					

- **L'attitude vis-à-vis de la voiture :**

Nous nous sommes inspirés du travail sur l'attachement à la voiture mené par Steg, Vlek et Slotegraaf (2001), et des travaux de Hunecke, Haustein, Grischkat et Böhrer (2007) sur l'attitude envers la voiture. L'attitude vis-à-vis de la voiture est abordée par le plaisir pris à l'utiliser (Je prends plaisir à conduire, J'aime me déplacer en voiture », mais aussi par le sentiment de liberté et d'indépendance « La voiture me permet d'aller où je veux quand je veux », « la voiture me procure un sentiment de liberté », « En voiture, je ne suis pas dépendant des autres »). Les personnes interrogées indiquent leur degré d'accord sur une échelle de type « Likert » en cinq points de « pas du tout d'accord » à « tout à fait d'accord ».

	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Ni d'accord, ni pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
Je prends plaisir à conduire					
J'aime me déplacer en voiture					
La voiture me permet d'aller où je veux quand je veux					
La voiture me procure un sentiment de liberté					
En voiture, je ne suis pas dépendant des autres					

- **La conscience que la voiture pollue :**

L'un des moteurs du comportement est le sentiment d'obligation morale. Or pour que ce sentiment soit activé et qu'un comportement pro-environnemental soit mis en place, il faut qu'on en perçoive la nécessité (awareness of need). De plus, une personne n'agit que si elle voit une relation de cause à effet entre ses actions et la résolution du problème (awareness of consequences). Nous avons reformulé les items de Klockner et Blöbaum (2010). Les personnes interrogées indiquent leur degré d'accord sur une échelle de type « Likert » en cinq points de « pas du tout d'accord » à « tout à fait d'accord ».

	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Ni d'accord, ni pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
L'usage de la voiture est un problème urgent pour diminuer la pollution de l'air					
Je pense qu'utiliser la voiture aggrave la pollution de l'air					
Conduire une voiture peut affecter la qualité de l'air					
L'usage que je fais de ma voiture a un effet sur la qualité de l'air pour les générations futures					
En réduisant l'utilisation de ma voiture personnelle, je contribue à diminuer la pollution de l'air					
Ma décision d'utiliser la voiture a des conséquences sur la pollution de l'air					

#### 2.1.2.4. Les messages

La seconde partie du questionnaire consiste à la lecture d'un message prônant l'usage de modes de transports plus favorables à l'environnement que la voiture individuelle.

Les deux messages cadrés en prévention prônent une action soustractive, celle de renoncer à la voiture individuelle au profit d'autres modes de transport plus favorables à l'environnement, afin d'éviter une perte, la pollution de l'air. Dans une condition, cette perte est cadrée comme proche et locale (i.e. éviter au quotidien les maladies respiratoires et les allergies en respirant un air moins pollué). Dans l'autre condition, cette perte est cadrée comme lointaine et globale (i.e. éviter aux générations futures d'hériter d'une planète malade).

Les deux messages cadrés en promotion prônent une action additive, celle d'utiliser des modes de transport plus favorables à l'environnement que la voiture individuelle afin de rechercher un gain, l'amélioration de la qualité de l'air. Dans une condition, ce gain est cadré comme proche et locale (i.e. améliorer la santé au quotidien en respirant un air plus pur). Dans l'autre condition, ce gain est cadré comme lointain et global (i.e. aider les générations futures à hériter d'une planète en bonne santé).

Les participants ont été distribués aléatoirement dans quatre conditions expérimentales en fonction de la variation des arguments du message prônant l'utilisation de modes de transports alternatifs à la voiture individuelle selon un plan expérimental 2 (Orientation motivationnelle : prévention vs promotion) x 2 (Distance psychologique de la conséquence : faible vs forte). Ces quatre messages comprennent environ 180 mots.

#### PROMOTION – DISTANCE PSYCHOLOGIQUE FORTE

**Utilisez les modes de transport alternatifs à la voiture individuelle !**

**Métro, tram, bus, vélo ou encore covoiturage : aujourd'hui, une grande variété de modes de déplacement s'offre à vous.**

**Choisissez-les ! Franchissez le pas !**

**Utiliser d'autres modes de transport que la voiture individuelle pour se déplacer peut aider les générations futures à hériter d'une planète en bonne santé.**

**En utilisant d'autres modes de transport, vous participez à diminuer le changement climatique et aidez les écosystèmes et la biodiversité à se régénérer. Vous contribuerez à améliorer le futur en agissant sur la diminution des gaz à effet de serre.**

**Les gaz à effet de serre nuisent au climat et peuvent empêcher les générations futures de profiter d'un environnement durable.**

**En utilisant d'autres modes de transport que la voiture individuelle, vous contribuez donc à améliorer la qualité de vie des générations futures en leur assurant de vivre dans un environnement sain et régénéré.**

**Utilisez d'autres modes de transport que la voiture individuelle**

**Améliorez la qualité de vie des générations futures !**

#### PROMOTION- DISTANCE PSYCHOLOGIQUE FAIBLE

**Utilisez les modes de transport alternatifs à la voiture individuelle!**

**Métro, tram, bus, vélo ou encore covoiturage : aujourd'hui, une grande variété de modes de déplacement s'offre à vous.**

**Choisissez-les ! Franchissez le pas !**

**Utiliser d'autres modes de transport que la voiture individuelle pour se déplacer peut contribuer à améliorer votre santé au quotidien en respirant un air plus pur.**

**En utilisant d'autres modes de transports, vous participez ainsi à améliorer la circulation. Les émissions de polluants sont réduites de moitié lorsque l'on passe d'une circulation dense à une circulation réduite.**

**C'est justement durant cette période semée de ralentissements, de freinages et d'accélération que le rejet de particules fines dans l'air est maximal et que dans votre voiture, vous respirez l'air le moins sain.**

**En utilisant d'autres modes de transports que la voiture individuelle, vous contribuez donc immédiatement à améliorer la qualité de l'air. Vous pourrez respirer sans délai à plein poumon un air plus sain et ressentir directement du bien-être.**

**Utilisez d'autres modes de transport que la voiture individuelle**

**Améliorez dès maintenant la qualité de l'air pour votre santé !**

#### PREVENTION- DISTANCE PSYCHOLOGIQUE FORTE

**Renoncez à la voiture individuelle !**

**Métro, tram, bus, vélo ou encore covoiturage : aujourd'hui, une grande variété de modes de déplacement s'offre à vous.**

**Faites le bon choix ! C'est la chose à faire !**

**Renoncer à la voiture individuelle au profit d'autres modes de transport pour se déplacer peut éviter aux générations futures d'hériter d'une planète malade.**

**En utilisant votre voiture individuelle, vous participez à aggraver le changement climatique et mettez en péril les écosystèmes et la biodiversité qui s'appauvrissent. Vous contribuerez à détériorer le futur en évitant d'agir sur la diminution des gaz à effet de serre.**

**Les gaz à effet de serre nuisent au climat et peuvent conduire à un désastre environnemental pour les générations futures.**

**En renonçant à la voiture individuelle au profit d'autres modes de transport, vous contribuez donc à éviter une mauvaise qualité de vie aux générations futures en leur assurant de ne pas vivre dans un environnement pollué et dégradé.**

**Renoncez à l'utilisation de la voiture individuelle au profit d'autres modes de transport**

**Évitez aux générations futures une mauvaise qualité de vie !**

**Renoncez à la voiture individuelle!**

**Métro, tram, bus, vélo ou encore covoiturage : aujourd'hui, une grande variété de modes de déplacement s'offre à vous.**

**Faites le bon choix ! C'est la chose à faire !**

**Renoncer à la voiture individuelle au profit d'autres modes de transport pour se déplacer peut vous aider au quotidien à éviter les maladies respiratoires et les allergies en respirant un air moins pollué.**

**En utilisant votre voiture individuelle, vous participez ainsi à la formation d'embouteillages. Les émissions de polluants sont doublées lorsque l'on passe d'une circulation réduite à une circulation dense.**

**C'est justement durant cette période semée de ralentissements, de freinages et d'accélération que le rejet de particules fines dans l'air est maximal et que dans votre voiture, vous respirez l'air le plus pollué.**

**En renonçant à la voiture individuelle au profit d'autres modes de transport, vous contribuez donc immédiatement à empêcher la pollution de l'air. Vous pourrez respirer sans délai à plein poumon un air moins pollué et éviter des maladies.**

**Renoncez à la voiture individuelle au profit d'autres modes de transport  
Eviter dès maintenant la pollution de l'air pour ne pas tomber malade !**

### 2.1.2.5. Les scénarios de déplacements

La troisième partie consiste à la présentation de 18 scénarios de déplacements pour lesquels les personnes interrogées doivent choisir entre la voiture individuelle et un mode de transport alternatif sur une échelle allant de 1 (voiture individuelle) à 6 (mode alternatif plus favorable à l'environnement). Les temps de parcours et le mode de transport opposés à la voiture individuelle sont représentatifs des durées et des choix réels offerts sur la zone d'enquête.

Dans la mesure où notre échantillon réside sur la zone de l'agglomération de Lyon, nous nous sommes appuyés sur les données de l'Enquête déplacements de l'aire métropolitaine lyonnaise de 2015 pour choisir des déplacements qui représentent un enjeu en matière de report modal.

Les scénarios avec le motif travail ont été privilégiés du fait de leur fort enjeu en termes de report modal. En effet, les déplacements pour se rendre sur le lieu de travail représentent 26 % des déplacements quotidiens sur l'agglomération de Lyon.

Les modes alternatifs plus favorables à l'environnement opposés à la voiture individuelle dépendent de la durée du trajet. Nous avons choisi le vélo comme seul mode actif, la marche à pied n'a pas été retenue comme mode de déplacement à opposer à la voiture individuelle car elle est un mode privilégié sur une distance maximum de 1 kilomètre, donc non opposable à la voiture individuelle. Nous avons privilégié les transports en commun ayant une forte attractivité (métro, tram, lignes fortes de bus). Enfin, le covoiturage est également un mode de transport alternatif à la voiture individuelle dans les scénarios.

Nous avons axé les scénarios sur les temps de trajets et des difficultés éventuelles qui pourraient venir impacter ces temps de trajets. Les temps de trajets sont simulés sur l'application des transports en commun lyonnais pour les transports en commun et sur une application d'itinéraire routier pour la voiture (et covoiturage) et le vélo. Les scénarios présentent une variabilité dans les temps de trajet et une différence de temps entre la voiture individuelle et les transports alternatifs.

Chaque scénario présente les caractéristiques du trajet en voiture et du transport alternatif. Le temps de trajet des modes varie en fonction de la présence ou l'absence de difficultés inhérentes au mode.

Les scénarios proposés aux participants se composent de trois trajets opposant la voiture à différents modes de transports alternatifs. Dans ces scénarios les trajets sont soit rapides et la voiture présente globalement des temps de trajets avantageux, soit longs du fait de difficultés rencontrées sur le trajet. Les modes de transports alternatifs sont alors plus efficaces que la voiture individuelle.







Les temps des trajets les plus courts correspondent strictement au temps du mode utilisé du fait :

- D'une place de stationnement à l'arrivée et de l'absence d'embouteillage sur le trajet pour la voiture
- D'un arrêt de transport en commun à proximité du domicile et du lieu de travail, et d'un temps d'attente à l'arrêt ou de correspondance inférieur à 5 minutes pour les transports en commun
- De la présence de pistes cyclables et de la proximité des bornes pour prendre et poser le vélo en libre-service

- Des points de rendez-vous proches du domicile et du lieu de travail et l'absence de congestion pour le covoiturage

Dans ce cas, l'écart de temps entre la voiture et les modes de transports alternatifs est nul ou de + ou – 5 minutes selon les scénarios.

Exemple de scénario sans difficulté durant le trajet







OPTION VOITURE	OPTION BUS
 15 minutes en voiture  Il n'y a pas de bouchon à prévoir  Une place de stationnement est disponible à l'arrivée	 20 minutes en bus  L'arrêt de bus est à côté de votre domicile et de votre lieu de travail  Le temps d'attente est inférieur à 5 minutes
<b>TEMPS DE TRAJET</b> environ 15 minutes	<b>TEMPS DE TRAJET</b> environ 20 minutes

Les temps des trois trajets sont allongés du fait de difficultés afférentes à chaque mode :

- Pour la voiture, du temps d'embouteillage possible en heure de pointe est ajouté (15 mn pour les trajets 1 et 2, 25 mn pour le trajet 3). La place de stationnement n'est plus disponible sur le lieu de travail et 10 mn pour se garer allongent la durée des trajets. Au final, la voiture présente alors des temps allongés de 25 mn pour les trajets 1 et 2, et 35 minutes pour le trajet 3.
- Pour les transports en commun, les difficultés présentées dans les scénarios sont des temps de marche jusqu'à l'arrêt (5 ou 10 mn selon l'attractivité du mode) et des temps d'attente (5 ou 10 mn en fonction de la fréquence moyenne du mode). Ils présentent donc des durées de trajets allongées de 10, 15 ou 20 minutes
- Pour le covoiturage, les temps d'embouteillage sont identiques à ceux de la voiture (15 mn pour les trajets 1 et 2, 25 mn pour le trajet 3) puisque le trajet est le même. Nous avons introduit un temps de marche jusqu'au point de rendez-vous de 5 minutes. Les temps de trajets en covoiturage sont supérieurs de 20 mn pour les trajets 1 et 2, et 30 mn pour le trajet 3
- Pour le vélo, les difficultés sont l'absence de pistes cyclables qui n'ajoute pas de temps et l'accès à une borne pour stationner le vélo qui ajoute 10 minutes.

Dans les trajets longs, les modes de transports alternatifs sont toujours plus rapides que la voiture individuelle et les écarts varient de 5 à 15 minutes selon les scénarios.

Exemple de scénario avec difficultés durant le trajet

OPTION VOITURE	OPTION BUS
 15 minutes en voiture  Il y a des bouchons, le temps de trajet est augmenté de 15 minutes  10 minutes sont nécessaires pour se garer	 20 minutes en bus  L'arrêt de bus est à 5 minutes de votre domicile et à côté de votre lieu de travail  Le temps d'attente est de 10 minutes
<b>TEMPS DE TRAJET</b> environ 40 minutes	<b>TEMPS DE TRAJET</b> environ 35 minutes

Au final, 18 scénarios avec un motif travail sont présentés aux personnes enquêtées : 9 sans difficulté (plus courts) et 9 avec difficultés (plus longs). Le tableau 1 ci-après résume leurs temps de trajet.



		Voiture	Modes alternatifs opposés à la voiture				
			Covoiturage	Vélo	Tram	Bus	Métro/bus
Sans difficulté	Trajet 1	15 mn	=	+ 5mn	=	+ 5 mn	
	Trajet 2	20 mn	=			+ 5 mn	-5 mn
	Trajet 3	25 mn	=				+ 5 mn
Avec difficultés	Trajet 1	40 mn	-5 mn	-10 mn	-15 mn	-5 mn	
	Trajet 2	45 mn	-5 mn			-5 mn	-10 mn
	Trajet 3	60 mn	-5 mn				-10 mn

Tableau 1: Différences de temps de trajet entre la voiture individuelle et les modes de transports alternatifs des scénarios sans difficulté ou avec difficultés.

### 2.1.3. Les résultats de la première enquête expérimentale

#### 2.1.3.1. L'échantillon

356 habitants de Lyon et des communes limitrophes (180 femmes, 176 hommes, âgés de 21 à 65 ans, âge moyen = 39.89) ont participé à cette expérience. Tous les participants sont des actifs, titulaires d'un permis de conduire depuis plus de trois ans, possédant une voiture et pouvant l'utiliser quand ils le souhaitent (les données concernant les voitures et les modes de transport à disposition sont présentées en ANNEXE 1). Ils ont tous la capacité physique de se déplacer en transports en commun ou en vélo. Comme l'illustre le tableau 2 ci-dessous, la répartition des participants dans chacune des conditions expérimentales est homogène en termes de zone d'habitation, de sexe, d'âge et de catégorie socio-professionnelle.

	Promotion/ Distance psychologique forte	Promotion/ Distance psychologique faible	Prévention/ Distance psychologique forte	Prévention/ Distance psychologique faible	TOTAL
<b>Zone d'habitation</b>					
Lyon-Villeurbanne	N= 46 (52.27%)	N= 46 (52.87%)	N= 47 (51.65%)	N= 49 (54.44%)	N=188 (52.81%)
Première couronne	N= 42 (47.73%)	N= 41 (47.13%)	N= 44 (48.35%)	N= 41 (45.56%)	N=168 (47.19%)
<b>CSP</b>					
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	N= 22 (25.00%)	N= 23 (26.44%)	N= 25 (27.47%)	N= 34 (37.78%)	N=104 (29.21%)
Cadres et professions intermédiaires	N= 29 (32.95%)	N= 31 (35.63%)	N= 36 (39.56%)	N= 29 (32.22%)	N=125 (35.11%)
Employés et ouvriers	N= 37 (42.05%)	N= 33 (37.93%)	N= 30 (32.97%)	N= 27 (30.00%)	N=127 (35.67%)
<b>Genre</b>					
Homme	N= 43 (48.86%)	N= 45 (51.72%)	N= 46 (50.55%)	N= 42 (46.67%)	N=176 (49.44%)
Femme	N= 45 (51.14%)	N= 42 (48.28%)	N= 45 (49.45%)	N= 48 (53.33%)	N=180 (50.56%)
<b>Age</b>					
35 ans et moins	N= 43 (48.86%)	N= 42 (48.28%)	N= 45 (49.45%)	N= 38 (42.22%)	N=168 (47.19%)
Plus de 35 ans	N= 45 (51.14%)	N= 45 (51.72%)	N= 46 (50.55%)	N= 52 (57.78%)	N=188 (52.81%)
<b>TOTAL</b>	<b>N= 88 (24.72%)</b>	<b>N= 87 (24.44%)</b>	<b>N= 91 (25.56%)</b>	<b>N= 90 (25.28%)</b>	<b>N=356 (100%)</b>

Tableau 2 : Répartition des participants de l'enquête 1 par condition expérimentale

### 2.1.3.2. L'analyse des données

Les données recueillies ont fait l'objet d'une analyse de régression multiple qui permet d'obtenir l'effet d'un facteur de variation sur le choix modal épuré des effets des autres facteurs de variation.

	Vélo			Covoiturage			Transport en commun		
Variable	B	SE B	b	B	SE B	b	B	SE B	b
Ecart	0.00	0.07	0.00	0.01	0.04	0.00	0.14	0.02	0.07***
OM	0.10	0.45	0.05	-0.94	0.25	-0.49***	0.03	0.17	0.02
DP	1.08	0.46	0.54*	0.29	0.25	0.15	0.55	0.18	0.28**
SRHI	-0.50	0.11	-0.25***	-0.85	0.06	-0.44***	-0.83	0.04	-0.42***
OM*DP	-0.71	0.28	-0.36**	-0.10	0.15	-0.05	0.35	0.11	0.18**
OM*SRHI	0.01	0.12	0.01	0.22	0.07	0.11**	-0.08	0.05	-0.04
DP*SRHI	-0.34	0.12	-0.17**	-0.07	0.07	-0.04	-0.26	0.05	-0.13***
R <sup>2</sup>	0.18			0.22			0.36		
F	21.31***			82.18***			276.21***		

\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001 (les résultats significatifs sont écrits en rouge dans le tableau)

Tableau 3 : Résultats de l'analyse de régression multiple de la première enquête expérimentale

Les résultats de la régression multiple (Cf. Tableau 3) montrent que quel que soit le mode de transport opposé à la voiture individuelle, plus les participants ont une habitude élevée de se déplacer en voiture individuelle (SRHI), plus ils choisissent la voiture (pour les scénarios vélo :  $b = -.25$ ,  $p < .0001$  ; covoiturage :  $b = -.44$ ,  $p < .0001$  ; transports en commun :  $b = -.42$ ,  $p < .0001$ ).

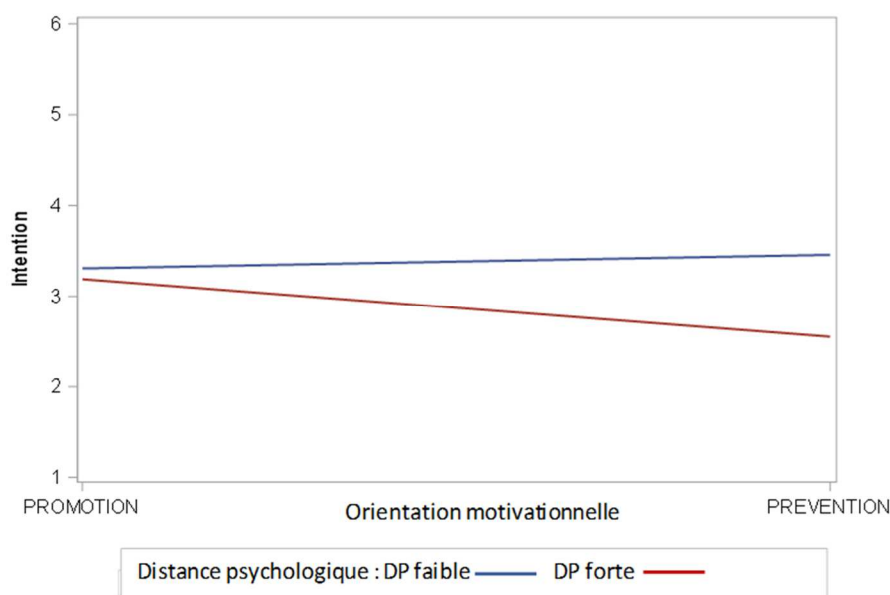
L'effet de l'écart de temps de trajet entre la voiture et le mode alternatif est significatif pour les transports en commun ( $b = .07$ ,  $p < .0001$ ). Plus le temps de parcours est avantageux en transport en commun par rapport à la voiture et plus l'intention de se déplacer en transports en commun augmente. Cet effet n'est pas significatif pour le vélo ( $b = .00$ ,  $p = .98$ ), ni pour le covoiturage ( $b = .00$ ,  $p = .82$ ).

L'analyse de régression multiple indique un effet significatif du type d'orientation motivationnelle (OM) du message sur l'intention de se déplacer en covoiturage ( $b = -.49$ ,  $p = .0002$ ). Un message cadré en promotion « utilisez le covoiturage » accentue significativement l'intention de se déplacer en covoiturage par rapport au message cadré en prévention « renoncez à la voiture ». Cet effet n'est pas significatif pour l'intention de se déplacer en vélo ( $b = .05$ ,  $p = .83$ ), ni pour l'intention de se déplacer en transports en commun ( $b = .02$ ,  $p = .86$ ).

L'effet de la distance psychologique (DP) des conséquences soulignées par le message est significatif pour l'intention de se déplacer en vélo ( $b = .54$ ,  $p = .02$ ) et pour l'intention de se déplacer en transports en commun ( $b = .28$ ,  $p = .002$ ). Un message mettant en relief une conséquence de faible distance psychologique (santé maintenant) accentue significativement l'intention de se déplacer en vélo et en transports en commun par rapport au message mettant en relief une conséquence d'une forte distance psychologique (planète dans le futur). Cet effet n'est pas significatif pour l'intention de se déplacer en covoiturage ( $b = .15$ ,  $p = .25$ ).

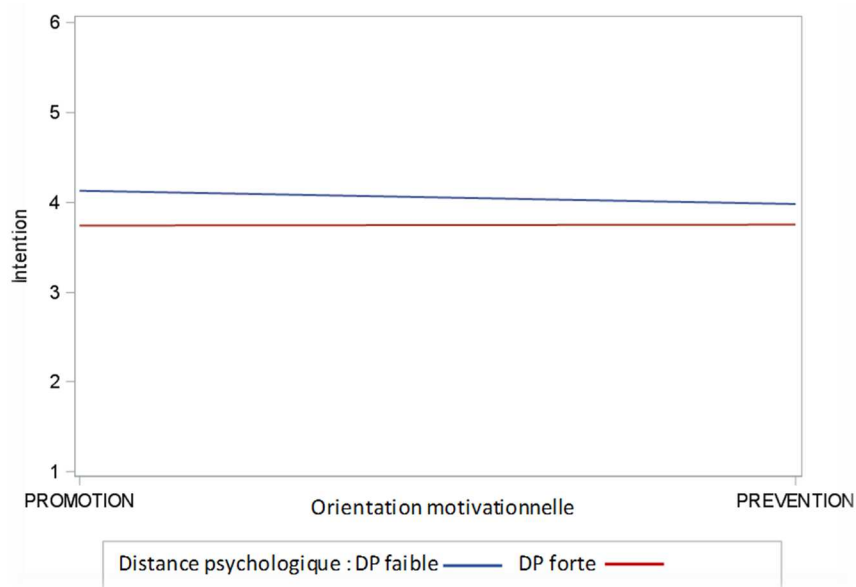
L'analyse indique également un effet d'interaction significatif entre l'orientation motivationnelle et la distance psychologique (OM\*DP) sur l'intention de se déplacer en vélo ( $b = -.36$ ,  $p = .01$ ) et sur l'intention de se déplacer en transports en commun ( $b = .18$ ,  $p = .001$ ).

Comme l'illustre la figure 2, un message soulignant une conséquence de faible distance psychologique (santé maintenant) accentue significativement le report modal vers le vélo d'un message cadré en prévention « renoncez à la voiture ». En revanche, le type de distance psychologique de la conséquence n'a pas d'effet significatif sur le report modal vers le vélo d'un message cadré en promotion « utilisez le vélo ».



*Figure 2 : Effet d'interaction entre l'orientation motivationnelle et la distance psychologique sur l'intention de se déplacer en vélo*

Pour les transports en commun, comme l'illustre la figure 3, un message cadré en promotion « utilisez les transports en commun » accentue davantage l'intention de se déplacer en transports en commun s'il met en relief une conséquence de faible distance psychologique (santé maintenant) qu'une conséquence de forte distance psychologique (planète dans le futur). En revanche, le type de distance psychologique de la conséquence n'a pas d'effet significatif sur le report modal vers les transports en commun pour un message cadré en prévention « renoncez à la voiture ». Cet effet d'interaction n'est pas significatif pour l'intention de se déplacer en covoiturage ( $b = -.05$ ,  $p = .50$ ).



*Figure 3 : Effet d'interaction entre l'orientation motivationnelle et la distance psychologique sur l'intention de se déplacer en transport en commun*



L'analyse indique également un effet d'interaction significatif entre la distance psychologique des conséquences soulignées dans le message et l'habitude de se déplacer en voiture individuelle (DP\*SRHI) pour l'intention de se déplacer en vélo ( $b = -.17$ ,  $p = .006$ ) et pour l'intention de se déplacer en transports en commun ( $b = -.13$ ,  $p < .0001$ ). Comme l'illustrent respectivement les figures 4 et 5, pour les participants ayant une habitude élevée de se déplacer en voiture individuelle, un message mettant en relief une conséquence de faible distance psychologique (santé maintenant) accentue davantage l'intention de se déplacer en vélo et en transport en commun, par rapport au message mettant en relief une conséquence de forte distance psychologique (planète dans le futur) et inversement pour les participants faisant part d'une habitude plus faible de se déplacer en voiture individuelle. Cet effet d'interaction n'est pas significatif pour l'intention de se déplacer en covoiturage ( $b = -.04$ ,  $p = .29$ ).

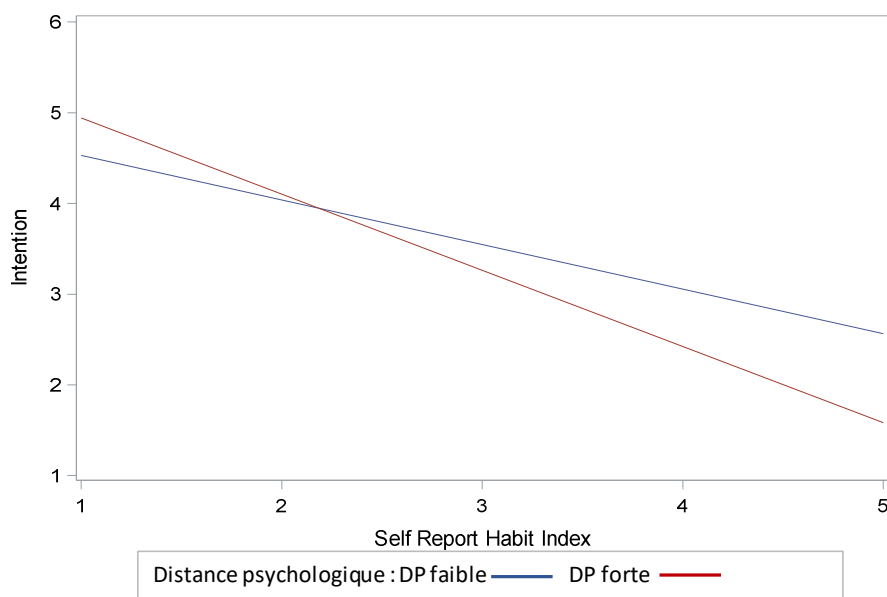


Figure 4 : Effet d'interaction entre la distance psychologique et l'habitude de se déplacer en voiture individuelle sur l'intention de se déplacer en vélo

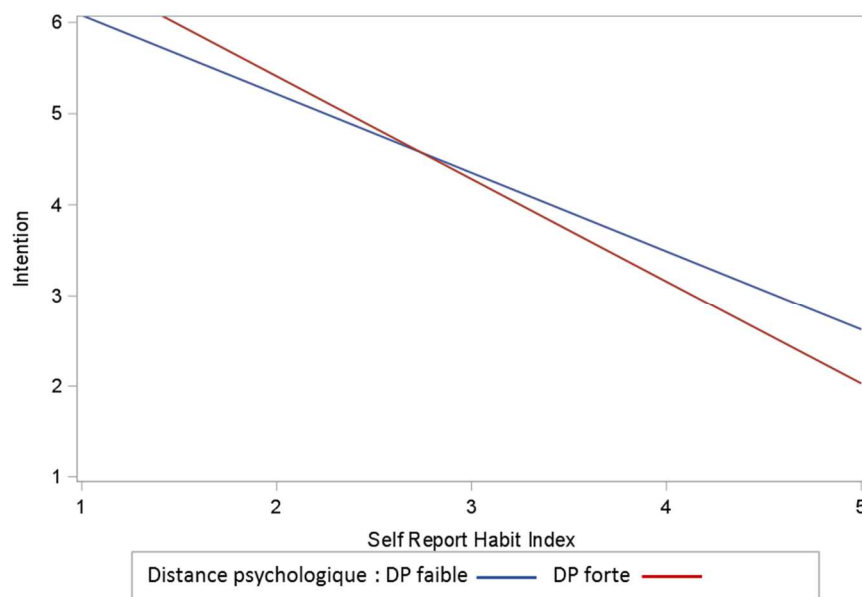
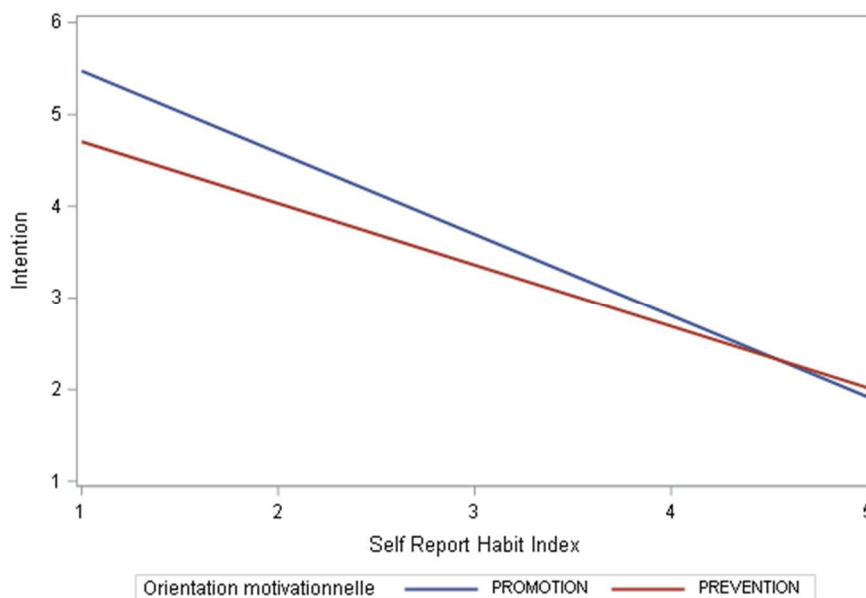


Figure 5 : Effet d'interaction entre la distance psychologique et l'habitude de se déplacer en voiture individuelle sur l'intention de se déplacer en transport en commun.

L'analyse indique également un effet d'interaction significatif entre l'orientation motivationnelle du message et l'habitude de la voiture (OM\*SRHI) pour l'intention de se déplacer en covoiturage ( $b = .11$   $p = .001$ ). Comme l'illustre la figure 6, pour les participants ayant une habitude faible de se déplacer en voiture individuelle, un message cadré en promotion « utilisez le covoiturage » accentue davantage l'intention de se déplacer en covoiturage qu'un message cadré en prévention « renoncez à la voiture ». En revanche, l'orientation motivationnelle n'a pas d'incidence significative sur le report modal vers le covoiturage pour les participants ayant une forte habitude de la voiture. Cet effet d'interaction n'est pas significatif ni pour l'intention de se déplacer en vélo ( $b = .01$ ,  $p = .92$ ), ni pour l'intention de se déplacer en transport en commun ( $b = -.04$ ,  $p = .09$ ).



*Figure 6 : Effet d'interaction entre l'orientation motivationnelle et l'habitude de se déplacer en voiture individuelle sur l'intention de se déplacer en covoiturage*

### 2.1.3.3. La synthèse des résultats de la première enquête expérimentale

Le tableau 4 synthétise les résultats obtenus à l'issue de la première enquête. Comme attendu, l'habitude de la voiture est un frein au changement de comportement en matière de choix des modes de transports. A l'inverse, une différence de temps de trajet, lorsqu'elle est à l'avantage des transports en commun par rapport à la voiture individuelle incite au report modal. Cette situation existe en heures de pointe lorsque le trafic est congestionné et que les temps de trajets en voiture sont augmentés par les embouteillages.

Les résultats indiquent que la distance psychologique de la conséquence est un élément important à intégrer dans le cadrage du message pour augmenter son efficacité. Les messages présentant les conséquences proches, immédiates et locales, comme la santé maintenant, sont plus efficaces pour inciter au report modal vers le vélo et vers les transports en commun, que ceux présentant des conséquences lointaines et globales comme la planète dans le futur. L'hypothèse 1 est donc partiellement validée.

L'orientation motivationnelle du message est déterminante uniquement pour inciter au report modal vers le covoiturage, pour lequel la promotion « utiliser le covoiturage » est plus efficace que la prévention « renoncer à la voiture individuelle ». Ce résultat est contraire à l'hypothèse 2.

		ENQUETE 1				
		Vélo		Covoiturage	Transports en Commun	
Disposition	Habitude de la voiture (SRHI)	Habitude élevée ↓ intention		Habitude élevée ↓ intention	Habitude élevée ↓ intention	
Éléments des scénarios	Écart de temps				TC plus rapide que voiture ↑ intention	
Éléments de cadrage du message	Orientation motivationnelle (OM)			Utiliser le covoiturage ↑ intention		
	Distance psychologique (DP)	Santé maintenant ↑ intention			Santé maintenant ↑ intention	
	OM*DP	Renoncer à la voiture + Santé maintenant ↑ intention			Utiliser les TC + Santé maintenant ↑ intention	
Éléments de cadrage du message selon disposition	OM*SRHI			Si habitude faible Utiliser le covoiturage ↑ intention		
	DP*SRHI	Si habitude élevée Santé maintenant ↑ intention	Si habitude faible Planète dans le futur ↑ intention		Si habitude élevée Santé maintenant ↑ intention	Si habitude faible Planète dans le futur ↑ intention

Tableau 4 : Synthèse des résultats de la première enquête expérimentale

## 2.2. Deuxième enquête expérimentale : Quel type d'illustration ?

### 2.2.1. Objectifs et hypothèse principale

Sur la base des résultats de la première enquête expérimentale, les messages testés dans cette deuxième enquête mettront en exergue d'une part des conséquences immédiates sur la santé, puisqu'elles s'avèrent les plus efficaces pour inciter au report modal vers le vélo et vers les transports en commun. D'autre part, l'orientation motivationnelle variera puisqu'un message en promotion accentue le report modal par rapport à un message en prévention.

L'objectif principal de la seconde enquête expérimentale est de tester l'effet du cadrage du message en termes d'orientation motivationnelle (Higgins, 1997) et en termes du type d'illustration de la conséquence sur le choix modal en fonction de l'habitude de l'utilisation de la voiture individuelle comme mode de transport et de l'écart de temps de trajet entre les modes. Il s'agit d'une part de tester quel type d'illustration peut renforcer l'effet d'un message mettant en exergue une conséquence locale et proche sur le report modal vers le vélo et vers les transports en commun. D'autre part, il s'agit de confirmer l'efficacité d'un message mettant en avant une stratégie additive, orienté vers la recherche d'un gain sur le report modal vers le covoiturage.

Les deux concepts théoriques qui servent donc à la variation des arguments du message de communication et à l'élaboration des hypothèses de recherche sont : l'orientation motivationnelle et le type d'illustration de la conséquence.

#### 2.2.1.1. Le type d'illustration

Il existe deux stratégies afin d'illustrer la conséquence d'un comportement dans un message de communication (Rothman & Kiviniemi, 1999) : l'approche numérique et l'approche contextualisée. La première approche est axée sur la présentation d'informations statistiques sur la probabilité d'apparition d'un problème de santé pour une population donnée, en proposant par exemple des données issues d'une étude médicale démontrant que le problème traité est personnellement pertinent pour la population cible (Maheswaran & Meyers-Levy, 1990; Roskos-Ewoldsen et al., 2004). Cependant, les individus élaborent et retiennent difficilement des informations statistiques, les interprétant d'un point de vue subjectif et limitant ainsi leur compréhension des risques réels auxquels ils sont confrontés (Bottorff et al., 1998).

La seconde approche « contextualisée » est axée sur la présentation d'informations narratives. Elle consiste à présenter le témoignage de personnes, des modèles, qui ont vécu le problème de santé, afin d'illustrer son évolution et son influence sur leur vie (Rothman, Kelly, Weinstein & O'Leary, 1999). Dans le domaine de santé, les messages utilisant l'approche contextualisée décrivent les conséquences positives ou négatives d'un comportement sur une personne, puis encouragent les cibles soit à suivre, soit à éviter le comportement préconisé dans le message.

Les résultats des études empiriques comparant l'efficacité de ces deux stratégies d'illustration des conséquences sont hétérogènes (Winterbottom et al., 2008). Plusieurs études indiquent que les preuves narratives sont plus convaincantes (par exemple, De Wit et al., 2008; Shaffer, Tomek & Hulsey, 2014), d'autres études n'ont révélé aucune différence entre leurs impacts respectifs (Green & Brinn, 2003; Mazar et al., 2007). A notre connaissance, il n'existe aucune étude testant l'effet du type d'illustration des conséquences sur le choix modal. Au vu des résultats obtenus lors de la précédente enquête et du fait qu'une illustration narrative est plus concrète qu'une illustration statistique, il semble plausible de supposer qu'une illustration narrative est plus efficace pour inciter au report modal qu'une illustration statistique. En d'autres termes :

#### Hypothèse 3 :

Un message soulignant une conséquence proche, locale, quotidienne, immédiate, telle que la santé, illustré par des données narratives accentue davantage le choix d'un mode de transport plus favorable à l'environnement que la voiture individuelle qu'un message d'une communication similaire mais exemplifiée par des statistiques.

### 2.2.2. Méthodologie

Cette deuxième enquête expérimentale repose sur la passation d'un questionnaire structuré comme le questionnaire utilisé dans la première enquête expérimentale. Il a également été passé par le même institut de sondage en face à face au domicile des participants.

Les participants ont été recrutés sur les mêmes zones (« centre-ville » et « périphérie ») et selon les mêmes critères que pour la première enquête expérimentale :

- personnes habitant de façon permanente dans leur domicile depuis plus d'un an,
- personnes titulaires d'un permis de conduire depuis plus de trois ans,
- personnes actives,
- personnes possédant une voiture et pouvant l'utiliser quand il le souhaite,
- une seule personne par foyer interrogée,
- personnes en capacité physique à se déplacer en transports en commun ou d'utiliser des modes alternatifs à la voiture.

#### 2.2.2.1. Le questionnaire

Le questionnaire est structuré comme le questionnaire de la première enquête expérimentale :

1. La première partie est composée des mêmes échelles d'items qui visent à mesurer les dispositions psychosociales qui jouent un rôle sur la prise de décision dans le domaine des choix de mobilité : l'habitude de la voiture, les éco-comportements, l'identité sociale environnementale, les attitudes environnementales, l'attitude vis-à-vis de la voiture, et la conscience que la voiture pollue.
2. La deuxième partie est constituée du texte de cadrage que les personnes interrogées lisent avant la présentation des scénarios. Ils ont été modifiés à la lumière des résultats de la première enquête expérimentale et pour répondre à l'hypothèse 3 testée ici. Ils sont présentés dans la partie suivante.
3. La troisième partie présente les mêmes 18 scénarios de déplacements pour lesquels les personnes interrogées choisissent entre l'utilisation d'une voiture individuelle ou celle d'un mode de transport alternatif en se positionnant sur une échelle en 6 points.
4. Enfin la dernière partie du questionnaire est consacrée à la description de la personne enquêtée et à la description du véhicule possédé et des modes de transports à disposition.

#### 2.2.2.2. Les messages

Les participants ont été distribués aléatoirement dans quatre conditions expérimentales en fonction de la variation des arguments du message prônant l'utilisation de modes de transports alternatifs à la voiture individuelle selon un plan expérimental 2 (Orientation motivationnelle : prévention vs promotion) x 2 (illustration : narrative vs statistique). Ces quatre messages comprennent environ 230 mots.

Les résultats de la première enquête expérimentale conduisent à ne plus faire varier la distance psychologique de la conséquence dans le message, mais à conserver le message soulignant une conséquence proche, locale, quotidienne, immédiate, telle que la santé qui s'avère être la plus efficace sur le report modal vers le vélo et vers les transports en commun

Les deux messages cadrés en prévention prônent une action soustractive, celle de renoncer à la voiture individuelle au profit d'autres modes de transport plus favorables à l'environnement, afin d'éviter une perte, la pollution de l'air. Dans une condition, cette perte est illustrée narrativement (i.e. « Par exemple, à cause de la pollution de l'air, Dominique a un très mauvais état de santé »). Dans l'autre condition, cette perte est illustrée statistiquement (i.e. « Empêcher la pollution de l'air permet d'éviter une détérioration du système respiratoire dans 90 % des cas »).

Les deux messages cadrés en promotion prônent une action additive, celle d'utiliser des modes de transport plus favorables à l'environnement que la voiture individuelle afin de rechercher un gain, l'amélioration de la qualité de l'air. Dans une condition, ce gain est illustré narrativement (i.e. « Par exemple, grâce à la qualité de l'air, Dominique a un très bon état de santé »). Dans l'autre condition, ce gain est illustré statistiquement (i.e. « Augmenter la qualité de l'air permet d'améliorer le système respiratoire dans 90 % des cas »).

Les quatre messages élaborés sont les suivants :

#### PROMOTION – NARRATIF

**Utilisez les modes de transport alternatifs à la voiture individuelle!**

**Métro, tram, bus, vélo ou encore covoiturage : aujourd'hui, une grande variété de modes de déplacement s'offre à vous.**

Utiliser d'autres modes de transport que la voiture individuelle pour se déplacer peut contribuer à améliorer votre santé au quotidien en respirant un air plus pur. Un air sain peut contribuer à une bonne santé en renforçant le système immunitaire. Par exemple, grâce à la qualité de l'air, Dominique a un très bon état de santé.

En utilisant d'autres modes de transports, vous participez ainsi à améliorer la circulation. Les émissions de polluants sont réduites de moitié lorsque l'on passe d'une circulation dense à une circulation réduite.

C'est justement durant cette période semée de ralentissements, de freinages et d'accélération que le rejet de particules fines dans l'air est maximal et que dans votre voiture, vous respirez l'air le moins sain. Augmenter la qualité de l'air permet, par exemple, à Dominique d'améliorer son système respiratoire.

En utilisant d'autres modes de transports que la voiture individuelle, vous contribuez donc immédiatement à améliorer la qualité de l'air. Vous pourrez respirer sans délai à plein poumon un air plus sain et ressentir directement du bien-être. La qualité de l'air procure, par exemple, chez Dominique une sensation de bien être

**Utilisez d'autres modes de transport que la voiture individuelle**

**Améliorez dès maintenant la qualité de l'air pour votre santé !**

#### PREVENTION – NARRATIF

**Renoncez à la voiture individuelle!**

**Métro, tram, bus, vélo ou encore covoiturage : aujourd'hui, une grande variété de modes de déplacement s'offre à vous.**

Renoncer à la voiture individuelle au profit d'autres modes de transport pour se déplacer peut vous aider au quotidien à éviter les maladies respiratoires et les allergies en respirant un air moins pollué. Un air pollué peut causer des maladies en affaiblissant le système immunitaire. Par exemple, à cause de la pollution de l'air, Dominique a un très mauvais état de santé.

En utilisant votre voiture individuelle, vous participez ainsi à la formation d'embouteillages. Les émissions de polluants sont doublées lorsque l'on passe d'une circulation réduite à une circulation dense.

C'est justement durant cette période semée de ralentissements, de freinages et d'accélération que le rejet de particules fines dans l'air est maximal et que dans votre voiture, vous respirez l'air le plus pollué. Empêcher la pollution de l'air permet, par exemple, à Dominique d'éviter une détérioration de son système respiratoire.

En renonçant à la voiture individuelle au profit d'autres modes de transport, vous contribuez donc immédiatement à empêcher la pollution de l'air. Vous pourrez respirer sans délai à plein poumon un air moins pollué et éviter des maladies. La pollution de l'air provoque, par exemple, chez Dominique une sensation de fatigue.

**Renoncez à la voiture individuelle au profit d'autres modes de transport**

**Évitez dès maintenant la pollution de l'air pour ne pas tomber malade !**

#### PROMOTION – STATISTIQUES

**Utilisez les modes de transport alternatifs à la voiture individuelle!**

**Métro, tram, bus, vélo ou encore covoiturage : aujourd'hui, une grande variété de modes de déplacement s'offre à vous.**

Utiliser d'autres modes de transport que la voiture individuelle pour se déplacer peut contribuer à améliorer votre santé au quotidien en respirant un air plus pur. Un air sain peut contribuer à une bonne santé en renforçant le système immunitaire. Grâce à la qualité de l'air, 90% des personnes ont un très bon état de santé.

En utilisant d'autres modes de transports, vous participez ainsi à améliorer la circulation. Les émissions de polluants sont réduites de moitié lorsque l'on passe d'une circulation dense à une circulation réduite.

C'est justement durant cette période semée de ralentissements, de freinages et d'accélération que le rejet de particules fines dans l'air est maximal et que dans votre voiture, vous respirez l'air le moins sain. Augmenter la qualité de l'air permet d'améliorer le système respiratoire dans 90% des cas

En utilisant d'autres modes de transports que la voiture individuelle, vous contribuez donc immédiatement à améliorer la qualité de l'air. Vous pourrez respirer sans délai à plein poumon un air plus sain et ressentir directement du bien-être. La qualité de l'air procure à 9 personnes sur 10 une sensation de bien être.

**Utilisez d'autres modes de transport que la voiture individuelle**

**Améliorez dès maintenant la qualité de l'air pour votre santé !**

## PREVENTION – STATISTIQUES

### Renoncez à la voiture individuelle!

**Métro, tram, bus, vélo ou encore covoiturage : aujourd'hui, une grande variété de modes de déplacement s'offre à vous.**

**Renoncer à la voiture individuelle au profit d'autres modes de transport pour se déplacer peut vous aider au quotidien à éviter les maladies respiratoires et les allergies en respirant un air moins pollué. Un air pollué peut causer des maladies en affaiblissant le système immunitaire. A cause de la pollution de l'air, 90% des personnes ont un très mauvais état de santé.**

**En utilisant votre voiture individuelle, vous participez ainsi à la formation d'embouteillages. Les émissions de polluants sont doublées lorsque l'on passe d'une circulation réduite à une circulation dense.**

**C'est justement durant cette période semée de ralentissements, de freinages et d'accélération que le rejet de particules fines dans l'air est maximal et que dans votre voiture, vous respirez l'air le plus pollué. Empêcher la pollution de l'air permet d'éviter une détérioration du système respiratoire dans 90% des cas.**

**En renonçant à la voiture individuelle au profit d'autres modes de transport, vous contribuez donc immédiatement à empêcher la pollution de l'air. Vous pourrez respirer sans délai à plein poumon un air moins pollué et éviter des maladies. La pollution de l'air provoque à 9 personnes sur 10 une sensation de fatigue.**

**Renoncez à la voiture individuelle au profit d'autres modes de transport**

**Eviter dès maintenant la pollution de l'air pour ne pas tomber malade !**

## 2.2.3. Les résultats de la deuxième enquête expérimentale

### 2.2.3.1. L'échantillon

365 habitants de Lyon et des communes limitrophes (181 femmes, 184 hommes, âgés de 21 à 65 ans) ont participé à cette expérience. Tous les participants sont des actifs, titulaires d'un permis de conduire depuis plus de trois ans, possédant une voiture et pouvant l'utiliser quand ils le souhaitent (les données concernant les voitures et les modes de transport à disposition sont présentées en ANNEXE 1). Ils ont tous la capacité physique de se déplacer en transports en commun ou en vélo. Comme l'illustre le tableau 5, la répartition des participants dans chacune des conditions expérimentales est homogène en termes de zone d'habitation, de sexe, d'âge et de catégorie socio-professionnelle.

	Promotion/ narratif	Promotion/ statistiques	Prévention/ narratif	Prévention/ statistiques	TOTAL
<b>Zone d'habitation</b>					
Lyon-Villeurbanne	N= 47 (52.22%)	N= 48 (52.17%)	N= 48 (52.75%)	N= 47 (51.09%)	N=190 (52.05%)
Première couronne	N= 43 (47.78%)	N= 44 (47.83%)	N= 43 (47.25%)	N= 45 (48.91%)	N=175 (47.95%)
<b>CSP</b>					
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	N= 28 (31.11%)	N= 32 (34.78%)	N= 25 (27.47%)	N= 24 (26.09%)	N=109 (29.86%)
Cadres et professions intermédiaires	N= 30 (33.33%)	N= 34 (36.96%)	N= 28 (30.77%)	N= 34 (36.96%)	N=126 (34.52%)
Employés et ouvriers	N= 32 (35.56%)	N= 26 (28.26%)	N= 38 (41.76%)	N= 34 (36.96%)	N=130 (35.62%)
<b>Genre</b>					
Homme	N= 43 (47.78%)	N= 45 (48.91%)	N= 46 (50.55%)	N= 42 (46.67%)	N=184 (50.41%)
Femme	N= 45 (50.00%)	N= 42 (45.65%)	N= 45 (49.45%)	N= 48 (53.33%)	N=181 (49.59%)
<b>Age</b>					
35 ans et moins	N= 43 (48.86%)	N= 42 (48.28%)	N= 45 (49.45%)	N= 38 (41.30%)	N=180 (49.32%)
Plus de 35 ans	N= 45 (51.14%)	N= 45 (51.72%)	N= 46 (50.55%)	N= 52 (56.52%)	N=185 (50.68%)
<b>TOTAL</b>	<b>N= 90 (24.66%)</b>	<b>N= 92 (25.21%)</b>	<b>N= 91 (24.93%)</b>	<b>N=92 (25.21%)</b>	<b>N=365 (100%)</b>

Tableau 5 : Répartition des participants de l'enquête 2 par condition expérimentale



### 2.2.3.2. L'analyse des données

Les données recueillies ont également fait l'objet d'une analyse de régression multiple qui permet d'obtenir l'effet d'un facteur de variation sur le choix modal épuré des effets des autres facteurs de variation.

	Vélo			Covoiturage			Transport en commun		
Variable	B	SE B	b	B	SE B	b	B	SE B	b
Ecart	0,04	0,06	0,02	-0,02	0,03	-0,01	0,12	0,02	0,07***
OM	-0,48	0,35	-0,26	0,36	0,19	0,19	0,11	0,15	0,06
Illustration	-0,47	0,34	-0,25	-0,70	0,19	-0,38***	-0,20	0,14	-0,11
SRHI	-0,98	0,08	-0,53***	-1,01	0,04	-0,55***	-1,04	0,03	-0,56***
OM*Illustration	0,28	0,22	0,15	0,05	0,12	0,03	-0,28	0,09	-0,15**
OM*SRHI	0,08	0,09	0,05	-0,14	0,05	-0,07**	0,01	0,04	0,01
Illustration*SRHI	0,08	0,09	0,04	0,23	0,05	0,12***	0,14	0,04	0,07***
R <sup>2</sup>	0.36			0.42			0.43		
F	55.41***			216.78***			379.41***		

\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001 (les résultats significatifs sont écrits en rouge dans le tableau)

Tableau 6 : Résultats de l'analyse de régression multiple de la deuxième enquête expérimentale

L'analyse de régression multiple (cf. tableau 6) montre un effet significatif de l'habitude d'utiliser la voiture (SRHI) sur l'intention d'utiliser les modes de transports alternatifs à la voiture individuelle (pour vélo :  $b = -.53$ ,  $p < .0001$  ; covoiturage :  $b = -.55$ ,  $p < .0001$  ; transports en commun :  $b = -.56$ ,  $p < .0001$ ). Plus les participants ont une habitude élevée de prendre la voiture, plus ils la choisissent, quel que soit le mode alternatif opposé à la voiture individuelle.

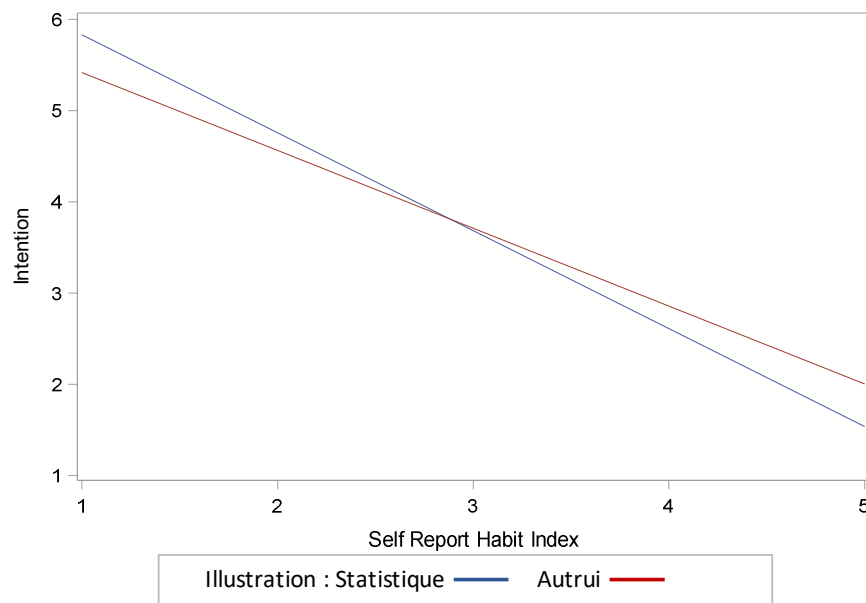
L'effet de l'écart de temps de trajet entre la voiture et le mode alternatif est significatif pour les transports en commun ( $b = .07$ ,  $p < .0001$ ). Plus le temps de parcours est avantageux en transport en commun par rapport à la voiture et plus l'intention de se déplacer en transports en commun augmente. Cet effet n'est pas significatif pour le covoiturage ( $b = -.01$ ,  $p = .57$ ) ni le vélo ( $b = .02$ ,  $p = .48$ ).

L'analyse de régression multiple indique un effet tendanciel du type d'orientation motivationnelle (OM) du message sur l'intention de se déplacer en covoiturage ( $b = .19$ ,  $p = .06$ ). Un message cadré en promotion « utilisez le covoiturage » accentue tendanciellement l'intention de se déplacer en covoiturage par rapport au message cadré en prévention « renoncez à la voiture ». Cet effet n'est pas significatif ni pour l'intention de se déplacer en vélo ( $b = -.26$ ,  $p = .18$ ), ni pour l'intention de se déplacer en transports en commun ( $b = .06$ ,  $p = .45$ ).

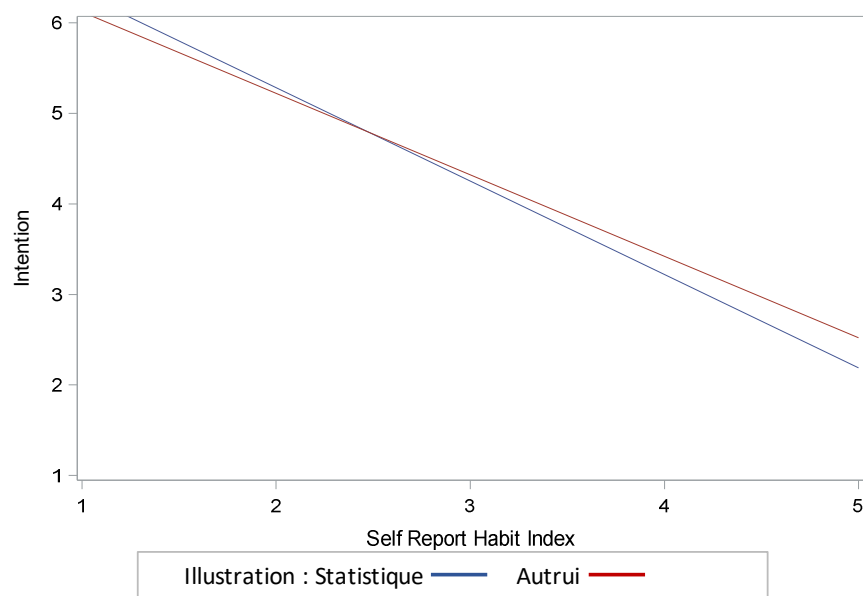
L'ajout d'une illustration par autrui augmente significativement l'intention de pratiquer le covoiturage par rapport à l'ajout d'une illustration par des statistiques ( $b = -.38$ ,  $p = .0002$ ). Cet effet n'est pas significatif pour l'utilisation du vélo ( $b = -.25$ ,  $p = .17$ ), ni pour l'utilisation des transports en commun ( $b = -.11$ ,  $p = .16$ ).

L'analyse indique aussi un effet d'interaction significatif entre le type d'illustration du message et l'habitude d'utiliser la voiture individuelle (illustration\*SRHI) sur l'intention d'utiliser le covoiturage ( $b = .12$ ,  $p < .0001$ ), et sur l'intention d'utiliser les transports en commun ( $b = .07$ ,  $p < .0004$ ). Comme le montrent les figures 7 et 8, pour les personnes avec une forte habitude de la voiture, le message illustré par un autrui accentue davantage l'intention d'utiliser les transports en commun et le covoiturage que le message illustré par les statistiques et inversement pour les participants ayant une habitude faible de la voiture. Cet effet d'interaction ne se retrouve pas pour le vélo ( $b = .04$ ,  $p = .37$ ).



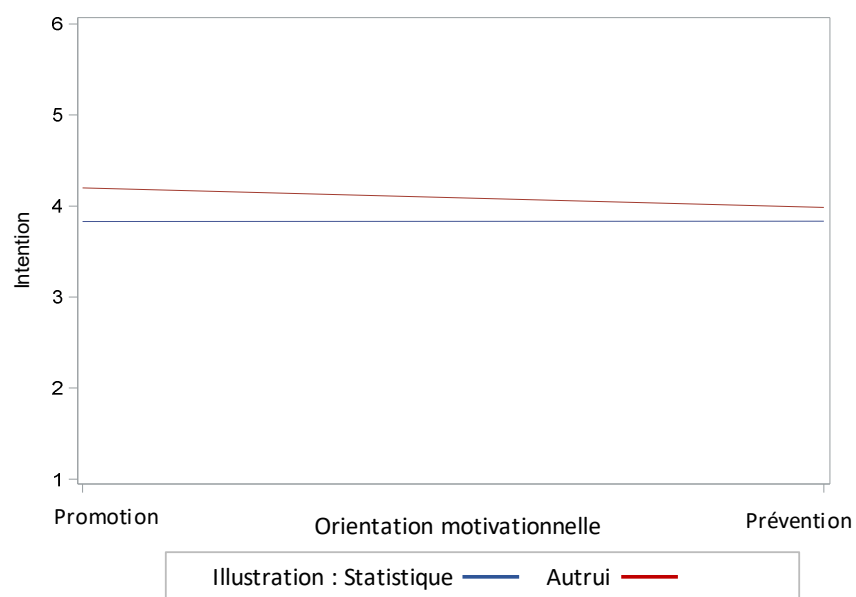


*Figure 7: Effet d'interaction entre l'habitude de se déplacer en voiture individuelle et le type d'illustration du message sur l'intention d'utiliser le covoiturage*



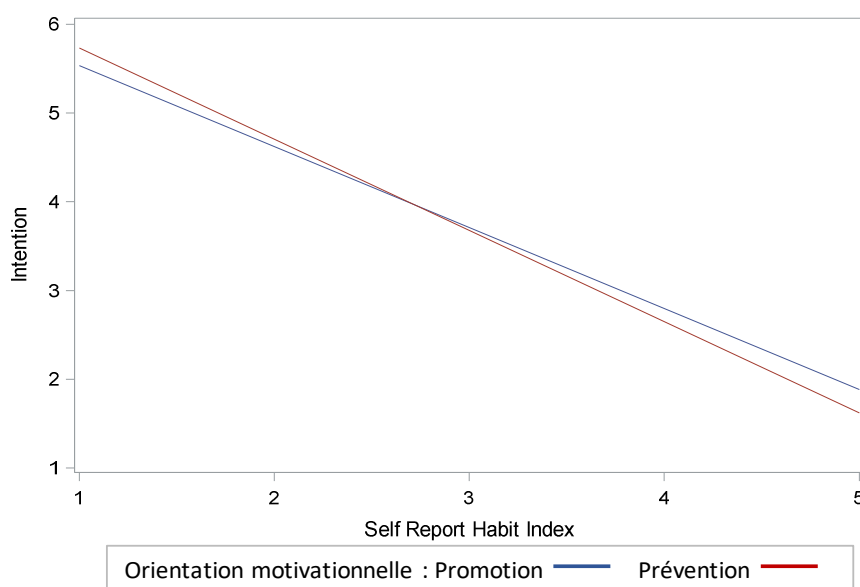
*Figure 8 : Effet d'interaction entre l'habitude de se déplacer en voiture individuelle et le type d'illustration du message sur l'intention d'utiliser les transports en commun*

Il y a aussi un effet d'interaction significatif entre le type d'illustration du message et l'orientation motivationnelle du message (OM\*Illustration) sur l'intention d'utiliser les transports en commun ( $b=-.15$ ,  $p=.002$ ). Comme l'illustre la figure 9, le message cadré en promotion « utilisez les transports en commun » augmente davantage l'intention de se déplacer en transports en commun s'il est illustré par un autrui plutôt que par des statistiques. En revanche, le type d'illustration de la conséquence n'a pas d'effet significatif sur le report modal vers les transports en commun pour un message cadré en prévention « renoncez à la voiture ». Cet effet d'interaction n'est pas significatif ni pour le vélo ( $b=.15$ ,  $p=.21$ ), ni pour le covoiturage ( $b=.03$ ,  $p=.69$ ).



*Figure 9 : Effet d'interaction entre le type d'illustration du message et l'orientation motivationnelle sur l'intention d'utiliser les transports en commun*

Enfin, l'analyse indique un effet d'interaction significatif entre l'orientation motivationnelle du message et l'habitude de se déplacer en voiture (OM\*SRHI) sur l'intention d'utiliser covoiturage ( $b = -.07$ ,  $p = .007$ ). Pour les participants avec une forte habitude de la voiture, l'intention d'utiliser le covoiturage est accentuée significativement lorsque le message est cadré en promotion « utilisez le covoiturage » par rapport au message cadré en prévention « renoncez à la voiture », et inversement pour les participants faisant part d'une habitude faible d'utilisation de la voiture individuelle (cf. figure10). Cet effet d'interaction ne se retrouve pas ni pour l'intention d'utiliser le vélo ( $b = .05$ ,  $p = .36$ ), ni pour les transports en commun ( $b = .01$ ,  $p = .80$ ).



*Figure 10 : Effet d'interaction entre l'habitude d'utiliser la voiture individuelle et l'orientation motivationnelle sur l'intention d'utiliser le covoiturage*

### 2.2.3.3. La synthèse des résultats de la deuxième enquête expérimentale

Les résultats de cette deuxième enquête expérimentale (tableau 7) confirment que l'habitude de la voiture est un frein important au report modal vers les trois modes de transports plus favorables à l'environnement testés lors de cette enquête. Le choix des transports en commun est encore une fois le seul mode favorisé par un temps de trajet plus rapide que la voiture.

Le message précédant la présentation des scénarios met en exergue les conséquences immédiates sur la santé de la pollution de l'air, en adéquation avec les conclusions de la première enquête expérimentale. Les résultats montrent que son efficacité à inciter au report modal vers les transports en commun et le covoiturage est renforcé lorsqu'il est illustré par un exemple plutôt que par des statistiques chez les participants ayant une habitude élevée d'utilisation de la voiture individuelle comme mode de transport, validant ainsi partiellement l'hypothèse 3.

Les résultats confirment qu'un message mettant en avant une stratégie additive (i.e. Utilisez le covoiturage) est plus efficace qu'un message orienté vers une stratégie soustractive (i.e. renoncer à la voiture individuelle) pour favoriser le report modal vers le covoiturage.

		ENQUETE 2				
		Vélo	Covoiturage		Transports en Commun	
Disposition	Habitude de la voiture (SRHI)	Habitude élevée ↓ intention	Habitude élevée ↓ intention		Habitude élevée ↓ intention	
Éléments des scénarios	Écart de temps				TC plus rapide que voiture ↑ intention	
Éléments de cadrage du message	Orientation motivationnelle (OM)		Utiliser le covoiturage ↑ intention			
	Illustration autrui / statistiques		Autrui ↑ intention			
	OM * illustration				Utiliser les TC illustré par autrui ↑ intention	
Éléments de cadrage du message selon disposition	SRHI*illustration		Si habitude faible Statistiques ↑ intention	Si habitude élevée Autrui ↑ intention	Si habitude faible Statistiques ↑ intention	Si habitude élevée Autrui ↑ intention
	SRHI*OM		Si habitude faible Renoncer à la voiture ↑ intention	Si habitude forte Utiliser le covoiturage ↑ intention		

Tableau 7 : Synthèse des résultats de la deuxième enquête expérimentale

## 2.3. Focus sur l'habitude d'utiliser la voiture individuelle

Les résultats des enquêtes 1 et 2 confirment que l'habitude de la voiture est un frein au changement de comportement de mobilité. Plus l'habitude de la voiture est forte et moins les participants ont l'intention d'utiliser un mode de transport alternatif. Plusieurs échelles d'items présentent dans le questionnaire permettent d'apporter un éclairage sur les dimensions psychosociales qui ont un lien avec la force de l'habitude.

En premier lieu, la validité des échelles d'items a été vérifiée sur les réponses des échantillons des enquêtes 1 et 2. L'alpha de Cronbach permet d'évaluer l'homogénéité des échelles composées de plusieurs items, en vérifiant qu'ils mesurent bien tous la même dimension. Il varie entre 0 et 1, et plus sa valeur est proche de 1 plus le degré d'homogénéité est élevé. De manière générale, si la valeur de l'alpha est au moins égale à 0.70, on considère l'homogénéité satisfaisante et les items peuvent être regroupés afin de former un score unique par dimension.

Comme l'illustre le tableau 8 ci-dessous, toutes les échelles d'items sont validées et un score peut être calculé pour chacune d'entre elles.

	Habitude voiture (SRHI)	Eco-comportements	Conscience que la voiture pollue	Attitude vis-à-vis de la voiture	Identité sociale environnementale	Attitude pro-environnementale
Alpha de cronbach	.94	.82	.93	.89	.94	.91

Tableau 8 : Homogénéité des différentes dimensions

Nous avons ensuite étudié à l'aide d'une analyse des corrélations les liens entre les différentes dimensions. Le tableau 9 présente en vert les corrélations positives (les scores des deux dimensions augmentent en même temps) et en rouge les corrélations négatives (lorsque le score d'une dimension augmente le score de l'autre diminue)

	Habitude voiture	Eco-comportements	Conscience que la voiture pollue	Attitude vis-à-vis de la voiture	Identité sociale environnementale	Attitude pro-environnementale
Habitude voiture	1					
Eco-comportements	-.23***	1				
Conscience que la voiture pollue	-.24***	.43***	1			
Attitude vis-à-vis de la voiture	.52**	-.16***	-.13***	1		
Identité sociale environnementale	-.21***	.53***	.39***	-.10**	1	
Attitude pro-environnementale	-.12**	.41***	.58***	-.05 ns	.29***	1

ns : non significatif \*p<.05; \*\* p<.01, \*\*\*p<.001

Tableau 9 : Tableau des corrélations entre les différentes dimensions

Plus la corrélation est proche de +1 ou -1 et plus l'association entre les deux dimensions est forte. Pour interpréter la force du lien entre les différentes dimensions, nous utilisons les balises de Cohen (1988), à savoir 0,10 corrélation faible, 0,30 corrélation moyenne, 0,50 corrélation forte.

L'habitude d'utilisation de la voiture individuelle comme mode de transport est fortement liée à l'attitude vis-à-vis de la voiture, plus l'habitude de la voiture est élevée plus l'attitude vis-à-vis de la voiture est favorable ( $r=.52$ ,  $p<.01$ )

Elle est également liée mais négativement et plus faiblement à la conscience que la voiture pollue ( $r=-.24$ ,  $p<.001$ ), à l'identité sociale environnementale ( $r=-.21$ ,  $p<.001$ ), et aux éco-comportements déclarés ( $r=-.23$ ,  $p<.001$ ). Plus les participants ont une habitude élevée d'utilisation de la voiture individuelle, moins ils ont conscience que la voiture pollue, moins ils font part d'une identité sociale environnementale et moins les scores d'éco-comportements déclarés sont forts.

Ces résultats viennent alimenter l'hypothèse selon laquelle la prise de conscience que la voiture pollue peut servir de déclencheur au report modal et font apparaître un autre paramètre à prendre en compte, l'identité sociale environnementale. En d'autres termes, rendre saillant une telle identité permettrait de réduire l'utilisation de la voiture individuelle comme mode de transport. De surcroît, cela permettrait de déclencher la réalisation d'autres éco-comportements puisque l'identité sociale environnementale est fortement positivement reliée aux éco-comportements déclarés ( $r=.53$ ,  $p<.001$ ).

Le fait que l'attitude envers la voiture soit fortement liée à l'habitude d'utilisation de la voiture individuelle et négativement faiblement liée à la prise de conscience que la voiture pollue ( $r=-.13$ ,  $p<.001$ ) ainsi qu'à l'identité sociale environnementale ( $r=-.10$ ,  $p<.01$ ) laisse supposer l'existence d'autres facteurs pouvant accentuer le report modal. Au vu de la composition des items formant l'échelle de l'attitude envers la voiture, il semblerait opportun de baisser cette croyance de liberté et de contrôle lors de l'utilisation de la voiture individuelle ou inversement de les accentuer lors de l'utilisation de modes transport plus favorables à l'environnement.

## **2.4. Bilan de la phase 1**

Cette première phase était basée sur le concept de l'effet de cadrage, jamais testé sur le choix modal qui stipule que des descriptions différentes des mêmes issues des choix peuvent conduire à des décisions différentes en modifiant la saillance de différents aspects du problème. Les dispositifs de communication ayant comme objectif un changement comportemental, construits sans l'apport de la psychologie sociale, partent du principe que les choix des individus se basent sur le contenu informationnel objectivement donné. Dans les deux enquêtes, le choix des transports en commun est le seul mode impacté par un critère objectivement rationnel, à savoir l'écart entre les durées de trajet. Le choix des transports en commun est en effet favorisé par un temps de trajet plus rapide que celui avec la voiture individuelle. Néanmoins, ce résultat doit être relativisé puisque dans une volonté de fixer des temps de parcours et des modes de transport opposés à la voiture individuelle représentatifs des durées et des choix réels offerts sur la zone d'enquête, les transports en commun sont l'alternative moyennement la plus avantageuse. Nous établirons donc dans la seconde phase du projet des scénarios de déplacements comparables entre les trois modes alternatifs à la voiture individuelle proposés.

Pour les deux enquêtes, quel que soit le mode de transport plus favorable à l'environnement opposé à la voiture, plus les participants ont une habitude élevée de se déplacer en voiture individuelle, plus ils choisissent la voiture. Ce premier constat confirme que les choix de mode de transport sont en partie déterminés par la force de l'habitude (Rocci, 2015 ; Verplanken, & Orbell, 2003) et atteste de la véracité empirique de notre méthodologie.

Malgré ce poids de l'habitude sur le choix modal, les résultats des deux enquêtes indiquent que l'effet de cadrage (Tversky & Kahneman, 1981) peut déclencher l'énergie motivationnelle nécessaire au changement comportemental en modifiant la saillance de différents aspects du problème. Trois hypothèses ont été testées dans cette première phase : la première est relative à la distance psychologique des conséquences (santé immédiat vs planète futur), la deuxième à l'orientation motivationnelle (utilisez les modes alternatifs vs renoncez à la voiture individuelle), et la troisième à l'illustration de la conséquence (narrative vs statistiques).

Ainsi, un message mettant en relief une conséquence proche et locale (i.e. la santé au quotidien) est plus efficace qu'un message mettant en relief une conséquence lointaine et globale (i.e. la planète dans le futur) pour susciter un report modal vers le vélo et vers les transports en commun et ce d'autant plus que les participants ont une habitude élevée de se déplacer en voiture individuelle (enquête 1).

L'efficacité de ce type de message sur le report modal vers les transports en commun et le covoiturage est accentuée lorsqu'il est illustré par un exemple (i.e. Grâce à la qualité de l'air, Dominique a un très bon état de santé) plutôt que par des statistiques (i.e. Augmenter la qualité de l'air permet d'améliorer le système respiratoire dans 90 % des cas).

Un message mettant en avant une stratégie additive (i.e. Utilisez le covoiturage) est plus efficace qu'un message orienté vers une stratégie soustractive (i.e. Renoncez à la voiture individuelle) pour favoriser le report modal vers le covoiturage (enquêtes 1 et 2).

Deux enseignements principaux émergent des résultats de ces deux enquêtes pour élaborer des dispositifs de communication qui incitent au report modal :

#### **Favoriser les conséquences proches par rapport aux conséquences lointaines ....**

- Des dispositifs de communication mettant en exergue les conséquences immédiates sur la santé de la pollution de l'air plutôt que des conséquences lointaines sur la planète permettent de déclencher l'énergie motivationnelle nécessaire afin d'initier un report modal vers le vélo et les transports en commun.

#### **... et les illustrer par des données narratives plutôt que par des statistiques**

- L'efficacité de ces dispositifs est améliorée par une illustration par un exemple, un autrui plutôt que par des statistiques dans le cas du report modal vers les transports en commun et vers le covoiturage.

### 3. Phase 2 : Deux expérimentations en laboratoire

Les résultats de la phase 1 ont montré qu'un message soulignant une conséquence proche, locale, quotidienne, immédiate (ici la santé), accentue le report modal vers le vélo et les transports en commun. Tous les messages testés dans cette expérimentation souligneront donc les conséquences immédiates sur la santé.

Afin d'étayer cet effet de la concrétisation de la conséquence, par le biais d'un ancrage proche, local et par l'illustration narrative, nous avons réalisé dans la seconde phase de ce projet deux expériences afin de tester l'induction de différents contextes de pollution de l'air extérieure sur le report modal.

Ce focus était également motivé par nos résultats indiquant que l'habitude d'utilisation de la voiture individuelle comme mode de transport est négativement liée à la conscience que la voiture pollue.

La deuxième phase est basée sur la réalisation de deux expérimentations. Avec comme objectif général de tester les effets respectifs de l'induction de la pollution de l'air extérieur et de l'orientation motivationnelle d'un message sur le choix modal.

Elle se sont déroulées de février à juin 2019. Au total 245 personnes y ont pris part. Elles ont perçu une indemnisation de 50 euros.

Les expérimentations ont eu lieu dans le Laboratoire de Simulation et d'Evaluation de l'Environnement (LSEE). Le LSEE est un équipement scientifique qui permet d'immerger les participants dans un cadre de vie visuel et sonore contrôlé. Il se compose d'un salon expérimental (illustration 1) dans lequel sont installés les participants. Outre le mobilier, sa caractéristique principale est qu'il est doté d'une "fausse" fenêtre équipée d'un écran de projection. Derrière l'écran est situé l'équipement technique (illustration 2 : vidéo projecteur et système de restitution sonore holophonique) permettant ainsi la projection des séquences audio/visuelles.



Illustration 1 : salon expérimental visuel/sonore



Illustration 2 : système de restitution, dans lequel les participants prennent place

Crédit photo (IFSTTAR) Crédit photo (IFSTTAR)

Les deux expérimentations ont un objectif général similaire, à savoir tester les effets respectifs de l'induction de la pollution de l'air extérieure, de l'orientation motivationnelle d'un message sur le choix modal.

Les protocoles expérimentaux ont été validés par le Comité pour les Recherches impliquant la Personne Humaine de l'IFSTTAR. Celui-ci a été créé (Décision 2016-11) pour étudier, avant leur mise en œuvre les protocoles d'expérimentation pour les recherches impliquant la personne humaine par des agents de l'IFSTTAR ceci afin, en particulier, de veiller au respect des droits et à la protection des personnes qui participent à ces expérimentations.

Elles se déroulent au LSEE en trois temps avec les mêmes critères de sélection des participants que pour les enquêtes de la phase 1. En premier lieu, les participants ont répondu à une batterie d'items, évaluant leurs habitudes d'utilisation de la voiture individuelle comme mode de transport. En second lieu, les participants ont été distribués aléatoirement dans les conditions expérimentales de chaque expérimentation en fonction du contexte induit et de la variation des arguments du message prônant l'utilisation de modes de transports alternatifs à la voiture individuelle. En troisième lieu, les participants sont confrontés à 36 scénarios de déplacement pour lesquels ils doivent faire un choix entre la voiture individuelle et un autre mode de transport plus favorable à l'environnement, soit le vélo (4 scénarios), soit

le covoiturage (8 scénarios) soit les transports en commun (24 scénarios) sur une échelle allant de 1 (voiture individuelle) à 6 (autre mode). Les scénarios ont comme motif de déplacement se rendre au travail. En revanche, les expérimentations se différencient sur le type d'induction de la pollution de l'air extérieure.

### **3.1. Première expérimentation : Perception de la pollution de l'air extérieure, cadre de vie et choix modal**

#### **3.1.1. Objectifs et hypothèses principales**

L'objectif principal de la première expérimentation est de tester l'effet du cadrage du message en termes d'orientation motivationnelle (Higgins, 1997) et du cadre de vie en fonction de l'habitude de l'utilisation de la voiture individuelle comme mode de transport et de l'écart de temps de trajet entre les modes.

##### **3.1.1.1. L'orientation motivationnelle**

Les résultats de la phase 1 ont montré un effet de l'orientation motivationnelle du message sur le report modal vers le covoiturage. Ainsi un message cadré en promotion augmente significativement l'intention de se déplacer en covoiturage lorsque ce mode est opposé à la voiture individuelle.

##### **Hypothèse 4**

Un message soulignant une action additive, se déplacer davantage avec d'autres modes de transport plus sobres en énergie que la voiture individuelle, afin d'atteindre une amélioration, accentue davantage le report modal vers le covoiturage, qu'un message mettant en exergue une action soustractive, renoncer à la voiture individuelle, afin de se protéger des menaces et de conserver le statu quo.

##### **3.1.1.2. Les cadres de vie**

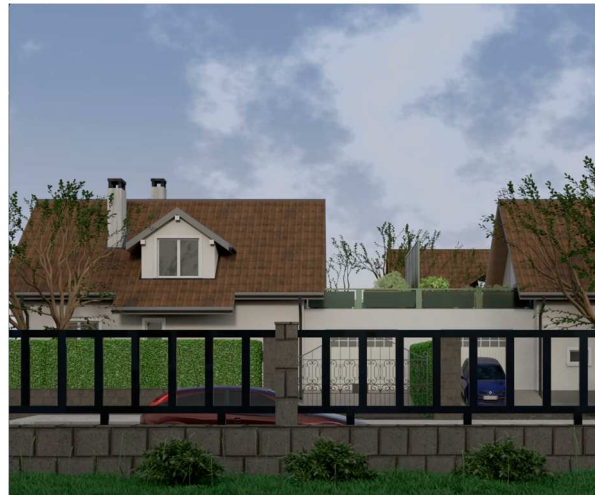
Il s'agit ici de tester l'effet de deux des cadres de vie un nommé « appartement en centre-ville » et l'autre « maison avec jardin en périphérie du centre-ville » engendrant une perception de la pollution de l'air extérieure différente, sur le report modal.

Pour ce faire des vidéos de ces cadres de vie ont été élaborées afin d'être diffusées dans le salon expérimental. Pour les construire, et sélectionner les éléments constitutifs, nous nous sommes appuyés sur les résultats d'une recherche précédente intitulée "80 entretiens pour comprendre le rôle de la perception et des représentations dans la construction de la demande sociale de réduction de la pollution atmosphérique" (Philipps-Bertin, Champelovier, Chanut, 2009). Interrogées sur la qualité de l'air sur leur lieu d'habitation les répondants à cette enquête personnes interrogées avaient mis en opposition l'orientation de leur logement : le « côté rue », ou le « côté autoroute » qui est pollué alors que le « côté verdure », ou « côté jardin », qui ne l'est pas. De même, lorsqu'on leur a demandé de décrire des endroits où la qualité de l'air est jugée meilleure que chez eux, ce sont des lieux qualifiés comme tels, parce qu'il y a moins de circulation, moins de monde, plus de végétation, de verdure, « là où il y a beaucoup d'arbres », « les endroits où il y a de la végétation », « les endroits où il y a des arbres, beaucoup d'arbres » qui ont été évoqués. Les vidéos des contextes simulés pour les besoins du projet sont réalisés en infographie tridimensionnelle à l'aide du logiciel Blender. L'utilisation de l'infographie permet un contrôle total du contenu des scènes. Les vidéos d'une durée de 5 minutes sont diffusées en boucle pendant la durée de la séquence.





**Illustration 3** : Extrait de la vidéo "centre-ville"



**Illustration 4** : Extrait de la vidéo "périphérie"

Crédit photo (IFSTTAR) Crédit photo (IFSTTAR)

- La vidéo représentant le cadre de vie « appartement en centre-ville » (illustration 3) comprend des immeubles et ne comporte aucune référence à « l'environnement », « la nature » (pas de végétation...), la santé (pharmacie, bureau de tabac...) ni aux transports publics (aucun arrêt de Transport en Commun). La circulation automobile est dense. Le niveau de bruit global de la séquence est de 41 dBA.

La vidéo représentant le cadre de vie « maison avec jardin en périphérie du centre-ville » (illustration 4) met en scène un quartier résidentiel constitué de maisons individuelles. A l'inverse du premier contexte, celui-ci présente de la verdure. La circulation automobile est fluide. Le niveau de bruit global de la séquence est de 40 dBA.

#### Hypothèse 5

Nous supposons que le contexte « appartement en centre-ville » induit une perception de pollution de l'air plus élevée que le contexte « maison avec jardin en périphérie du centre-ville »

Nous pourrions supposer que le fait de voir de la nature pourrait sinon inciter, au moins faciliter les comportements pro-environnementaux et donc le choix de modes de transport plus favorables à l'environnement que la voiture individuelle. D'une part, une recherche récente (Klein & Hilbig, 2018) a étudié l'effet de la perception de la nature sur les comportements pro-environnementaux par le biais d'expériences de nature virtuelle. Ils ont fait l'hypothèse qu'augmenter l'importance et donc la conscience de la nature augmentera ces comportements. Ils ont réalisé une 1<sup>ère</sup> expérimentation qui a montré que le simple fait d'accroître l'importance de la nature par des expériences virtuelles semblait insuffisant pour augmenter les comportements pro-environnementaux. D'autre part, leur 2<sup>ème</sup> expérimentation a montré que les comportements pro-environnementaux augmentaient lorsque les participants étaient confrontés à des images de nature détruite (une plage pleine de déchets plastiques ou un rhinocéros braconné et violemment écorné, faisant ressortir la nécessité de protéger l'environnement) alors que les images de nature intacte n'avaient aucun effet correspondant.

#### Hypothèse 6

Nous supposons que le contexte « appartement en centre-ville » en induisant une perception de pollution de l'air plus élevée que le contexte « maison avec jardin en périphérie du centre-ville », favorise davantage le report modal vers des transports plus favorables à l'environnement que la voiture individuelle.

### 3.1.2. Méthodologie

#### 3.1.2.1. Les participants

Les mêmes critères de recrutement que pour la phase 1 du projet ont été retenus :

- personnes habitant de façon permanente dans leur domicile depuis plus d'un an ;
- personnes titulaires d'un permis de conduire depuis plus de trois ans ;
- personnes actives ;
- personnes possédant une voiture et pouvant l'utiliser quand il le souhaite ;
- une seule personne interrogée par foyer ;
- personnes en capacité physique à se déplacer en transports en commun ou d'utiliser des modes alternatifs à la voiture.

Le recrutement des participants s'est effectué via un mail envoyé dans différents réseaux (réseau interne de l'IFSTTAR et différents réseaux personnels de l'équipe projet) Les volontaires étaient invités à remplir un questionnaire préalable qui permettait de vérifier les différents critères de recrutement avant de les sélectionner.

#### 3.1.2.2. Le protocole expérimental

L'expérimentation s'est déroulée du 19 février au 9 avril 2019. D'une durée totale d'une heure, elle était composée de 4 étapes :

1. Accueil et informations dans une pièce neutre pour éviter toute influence du contexte simulé sur les réponses. Mesure de l'habitude de la voiture avec l'échelle du SRHI utilisée dans la première phase du projet.
1. Installation dans le salon expérimental et mise en situation de simulation de contexte, consignes.
2. Lecture d'un texte de cadrage puis réponse aux scénarios de déplacement pour lesquels les participants doivent choisir entre la voiture individuelle et un mode alternatif.
3. Questionnaire dans la salle neutre consacré à la description de la personne enquêtée et à l'évaluation du contexte de simulation.

Les participants ont été distribués aléatoirement dans les quatre conditions expérimentales selon un plan expérimental 2 (Types de Message : message « santé maintenant » cadré en promotion vs message « santé maintenant » cadré en prévention) x 2 (contexte de cadre de vie « appartement en centre-ville » vs « maison avec jardin en périphérie du centre-ville »).

#### 3.1.2.3. La mise en situation dans le cadre de vie simulé

Les participants ont été répartis dans deux conditions correspondant aux deux cadres de vie simulés « un appartement en centre-ville » et « une maison avec jardin en périphérie du centre-ville ».

La procédure de mise en situation repose sur l'énonciation d'une consigne lors de l'installation dans le salon expérimental où est diffusée la séquence audiovisuelle correspondante.

##### **Consignes contexte « appartement en centre-ville »**

Vous allez imaginer que vous habitez dans un appartement, et qu'ici c'est votre salon.

Comme vous le voyez, vous habitez le centre-ville. Vous n'êtes pas loin des arrêts de bus, de métro, de tramway. Une station de vélos en libre-service, et des places de stationnement sont en bas de chez vous. On voit de grands immeubles en face, des bâtiments le long de la rue.

Je vous laisse prendre votre temps pour vous installer, tranquillement, comme chez vous et je reviens dans 3 minutes.

*(L'expérimentateur sort du salon expérimental)*

*(L'expérimentateur revient dans le salon expérimental après 3 minutes)*

Maintenant que vous êtes installé, quand vous êtes ici vous pensez que vous êtes où ?

Si vous deviez décrire ce lieu à quelqu'un qui viendrait y habiter, vous diriez quoi ?

*L'expérimentateur s'appuie sur la réponse de la personne pour renforcer la consigne :*

oui c'est tout à fait cela, vous êtes en centre-ville,

**ou Non, vous habitez en centre-ville ...**

### Consignes contexte « Maison avec jardin en périphérie du centre-ville »

Vous allez imaginer que vous habitez dans une maison avec jardin, et qu'ici c'est votre salon.

Comme vous le voyez, vous habitez une maison individuelle avec un jardin dans un quartier en périphérie du centre-ville. On voit qu'il y a des maisons avec des jardins le long de la rue. Vous n'êtes pas loin des arrêts de bus, de métro, de tramway. Il y a une station de vélos en libre-service, et des places de stationnement près de chez vous.

Je vous laisse prendre votre temps pour vous installer, tranquillement, comme chez vous et je reviens dans 3 minutes.

*(L'expérimentateur sort du salon expérimental)*

*(L'expérimentateur revient dans le salon expérimental après 3 minutes)*

Maintenant que vous êtes installé, quand vous êtes ici vous pensez que vous êtes où ?

Si vous deviez décrire ce lieu à quelqu'un qui viendrait y habiter, vous diriez quoi ?

*L'expérimentateur s'appuie sur la réponse de la personne pour renforcer la consigne :*

oui c'est tout à fait cela, vous êtes dans une maison individuelle dans un quartier en périphérie du centre-ville ,

ou Non, vous habitez dans une maison individuelle dans un quartier en périphérie du centre-ville ,

### 3.1.2.4. Les messages

La phase 1 du projet a montré que les textes de communication axés sur les conséquences proches, pour la santé des individus, permettent d'initier le report modal. Le cadrage des conséquences proches et individuelles sur la santé a donc été retenu.

Les messages prônant l'utilisation de modes de transports alternatifs à la voiture individuelle sont cadrés soit en promotion soit en prévention. Le message cadré en prévention prône une action soustractive, celle de renoncer à la voiture individuelle au profit d'autres modes de transport plus favorables à l'environnement, afin d'éviter les maladies. Le message cadré en promotion prône une action additive, celle d'utiliser des modes de transport plus favorables à l'environnement que la voiture individuelle, afin d'être en bonne santé.

Ces deux messages, présentés ci-après, comprennent environ 200 mots.

#### PREVENTION

##### **Renoncez à la voiture individuelle !**

**Métro, tram, bus, vélo ou encore covoiturage : aujourd'hui, une grande variété de modes de déplacement s'offre à vous.**

**Faites le bon choix ! C'est la chose à faire !**

**Renoncer à la voiture individuelle au profit d'autres modes de transport pour se déplacer peut vous aider au quotidien à éviter les maladies respiratoires et les allergies en respirant un air moins pollué. Un air pollué peut causer des maladies en affaiblissant le système immunitaire.**

**En utilisant votre voiture individuelle, vous participez ainsi à la formation d'embouteillages. Les émissions de polluants sont doublées lorsque l'on passe d'une circulation réduite à une circulation dense.**

**C'est justement durant cette période semée de ralentissements, de freinages et d'accélération que le rejet de particules fines dans l'air est maximal et que dans votre voiture, vous respirez l'air le plus pollué.**

**En renonçant à la voiture individuelle au profit d'autres modes de transport, vous contribuez donc immédiatement à empêcher la pollution de l'air. Vous pourrez respirer sans délai à plein poumon un air moins pollué et éviter des maladies.**

**Renoncez à la voiture individuelle au profit d'autres modes de transport**

**Eviter dès maintenant la pollution de l'air pour ne pas tomber malade !**

**Utilisez les modes de transport alternatifs à la voiture individuelle !**

**Métro, tram, bus, vélo ou encore covoiturage : aujourd'hui, une grande variété de modes de déplacement s'offre à vous.**

**Choisissez-les ! Franchissez le pas !**

**Utiliser d'autres modes de transport que la voiture individuelle pour se déplacer peut contribuer à améliorer votre santé au quotidien en respirant un air plus pur. Un air sain peut contribuer à une bonne santé en renforçant le système immunitaire.**

**En utilisant d'autres modes de transports, vous participez ainsi à améliorer la circulation. Les émissions de polluants sont réduites de moitié lorsque l'on passe d'une circulation dense à une circulation réduite.**

**C'est justement durant cette période semée de ralentissements, de freinages et d'accélération que le rejet de particules fines dans l'air est maximal et que dans votre voiture, vous respirez l'air le moins sain.**

**En utilisant d'autres modes de transports que la voiture individuelle, vous contribuez donc immédiatement à améliorer la qualité de l'air. Vous pourrez respirer sans délai à plein poumon un air plus sain et ressentir directement du bien-être.**

**Utilisez d'autres modes de transport que la voiture individuelle**

**Améliorez dès maintenant la qualité de l'air pour votre santé !**

### 3.1.2.5. Les scénarios de déplacement

Suite aux résultats obtenus dans la première partie du projet, les scénarios de déplacement ont été modifiés pour les expérimentations en laboratoire. En effet, l'analyse des données des deux enquêtes expérimentales a montré que l'écart entre les temps de trajet influençait le choix du mode dans les scénarios où la voiture individuelle était opposée aux transports en commun. Néanmoins, ce résultat doit être relativisé puisque dans une volonté de fixer des temps de parcours et des modes de transport opposés à la voiture individuelle représentatifs des durées et des choix réels offerts sur la zone d'enquête, les transports en commun sont l'alternative moyennement la plus avantageuse. Dans ces nouveaux scénarios de déplacement, les écarts de durée du trajet entre la voiture individuelle et les différents modes de transports alternatifs sont identiques.

Comme dans la phase 1, le motif de déplacement est le même pour tous les scénarios de déplacements, à savoir « se rendre au travail ».

36 scénarios ont ainsi été élaborés : 18 ne présentent pas de difficulté sur le trajet et 18 à l'inverse présentent des difficultés sur le trajet.

Dans les scénarios avec difficultés, le temps de trajet en voiture est plus long que celui des modes de transport alternatifs, alors qu'il est identique dans les scénarios sans difficulté

		Modes alternatifs opposés à la voiture									
		Voiture	Covoiturage	Vélo libre-service	Vélo électrique libre-service	Tram	Métro	Bus	Tram/métro	Bus/métro	Bus/tram
Sans difficulté	Trajet 1	20 mn	20 mn	20 mn	20 mn	20 mn	20 mn	20 mn	20 mn	20 mn	20 mn
	Trajet 2	30 mn	30 mn	30 mn	30 mn	30 mn	30 mn	30 mn	30 mn	30 mn	30 mn
Avec difficultés	Trajet 1	45 mn	35 mn	35 mn	35 mn	35 mn	35 mn	35 mn	35 mn	35 mn	35 mn
	Trajet 2	55 mn	45 mn	45 mn	45 mn	45 mn	45 mn	45 mn	45 mn	45 mn	45 mn

Tableau 10 : Temps de trajets pour la voiture et les modes de transports alternatifs dans les différents scénarios

### 3.1.2.6. Le questionnaire d'évaluation du cadre de vie simulé

A la fin de l'expérimentation les participants ont rempli des questionnaires destinés à contrôler la validité du contexte induit. Il s'agissait de vérifier que les participants s'étaient correctement imaginé être dans le cadre de vie induit et qu'il n'y avait pas de différence au niveau de la perception de proximité des arrêts de transport en commun et des stations de vélos en libre-service.

- Évaluation du cadre de vie induit (logement en centre-ville ou périphérie)

		Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Ni d'accord, ni pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
Commun aux deux cadres de vie	Je me suis imaginé être proche des arrêts de bus, de métro, de tramway, d'une station de vélos en libre-service.					
	J'ai réussi à m'imaginer que j'étais chez moi.					
	Par la fenêtre je voyais de la nature					
Cadre de vie « appartement en centre-ville »	J'ai réussi à m'imaginer habiter dans un appartement.					
	J'ai réussi à m'imaginer habiter au centre-ville.					
Cadre de vie « maison avec jardin en périphérie du centre-ville »	J'ai réussi à m'imaginer habiter dans une maison.					
	J'ai réussi à m'imaginer habiter à la périphérie du centre-ville.					

### 3.1.2.7. Le questionnaire d'évaluation de la perception de la pollution de l'air extérieure induite par le cadre de vie simulé.

Pour mesurer la perception de la pollution de l'air extérieure, nous avons retenu deux indicateurs :

- L'item suivant : « J'ai eu l'impression que l'air extérieur était pollué ». Les personnes interrogées indiquent leur degré d'accord sur une échelle de Lickert en cinq points de « pas du tout d'accord » à « tout à fait d'accord »
- L'échelle de santé environnementale (Bonaiuto, Fornara & Bonnes, 2006). Les personnes interrogées indiquent leur degré d'accord sur une échelle de Lickert en cinq points de « pas du tout d'accord » à « tout à fait d'accord ».

- Échelle de santé environnementale

	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Ni d'accord, ni pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
C'est un quartier pollué.					
Dans ce quartier, la santé des habitants est affectée par la pollution.					
Dans ce quartier, l'air est sain.					
Globalement ce quartier n'est pas pollué.					
La densité du trafic dans ce quartier est très gênante.					
C'est un quartier calme.					
Il y a trop de bruit dans ce quartier.					

### 3.1.3. Les résultats de l'expérimentation « cadre de vie »

#### 3.1.3.1. L'échantillon

120 habitants de Lyon et des communes limitrophes (70 femmes, 50 hommes, âgés de 22 à 63 ans, M = 40,6 ans) ont participé à cette expérimentation. Comme dans la phase 1 du projet, tous les participants sont des actifs, titulaires du permis de conduire depuis plus de trois ans, possédant une voiture et pouvant l'utiliser quand ils le souhaitent. Ils ont tous la capacité physique de se déplacer en transports en commun ou en vélo. Comme l'illustre le tableau 11 ci-dessous, la répartition des participants dans chacune des conditions expérimentales est homogène en termes de sexe et d'âge.

			Promotion	Prévention	TOTAL
Cadre de vie « appartement en centre- ville »	GENRE	Homme	13	13	26
		Femme	17	17	34
	AGE	35 ans et moins	10	13	23
		Plus de 35 ans	20	17	37
TOTAL			30	30	60
Cadre de vie « maison avec jardin en périphérie du centre-ville »	GENRE	Homme	11	13	24
		Femme	19	17	36
	AGE	35 ans et moins	7	15	22
		Plus de 35 ans	23	15	38
TOTAL			30	30	60

Tableau 11 : Répartition des participants par condition expérimentale, expérimentation 1

#### 3.1.3.2. L'analyse des données

Dans un premier temps nous avons vérifié que les participants se sentaient bien immergés dans le cadre de vie induit : « appartement en centre-ville » ou « maison avec jardin en périphérie du centre-ville ». L'induction du cadre de vie s'est effectuée par la diffusion des séquences visuelles/sonores, l'énonciation et le renforcement d'une consigne par l'expérimentateur. Le sentiment d'immersion a été évalué dans le questionnaire complété par les participants à la fin de l'expérimentation :

Quatre items avaient pour objectif d'évaluer le sentiment d'immersion dans le cadre de vie induit sur une échelle allant de 1 (pas du tout d'accord) à 5 (tout à fait d'accord):

- J'ai réussi à m'imaginer habiter dans un appartement / une maison avec jardin

Les deux moyennes sont élevées pour les deux conditions ( $M = 4.38$  dans le cadre de vie « appartement en centre-ville » et dans le cadre de vie « maison avec jardin en périphérie du centre-ville »). Une analyse de variance confirme qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux moyennes ( $F(1,118)=.00, p=1$  ; n.s.). Les participants ont réussi à s'imaginer aussi bien dans un appartement que dans une maison avec jardin

- J'ai réussi à m'imaginer habiter au « centre-ville » /à la « périphérie » du centre-ville

Les deux moyennes sont élevées pour les deux conditions ( $M = 4.25$  dans le cadre de vie « appartement en centre-ville » et  $M= 4.31$  dans le cadre de vie « maison avec jardin en périphérie du centre-ville »). Une analyse de variance montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les moyennes ( $F(1,118)=.17, p=.68$  ; n.s.). Les participants ont réussi à s'imaginer aussi bien en « centre-ville » qu'en « périphérie ».

- J'ai réussi à m'imaginer que j'étais chez moi

Les deux moyennes sont aussi relativement élevées dans les deux cadres de vies ( $M=3.9$  pour l'appartement en centre-ville et  $3.75$  pour la maison avec jardin en périphérie). L'analyse de variance montre que les participants ont réussi à s'imaginer comme chez eux aussi bien dans le cadre de vie « appartement en centre-ville » que « maison avec jardin en périphérie du centre-ville » ( $F(1,118) = 61, p=.43, n.s.$ )

- Je me suis imaginé être proche des arrêts de bus, de métro....

Les moyennes sont élevées dans les deux cadres de vies ( $M=4.43$  dans le cadre de vie « appartement en centre-ville » et  $M=4,37$  dans le cadre de vie « périphérie »). L'analyse de variance ( $F(1,118) = .22, p=.64, n.s.$ ) montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux cadres de vie et que les participants se sont imaginés aussi proches des commodités de transports dans le cadre de vie « appartement en centre-ville » que dans le cadre de vie « maison avec jardin en périphérie du centre-ville ».

La procédure de mise en situation a donc permis aux participants de se sentir à la fois comme chez eux et bien dans le cadre de vie simulé. Selon la condition expérimentale il s'agit soit d'un appartement en centre-ville à proximité des arrêts de transports en commun et des stations de vélo en libre-service, soit d'une maison avec jardin en périphérie du centre-ville et à proximité des arrêts de transports en commun et des stations de vélo en libre-service

Nous avons émis l'hypothèse que le cadre de vie « appartement en centre-ville » induirait une perception de la pollution plus élevée que le cadre de vie « maison avec jardin en périphérie du centre-ville ». Nous avons donc évalué en premier lieu l'appréciation de la qualité environnementale du cadre de vie simulé « appartement en centre-ville » ou « maison avec jardin en périphérie du centre-ville » avec l'échelle de santé environnementale. La cohérence interne de l'échelle a été évaluée à partir de l'alpha de Cronbach, calculé sur les réponses des 120 participants. Cet alpha prend la valeur de .95, le score de santé environnementale est donc validé. Une analyse de variance ( $F(1,118) = 182.68$  ;  $p<.0001$ ) permet de valider notre hypothèse selon laquelle l'environnement est perçu comme significativement plus pollué dans le cadre de vie « appartement en centre-ville » ( $M = 4.25$ ) que dans le cadre de vie « maison avec jardin en périphérie du centre-ville » ( $M=2.55$ ).

En second lieu, nous avons évalué l'appréciation de la perception de pollution de l'air extérieure à l'aide de l'item, « J'ai eu l'impression que l'air extérieur était pollué », engendrée par le type de cadre de vie simulé « appartement en centre-ville » ou « maison avec jardin en périphérie du centre-ville » avec l'échelle de santé environnementale. Une analyse de variance ( $F(1,118) = 48.64$  ;  $p<.0001$ ) permet de valider notre hypothèse selon laquelle l'air extérieur est perçu comme significativement plus pollué dans le cadre de vie « appartement en centre-ville » ( $M = 3.8$ ) que dans le cadre de vie « maison avec jardin en périphérie du centre-ville » ( $M=2.58$ ).



Une analyse de régression multiple a ensuite été effectuée pour tester les hypothèses relatives aux effets de cadrage et de cadre de vie sur le choix modal, les résultats sont synthétisés dans le tableau 12.

	Vélo			Covoiturage			Transport en commun		
Variable	B	SE B	b	B	SE B	b	B	SE B	B
SRHI	-0,59	0,05	-0,38***	-0,57	0,07	-0,37***	-0,38	0,02	-0,30***
Écart	-0,20	0,14	-0,11	0,18	0,20	0,10	0,15	0,05	0,10**
Temps	-0,01	0,01	-0,08	0,00	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00
Correspondance							-0,03	0,02	-0,02
Cadre de vie	-0,09	0,33	-0,02	1,10	0,48	0,31*	0,28	0,12	0,09*
O.M.	-0,06	0,33	-0,02	0,91	0,48	0,25	0,24	0,12	0,08*
Cadre de vie * OM	0,00	0,21	0,00	-0,60	0,31	-0,08*	-0,18	0,08	-0,03*
R <sup>2</sup>	0.18			0.15			0.18		
F	33.71***			14.07***			84.07***		

\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001 ( les résultats significatifs sont écrits en rouge)

Tableau 12 : Résultats de l'analyse de régression multiple de la première expérimentation

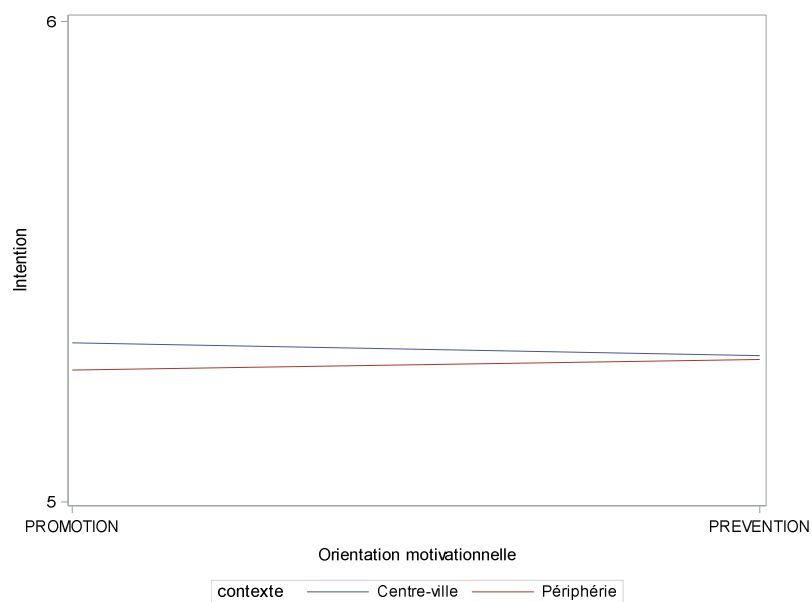
L'analyse indique que quel que soit le mode de transport opposé à la voiture individuelle dans les scénarios, plus les participants ont une habitude forte de la voiture (SRHI) et plus ils choisissent la voiture (vélo :  $b = -0.38$ ,  $p < .0001$  ; covoiturage :  $b = -.37$ ,  $p < .0001$  ; transports en commun :  $b = -.30$ ,  $p < .0001$ ).

Il y a un effet significatif de l'écart entre les temps de parcours sur l'intention de se déplacer en transport en commun ( $b = .10$ ,  $p = 0.002$ ). Les participants ont significativement plus l'intention de se déplacer en transports en commun si le temps de parcours est plus avantageux qu'en voiture. Cet effet n'est pas significatif ni pour l'intention de se déplacer en covoiturage ( $b = .10$ ,  $p = .37$ ), ni en vélo ( $b = -.11$ ,  $p = .16$ ).

L'analyse montre également un effet significatif du cadre de vie sur le choix des participants en ce qui concerne le covoiturage ( $b = .31$ ,  $p = .02$ ) et les transports en commun ( $b = .09$ ,  $p = .02$ ). Les participants ont significativement plus l'intention de se déplacer en covoiturage lorsqu'ils sont dans un cadre de vie « maison avec jardin en périphérie du centre-ville » que dans un cadre de vie « appartement en centre-ville ». A l'inverse les participants ont plus l'intention de se déplacer en transports en commun lorsqu'ils sont dans un cadre de vie « appartement en centre-ville » que « maison avec jardin en périphérie du centre-ville ». Cet effet n'est pas significatif pour l'intention de se déplacer en vélo ( $b = -.02$ ,  $p = .76$ ).

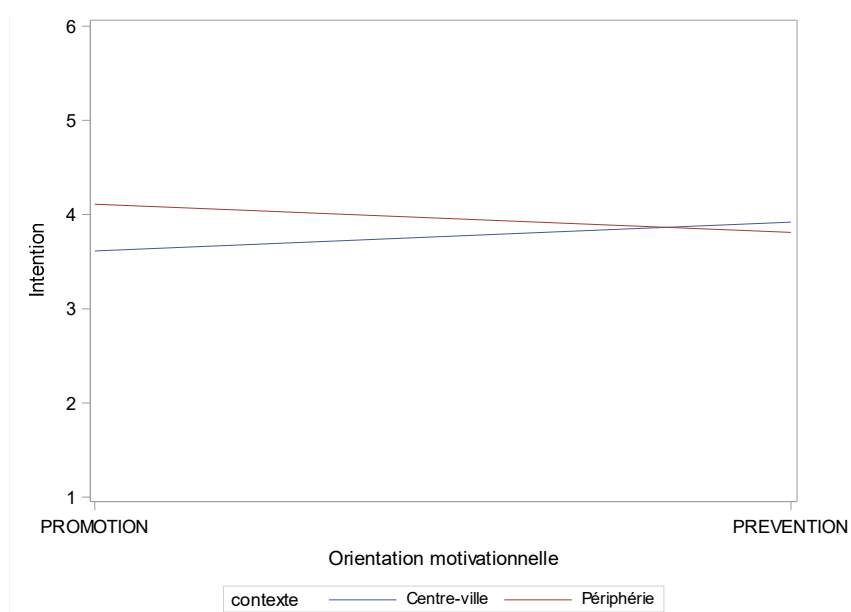
Il y a un effet significatif du type d'orientation motivationnelle du message sur l'intention de se déplacer en transports en commun ( $b = .08$ ,  $p = .047$ ). Le message cadré en promotion « utilisez les transports en commun » accentue davantage l'intention de se déplacer en transport en commun que le message cadré en prévention « renoncez à la voiture ». Cet effet n'est pas significatif ni pour l'intention de se déplacer en vélo ( $b = -.19$ ,  $p = .84$ ), ni pour l'intention de se déplacer en covoiturage ( $b = .25$ ,  $p = .06$ ).

L'analyse indique aussi un effet d'interaction significatif entre le cadre de vie simulé et l'orientation motivationnelle (cadre de vie\*OM) pour le covoiturage ( $b = -.08$ ,  $p = .048$ ) et les transports en commun ( $b = -.03$ ,  $p = .01$ ). Comme l'illustre la figure 11, le message cadré en promotion « utilisez les transports en commun » augmente davantage l'intention de se déplacer en transports en commun dans le cadre de vie « appartement en centre-ville » que « maison avec jardin en périphérie du centre-ville ». Il n'y a pas de différence entre les deux cadres de vies pour le message cadré en prévention « renoncez à la voiture ».



*Figure 11 : Effet d'interaction entre le cadre de vie et l'orientation motivationnelle du message sur l'intention d'utiliser les transports en commun*

Comme l'illustre la figure 12, le message cadré en promotion « utilisez le covoiturage » augmente davantage l'intention de se déplacer en covoiturage dans le cadre de vie « maison avec jardin en périphérie du centre-ville » que « appartement en centre-ville ». En revanche, le cadre de vie n'a pas d'incidence significative avec un message cadré en prévention « renoncez à la voiture ».



*Figure 12 : Effet d'interaction entre le cadre de vie et l'orientation motivationnelle du message sur l'intention d'utiliser le covoiturage*

### 3.1.3.3. La synthèse des résultats de l'expérimentation « cadre de vie »

Les résultats de l'expérimentation « cadre de vie » sont résumés dans le tableau 13. Ils nous permettent de confirmer que l'habitude de la voiture est un frein au report modal. Ils confirment également que le temps de trajet est un facteur déterminant uniquement en ce qui concerne le report modal vers les transports en commun. Des temps de trajets plus courts en transports en commun qu'en voiture, comme cela peut exister aux heures de pointe lorsque le trafic est saturé peut inciter au report modal vers les transports en commun.

La mise en situation a permis aux participants de se sentir comme chez eux dans les deux cadres de vies simulés soit dans un appartement en centre-ville (appartement en centre-ville) soit dans une maison avec jardin en périphérie du centre-ville (maison avec jardin en périphérie du centre-ville).

Nous avons également montré que l'environnement était perçu comme plus pollué dans le cadre de vie « appartement en centre-ville » que dans le cadre de vie « maison avec jardin en périphérie du centre-ville ». L'hypothèse 5 est donc validée.

La perception de la pollution de l'air engendrée par le cadre de vie a un effet contraire sur le report modal vers le covoiturage et vers les transports en commun. Le cadre de vie perçu comme le plus pollué, à savoir « appartement en centre-ville », accentue le report modal vers les transports en commun mais diminue le report modal vers le covoiturage. L'hypothèse 6 est donc validée pour un report modal vers les transports en commun mais infirmé pour un report modal vers le covoiturage. L'induction d'une pollution de l'air extérieure favoriserait ainsi le report modal vers les transports en commun mais ne serait pas l'axe de communication le plus efficace en ce qui concerne le report modal vers le covoiturage. Cette hypothèse différenciée de l'induction de la pollution de l'air extérieure sur le type de report modal est à nouveau testée lors de l'expérience suivante.

L'orientation motivationnelle du message a un effet significatif non prévu sur le report modal vers les transports en commun. En effet, un message cadré en promotion « utilisez les transports en commun » accentue davantage le report modal vers les transports en commun par rapport à un message cadré en prévention « renoncez à la voiture ». Néanmoins, les résultats sur l'interaction révèlent que cette accentuation du report modal vers les transports en commun, induite par le message cadré en promotion « utilisez les transports en commun » n'est opérante que dans le cadre de vie perçu comme le plus pollué, à savoir « appartement en centre-ville ».

Un message cadré en promotion « utilisez le covoiturage » accentue le report modal vers le covoiturage par rapport à un message cadré en prévention « renoncez à la voiture », uniquement dans le cadre de vie perçu comme le moins pollué, à savoir « maison avec jardin en périphérie du centre-ville », confirmant partiellement l'hypothèse 4.

		Expérimentation « cadre de vie »		
		Vélo	Covoit	TC
Disposition	Habitude de la voiture (SRHI)	Habitude élevée ↓ intention	Habitude élevée ↓ intention	Habitude élevée ↓ intention
Scenario	Temps de trajet			Temps trajet TC avantageux ↑ intention
Cadre de vie	Appartement en centre-ville/ maison avec jardin en périphérie du centre-ville		Maison avec jardin en périphérie du centre-ville ↑ intention	Appartement en centre-ville ↑ intention
Cadrage du message	Orientation motivationnelle (OM)			Utilisez les TC ↑ intention
Cadre de vie * Message	Appartement en centre-ville/maison avec jardin en périphérie du centre-ville * cadrage (OM)		Maison avec jardin en périphérie du centre-ville Utiliser le covoiturage ↑ intention	Appartement en centre-ville Utiliser les TC ↑ intention

Tableau 13 : Synthèse des résultats de l'expérimentation "cadre de vie"

## 3.2. Deuxième expérimentation : « alerte pollution » et report modal

### 3.2.1. Objectifs

La seconde expérimentation se focalise sur les effets de la diffusion d'une « alerte pollution » assortie de mesures de restriction de la circulation dans le cadre de vie « appartement centre-ville ». Elle s'est déroulée en deux étapes.

Dans une première étape, nous testons si l'alerte induit une accentuation significative de la perception de la pollution de l'air extérieure, un report modal pour des automobilistes possédant un véhicule pouvant circuler malgré les mesures de restriction de la circulation.

Dans une seconde étape, nous testons si l'introduction d'un message mettant en avant les conséquences sanitaires de l'utilisation de la voiture individuelle modifie les effets d'une alerte de la pollution sur les perceptions de pollution de l'air et le report modal des automobilistes ayant un véhicule pouvant circuler malgré les restrictions de circulation. Ces effets sont-ils dépendant du cadrage de l'orientation motivationnelle du message, de l'univers décisionnel de l'automobiliste, illustré dans l'étude par l'habitude d'utilisation de la voiture comme mode de transport ?

### 3.2.2. Méthodologie

Les deux phases de cette expérimentation se sont déroulées du 10 Avril au 17 Juin 2019 dans le Laboratoire de Simulation et d'Evaluation de l'Environnement. Tous les participants étaient en contexte simulé « appartement en centre-ville », puisqu'en cas de pic de pollution les restrictions de circulation ne concernent en général que l'accès au centre-ville. Le contexte « maison avec jardin en périphérie du centre-ville » n'était donc pas pertinent pour cette expérimentation.

Les participants ont été recrutés suivant la même procédure de questionnaire préalable complété sur internet et suivant les mêmes critères que précédemment :

- personnes habitant de façon permanente dans leur domicile depuis plus d'un an ;
- personnes titulaires d'un permis de conduire depuis plus de trois ans ;
- personnes actives ;
- personnes possédant une voiture et pouvant l'utiliser quand il le souhaite ;
- une seule personne par foyer interrogée ;
- personnes en capacité physique à se déplacer en transports en commun ou d'utiliser des modes alternatifs à la voiture.

L'expérimentation d'une durée maximale d'une heure a suivi le même déroulement en 4 étapes que la première expérimentation :

1. Accueil et informations dans une pièce neutre pour éviter toute influence du contexte simulé sur les réponses. Mesure de l'habitude de la voiture avec l'échelle du SRHI utilisée dans la première phase du projet.
2. Installation dans le salon expérimental et mise en situation de simulation de contexte. Consignes.
3. Lecture d'un texte de cadrage puis réponse à des scénarios de déplacement pour lesquels les participants doivent choisir entre la voiture individuelle et un mode alternatif.
4. Questionnaires dans la salle neutre consacrés à la description de la personne enquêtée et à l'évaluation du contexte de simulation.

#### 3.2.2.1. La mise en situation dans le contexte simulé

Pour cette expérimentation la mise en situation, dans les deux phases, repose sur 3 éléments :

1. La diffusion de la séquence audiovisuelle correspondant au contexte « appartement au centre-ville » tel que simulé dans la première expérimentation
2. La procédure de mise en situation avec l'énonciation d'une consigne lors de l'installation dans le salon expérimental où est diffusée la séquence audiovisuelle correspondante et la diffusion d'un flash radiophonique.

### Consigne avec flash radio sans alerte pollution

Vous allez imaginer que vous habitez dans un appartement, et qu'ici c'est votre salon.

Comme vous le voyez, vous habitez le centre-ville de Lyon. On voit de grands immeubles en face, des bâtiments le long de la rue.

Vous n'êtes pas loin des arrêts de bus, de métro, de tramway. Une station de vélos en libre-service, et des places de stationnement sont en bas de chez vous. Vous possédez une voiture, elle est équipée de la vignette Crit'Air 3 et peut circuler lors de la mise en place de la circulation différenciée.

Vous êtes donc installé chez vous dans votre salon et vous allez écouter la radio. A la radio, c'est un flash info avec la météo.

Prenez votre temps pour vous installer confortablement et quand vous le souhaitez, vous mettez la radio en suivant les instructions sur la tablette.

*L'expérimentateur sort du salon expérimental*

*Diffusion du flash radio sans alerte pollution*

*L'expérimentateur revient dans le salon expérimental après 3 minutes*

Maintenant que vous êtes installé, si vous deviez décrire à quelqu'un qui ne le connaît pas, où se situe cet appartement, vous diriez quoi ?

*S'appuyer ensuite sur ce que dit la personne pour renforcer la consigne*

oui c'est tout à fait cela, vous êtes en centre-ville, il y a les transports à proximité ...

ou Non, vous habitez en centre-ville ...

Qu'avez-vous entendu à la radio ?

### Consigne avec flash radio sans alerte pollution

Vous allez imaginer que vous habitez dans un appartement, et qu'ici c'est votre salon.

Comme vous le voyez, vous habitez le centre-ville de Lyon. On voit de grands immeubles en face, des bâtiments le long de la rue.

Vous n'êtes pas loin des arrêts de bus, de métro, de tramway. Une station de vélos en libre-service, et des places de stationnement sont en bas de chez vous. Vous possédez une voiture, elle est équipée de la vignette Crit'Air 3 et peut circuler lors de la mise en place de la circulation différenciée.

Vous êtes donc installé chez vous dans votre salon et vous allez écouter la radio. A la radio, c'est un flash info avec la météo.

Prenez votre temps pour vous installer confortablement et quand vous le souhaitez, vous mettez la radio en suivant les instructions sur la tablette.

*L'expérimentateur sort du salon expérimental*

*Diffusion du flash radio sans alerte pollution*

*L'expérimentateur revient dans le salon expérimental après 3 minutes*

Maintenant que vous êtes installé, si vous deviez décrire à quelqu'un qui ne le connaît pas, où se situe cet appartement, vous diriez quoi ?

*S'appuyer ensuite sur ce que dit la personne pour renforcer la consigne*

oui c'est tout à fait cela, vous êtes en centre-ville, il y a les transports à proximité ...

ou Non, vous habitez en centre-ville ...

Qu'avez-vous entendu à la radio ?

3. Le flash radiophonique diffusé comprend une information culturelle et un point météo pour la condition expérimentale « sans alerte pollution ». Dans la condition « alerte pollution » le flash radiophonique comprend en plus une information sur l'alerte pollution et la restriction de circulation

**Pour la condition « alerte pollution » Texte du flash radio**

Jingle radio

Voix 1 – A présent, une information culturelle avec cette exposition au Musée de l'Imprimerie à Lyon intitulée « l'Odyssée des livres sauvés ». Il s'agit d'une invitation au voyage à travers les siècles, les continents, les événements mondiaux ou nationaux, sur les pas des livres maltraités qui ont triomphé des vicissitudes du temps et de l'existence grâce à des sauveuses et à des sauveurs. Présente du 12 Avril au 22 Septembre, 13, rue de la Poulallerie, à Lyon, cette exposition est ouverte à tous, du mercredi au dimanche, une bonne idée de sortie en famille ! Et maintenant le bulletin météo avec Régis

Voix 2 - Et ça va bien côté météo avec une belle journée qui nous attend. Encore quelques brumes ou brouillard sur les sommets qui vont rapidement se dissiper ; et les nuages parfois nombreux qui vont s'éloigner pour laisser place au soleil qui sera au RV sur la majorité de la région lyonnaise. Cela dit le temps va rester sec et le vent sera lui faible et de direction variable, c'est pas mal non plus. Et puis surtout on va parler températures, elles seront douces, avec des maximales autour des 16 degrés attendus à Givors, 12 à Belleville, 14 à Tarare, et, au meilleur de la journée, jusqu'à 18° à Lyon, ça c'est pas mal ! Pour demain, des nuages présents en début de journée laisseront place à un temps plus mitigé et des éclaircies plus rares dans l'après-midi. Le vent restera assez faible et de secteur variable, les températures elles resteront douces et on devrait dépasser les 15 degrés en pas mal de points et ça s'est plutôt positif. Passez une bonne journée, je vous retrouve dans 1h pour le prochain point météo.

Voix 1 – Merci Régis

Nous terminons ce journal en vous rappelant ce point important : En raison du pic de pollution qui touche actuellement le bassin lyonnais, la préfecture du Rhône a mis en place la circulation différenciée aujourd'hui, sur les agglomérations de Lyon et Villeurbanne. Les véhicules les plus polluants ne pourront donc pas circuler en ville ce jour. Seuls les véhicules affichant une vignette Crit-Air 1, 2 ou 3 sont autorisés à rouler tout au long de la journée dans Lyon et Villeurbanne. Sur les autoroutes et boulevard périphériques, la vitesse est abaissée de 20Km/h.

C'est la fin de ce journal, je vous laisse avec Mireille Jorin pour écouter le meilleur des tubes, quant à moi, je vous retrouverai demain, à la même heure.

### 3.2.2.2. L'évaluation de la perception de la pollution de l'air induite par « l'alerte pollution ».

Dans les deux phases de cette expérimentation, pour mesurer la perception de la pollution de l'air extérieure, induit par le contexte « alerte pollution », nous avons retenu les 2 mêmes indicateurs que lors de l'expérience précédente.

- L'item suivant : « J'ai eu l'impression que l'air extérieur était pollué ». Les personnes interrogées indiquent leur degré d'accord sur une échelle de type « Likert » en 5 points de « pas du tout d'accord » à « tout à fait d'accord »
- L'échelle de santé environnementale (Bonaiuto, Fornara & Bonnes, 2006). Les personnes interrogées indiquent leur degré d'accord sur une échelle de type « Likert » en 5 points de « pas du tout d'accord » à « tout à fait d'accord ».

#### L'Echelle de santé environnementale

	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Ni d'accord, ni pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
C'est un quartier pollué.					
Dans ce quartier, la santé des habitants est affectée par la pollution.					
Dans ce quartier, l'air est sain.					
Globalement ce quartier n'est pas pollué.					
La densité du trafic dans ce quartier est très gênante.					
C'est un quartier calme.					
Il y a trop de bruit dans ce quartier.					

- Et nous avons ajouté un autre indicateur, à savoir : « Quelle note donneriez-vous à la qualité de l'air, aujourd'hui dans ce quartier ? Donnez une note comprise entre 1 = très mauvaise et 10 = très bonne. Vous cliquerez sur le chiffre qui correspond le mieux à votre opinion »

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Très mauvaise									Très bonne

### 3.2.3. Expérimentation « alerte pollution » (Phase 1) : Alerte pollution, perception de pollution et report modal

#### 3.2.3.1. Hypothèses

Certaines périodes, du fait de conditions météorologiques défavorables, connaissent une augmentation significative des taux de pollution (épisode de pollution). Des recommandations et actions contraignantes sont donc mises en œuvre dans le cadre d'arrêtés préfectoraux pour limiter l'impact sanitaire et éviter que la situation n'empire. C'est ce que nous nommons un contexte « alerte pollution », dans lequel des actions contraignantes de réduction des rejets de polluants sont mises en œuvre par les Préfets, ciblant les différentes sources concernées (trafic routier, industries, secteurs agricole et domestique, ...). En ce qui concerne le trafic routier, les mesures restrictives mises en place en générale sont un abaissement de la vitesse réglementaire et une interdiction de circuler pour les véhicules les plus polluants. Nous supposons que la diffusion d'une « alerte de pollution » accentue la perception de la pollution de l'air extérieure.



#### Hypothèse 9

Nous supposons que le contexte « alerte pollution » accentue la perception de la pollution de l'air extérieure

Au vu des résultats obtenus lors de la précédente expérience montrant que la perception d'un cadre de vie plus pollué diminue le report modal vers le covoiturage et accentue celui vers les transports en commun et n'influence pas le report modal vers le vélo, nous pouvons établir les trois hypothèses suivantes, dans le cas où l'hypothèse 9 serait vérifiée :

#### Hypothèse 10

Le contexte « alerte pollution » diminue le report modal vers le covoiturage

#### Hypothèse 11

Le contexte « alerte pollution » accentue le report modal vers les transports en commun

#### Hypothèse 12

Le report modal vers le vélo n'est pas influencé par la diffusion d'une « alerte pollution »

### 3.2.3.2. L'échantillon

40 habitants de Lyon et des communes limitrophes (28 femmes, 12 hommes, âgés de 22 à 59 ans, âge moyen = 39,3 ans). Comme dans la phase 1 du projet, tous les participants sont des actifs, titulaires du permis de conduire depuis plus de 3 ans, possédant une voiture et pouvant l'utiliser quand ils le souhaitent. Ils ont tous la capacité physique de se déplacer en transports en commun ou en vélo. Comme l'illustre le tableau 14, la répartition des participants dans chacune des conditions expérimentales est homogène en termes de genre et d'âge.

			Sans cadrage
SANS ALERTE POLLUTION	GENRE	Homme	6
		Femme	14
	AGE	Moins de 35 ans	10
		Plus de 35 ans	10
TOTAL			20
AVEC ALERTE POLLUTION	GENRE	Homme	6
		Femme	14
	AGE	Moins de 35 ans	8
		Plus de 35 ans	12
Total			20

Tableau 14 : Répartition des participants par condition expérimentale de l'expérimentation 2 (phase 1)

### 3.2.3.3. L'analyse des données

Dans un premier temps, nous avons testé si une alerte pollution assortie d'une mesure de restriction de la circulation avait un effet sur la perception de la pollution de l'air extérieure dans un contexte de centre-ville. Nous avons donc réalisé une analyse de variance sur les trois indicateurs de perception de la pollution de l'air extérieure. Les résultats indiquent qu'il n'y a pas de différence significative de perception de pollution d'air extérieure entre le groupe « alerte pollution » et le groupe « sans alerte pollution », sur le score de santé environnementale ( $p = 0.84$ ), sur la note de qualité de l'air ( $p = 0.86$ ) et sur l'item « l'air extérieur était pollué » ( $p = 0.88$ ) (cf. Tableau 15)

Une « alerte pollution » assortie d'une mesure de restriction de la circulation n'induit pas dans un cadre de vie « appartement en centre-ville » une accentuation significative de la perception de la pollution de l'air extérieure.

	Santé environnementale	Perception pollution air extérieur	Note Qualité air
F	0,04	0,02	0,03
R <sup>2</sup>	0,00	0,00	0,00
p-value	0,8383	0,8809	0,8570

Tableau 15 : Résumé de l'analyse de variance sur la perception de pollution de l'air extérieure

Dans un second temps, une analyse de régression multiple a été effectuée pour tester les autres hypothèses relatives aux effets du contexte « alerte pollution » sur le report modal, les résultats sont synthétisés dans le tableau 16 ci-dessous.

	Vélo			Covoiturage			Transport en commun		
Variable	B	SE B	b	B	SE B	b	B	SE B	b
Durée du trajet	-0,10	0,21	-0,08	-0,01	0,31	-0,01	-0,01	0,06	-0,02
Ecart entre voiture et mode alternatif	-0,08	0,33	-0,04	0,25	0,49	0,13	0,05	0,10	0,05
Correspondance							-0,05	0,03	-0,05
Alerte	-0,58	0,21	-0,15**	-0,26	0,31	-0,07	-0,29	0,06	-0,15***
R <sup>2</sup>	0,04			0,02			0,02		
F	4,21**			0,97			5,86**		

\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001 (les résultats significatifs sont écrits en rouge dans le tableau)

Tableau 16 : Résumé de l'analyse de régression multiple sur les choix modaux

L'analyse montre un effet significatif de l'alerte pollution sur l'intention de pratiquer le vélo ( $b = -.15$ ,  $p < .01$ ) et sur l'intention de se déplacer en transport en commun ( $b = -.15$ ,  $p < .001$ ). L'alerte pollution diminue significativement le report modal vers le vélo et vers les transports en commun. En revanche l'effet de l'alerte n'est pas significatif sur le report modal vers le covoiturage ( $b = -.07$ ,  $p = 0.41$ ).

### 3.2.4. Expérimentation « alerte pollution » (Phase 2): Alerte pollution, perception de pollution, report modal et message soulignant les conséquences sur la santé

#### 3.2.4.1. Hypothèses

Dans un second temps, nous avons testé si l'introduction d'un message mettant en avant les conséquences sur la santé de l'utilisation de la voiture individuelle modifie-t-il les effets d'une alerte de la pollution sur les perceptions de pollution de l'air et le report modal des automobilistes ayant un véhicule pouvant circuler malgré les restrictions de circulation ?

D'autres participants ont été distribués dans quatre conditions expérimentales selon un plan expérimental 2 (Orientation motivationnelle du Message : promotion vs prévention) x 2 (types de contexte : avec alerte pollution vs sans alerte pollution).

La mise en situation dans le contexte « alerte pollution » est identique à celle de la phase 1 de cette même expérimentation.

Les deux messages utilisés dans cette expérimentation ainsi que les scénarios de déplacement sont les mêmes que ceux de la première expérimentation « cadre de vie ».

Les résultats de la première expérimentation « cadre de vie » ont montré que l'accentuation du report modal vers les transports en commun, induite par le message cadré en promotion « utilisez les transports en commun » n'est opérante que dans le cadre de vie le plus pollué, à savoir « appartement en centre-ville ».

### Hypothèse 13

Un message soulignant une action additive, se déplacer davantage avec d'autres mode de transport plus sobres en énergie que la voiture individuelle, afin d'atteindre une amélioration, accentue davantage le report modal vers les transports en commun, qu'un message mettant en exergue une action soustractive, renoncer à la voiture individuelle, afin de se protéger des menaces et de conserver le statu quo, si et seulement si les participants estiment que l'air extérieur est très pollué.

### 3.2.4.2. Échantillon

81 habitants de Lyon et des communes limitrophes (56 femmes, 25 hommes, âgés de 21 à 61 ans, âge moyen = 39,3 ans) ont participé à cette expérimentation. Tous les participants sont des actifs, titulaires du permis de conduire depuis plus de 3 ans, possédant une voiture et pouvant l'utiliser quand ils le souhaitent. Ils ont tous la capacité physique de se déplacer en transports en commun ou en vélo. La répartition des participants dans chacune des conditions expérimentales est homogène en termes de genre et d'âge.

			Cadrage du message : Promotion	Cadrage du message : prévention	TOTAL
SANS ALERTE POLLUTION	GENRE	Homme	6	7	13
		Femme	14	14	28
	AGE	Moins de 35 ans	5	4	9
		Plus de 35 ans	15	17	32
TOTAL			20	21	41
AVEC ALERTE POLLUTION	GENRE	Homme	6	6	12
		Femme	14	14	28
	AGE	Moins de 35 ans	8	9	17
		Plus de 35 ans	12	11	23
TOTAL			20	20	40

Tableau 17 : Répartition des participants par condition expérimentale (phase 2)

### 3.2.4.3. Analyse des données

Dans un premier temps, une analyse de régression multiple a été effectuée pour tester les effets des différentes variables sur la perception de pollution de l'air extérieur. Il s'agissait d'une part de vérifier si, suite à l'introduction d'un message soulignant les conséquences sur la santé de la pollution, une alerte pollution assortie d'une mesure de restriction de la circulation a un effet sur la perception de la pollution de l'air extérieure dans un contexte de centre-ville et si cet effet est dépendant de l'utilisation de la voiture individuelle. D'autre part, Il s'agissait de tester l'effet du cadrage de l'orientation motivationnelle du message ainsi que celui de l'interaction entre la diffusion d'une alerte pollution et le cadrage de l'orientation motivationnelle du message. Les résultats sont synthétisés dans le tableau 18 ci-dessous.

	Santé environnementale			Perception pollution air extérieur			Note Qualité air		
Variable	B	SE B	b	B	SE B	b	B	SE B	b
Habitude	0,03	0,21	0,06	0,24	0,29	0,27	0,07	0,70	0,04
Alerte	-0,42	0,50	-0,35	-0,23	0,71	-0,14	-0,76	1,49	-0,22
Alerte * Habitude	0,04	0,13	0,07	-0,09	0,17	-0,11	-0,22	0,41	-0,14
Cadrage	-0,21	0,50	-0,18	-0,21	0,65	-0,13	-1,60	1,58	-0,46
Cadrage * alerte	0,04	0,31	0,05	0,13	0,41	0,12	1,22	0,94	0,64
R <sup>2</sup>	0,07			0,08			0,12		
F	1,07			1,17			1,22		

Tableau 18 : Résumé de l'analyse de régression multiple sur la perception de pollution de l'air extérieur

Les résultats n'indiquent aucun effet significatif des différentes variables sur la perception de la pollution de l'air extérieur.

Dans un second temps, une analyse de régression multiple a été effectuée pour tester les effets des différentes variables sur les choix modaux. Les résultats sont synthétisés dans le tableau 19.

	Vélo			Covoiturage			Transport en commun		
Variable	B	SE B	b	B	SE B	b	B	SE B	B
Habitude	-1,12	0,19	-0,67***	-1,45	0,30	-0,89***	-1,11	0,08	-0,85***
Durée du trajet	-0,22	0,13	-0,17	-0,05	0,20	0,04	0,00	0,05	0,00
Ecart entre voiture et mode alternatif	0,11	0,20	0,05	0,30	0,31	0,15	0,24	0,08	0,15**
Correspondance							-0,04	0,03	-0,03
Alerte pollution	-0,69	0,48	-0,17	-2,18	0,73	-0,56**	0,86	0,18	0,34***
Cadrage du message	0,43	0,45	0,11	0,89	0,69	0,23	0,56	0,18	0,22**
Cadrage*alerte	-0,22	0,28	-0,11	-0,10	0,43	-0,05	-0,44	0,11	-0,28***
Alerte * habitude	0,08	0,12	0,05	0,47	0,18	0,29*	0,45	0,05	0,35***
R <sup>2</sup>	0,36			0,21			0,25		
F	49,00***			11,53***			76,41***		

\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001 (les résultats significatifs sont écrits en rouge dans le tableau)

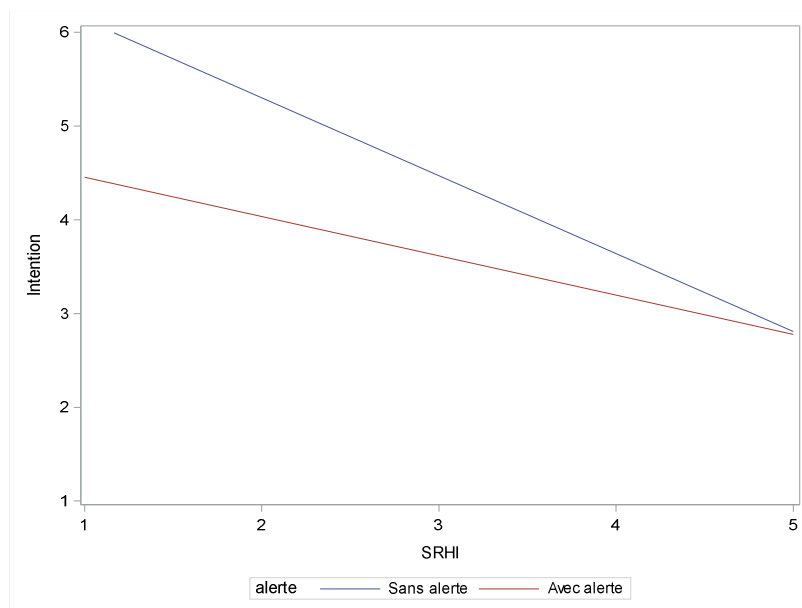
Tableau 19 : Résumé de l'analyse de régression multiple sur les choix modaux

L'analyse indique que quel que soit le mode de transport opposé à la voiture individuelle dans les scénarios, plus les participants ont une habitude forte de la voiture et plus ils choisissent la voiture (vélo :  $b = -.67$ ,  $p < .0001$  ; covoiturage :  $b = -.89$ ,  $p < .0001$  ; transports en commun :  $b = -.85$ ,  $p < .0001$ ).

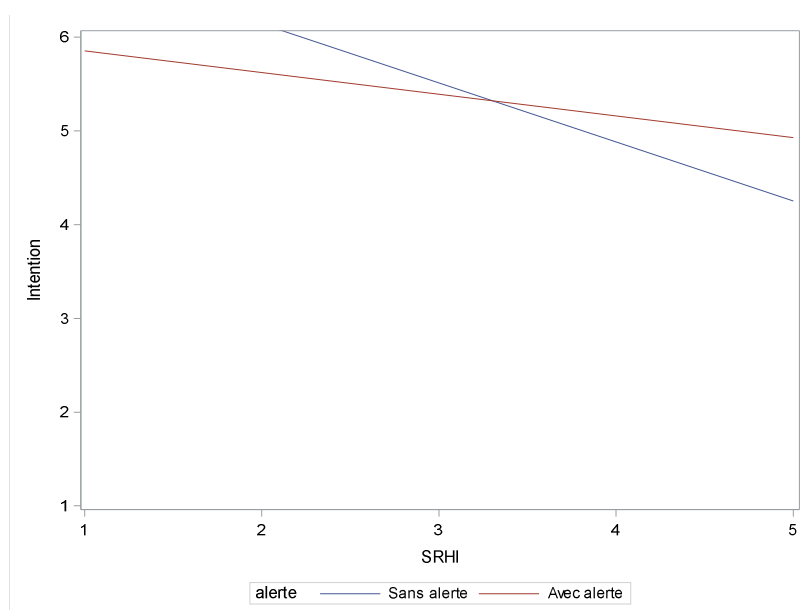
Il y a un effet significatif de l'écart entre les temps de parcours sur l'intention de se déplacer en transport en commun ( $b = .15$ ,  $p < .01$ ). Les participants ont plus l'intention de se déplacer en transports en commun si le temps de parcours est plus avantageux qu'en voiture. Cet effet n'est pas significatif ni sur le report modal vers le covoiturage ( $b = 0.15$ ,  $p = 0.34$ ), ni sur le report modal vers le vélo ( $b = .05$ ,  $p = 0.59$ ).

L'analyse montre un effet significatif de l'alerte pollution sur l'intention de pratiquer le covoiturage ( $b = -.56$ ,  $p < .01$ ) et sur l'intention de se déplacer en transport en commun ( $b = .34$ ,  $p < .0001$ ). L'alerte pollution diminue significativement le report modal vers le covoiturage et accentue significativement le report modal vers les transports en commun. En revanche l'effet de l'alerte n'est pas significatif sur le report modal vers le vélo ( $b = -.17$ ,  $p = 0.15$ ).

L'analyse révèle également un effet significatif de l'interaction entre l'habitude d'utiliser la voiture et l'alerte sur le report modal vers le covoiturage ( $b = .29$ ,  $p = 0.0124$ ) et vers les transports en commun ( $b = .35$ ,  $p < .0001$ ). Comme l'illustre la figure 13, la diffusion d'une alerte pollution baisse le report modal vers le covoiturage lorsque l'habitude d'utiliser la voiture est faible. En revanche, lorsque l'habitude d'utiliser la voiture est élevée, l'alerte n'a plus d'effet significatif sur le report modal vers le covoiturage. Comme l'illustre la figure 14 ci-dessous, la diffusion d'une alerte pollution baisse le report modal vers les transports en commun lorsque l'habitude d'utiliser la voiture est faible. En revanche, lorsque l'habitude d'utiliser la voiture est élevée, la diffusion d'une alerte pollution accentue le report modal vers les transports en commun. En revanche, cet effet d'interaction n'est pas significatif sur le report modal vers le vélo ( $b = .05$ ,  $p = 0.49$ ).



*Figure 13 : Effet d'interaction entre l'habitude d'utiliser la voiture et l'alerte sur le report modal vers le covoiturage*



*Figure 14 : Effet d'interaction entre l'habitude d'utiliser la voiture et l'alerte sur le report modal vers les transports en commun*

L'analyse indique un effet de l'orientation motivationnelle du message sur le report modal vers les transports en commun ( $b = .22$ ,  $p < 0.01$ ). Le message cadré en promotion accentue significativement le report modal vers les transports en commun par rapport au message prévention. En revanche, cet effet n'est pas significatif ni sur le report modal vers le vélo ( $b = .11$ ,  $p = 0.34$ ), ni sur le report modal vers le covoiturage ( $b = .23$ ,  $p = 0.2$ ).

Les résultats indiquent un effet significatif de l'interaction entre le contexte « alerte pollution » et le cadrage motivationnel du message sur le report modal vers les transports en commun ( $b = -.28$ ,  $p < .0001$ ). Comme l'illustre la figure 15 ci-dessous, avec ou sans alerte, le message promotion est plus efficace que le message prévention. En revanche, cet effet d'interaction n'est pas significatif ni sur le report modal vers le vélo ( $b = -.11$ ,  $p = 0.43$ ), ni sur le report modal vers le covoiturage ( $b = -.05$ ,  $p = 0.82$ ).

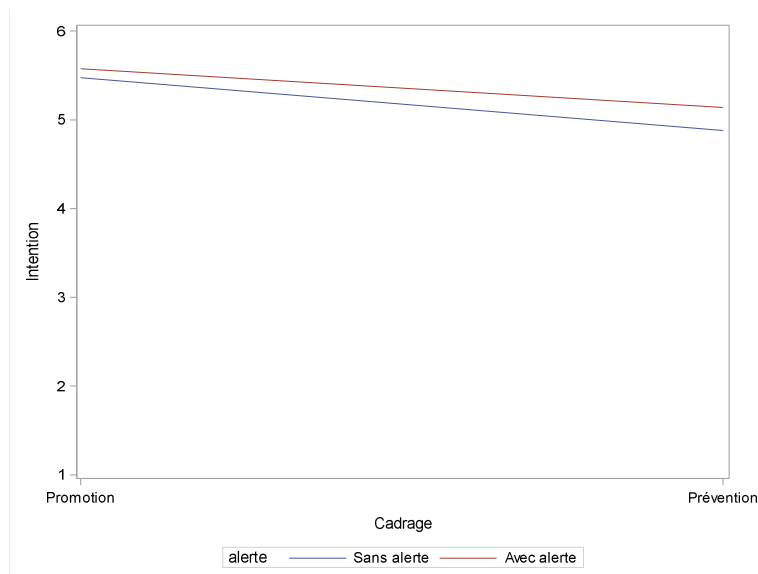


Figure 15 : Effet d'interaction entre le cadrage du message et l'alerte pollution sur l'intention de se déplacer en transports en commun

### 3.2.5. La synthèse des résultats de l'expérimentation « alerte pollution »

La diffusion d'une « alerte pollution » assortie d'une mesure de restriction de la circulation n'induit pas dans un cadre de vie « appartement en centre-ville » une accentuation significative de la perception de la pollution de l'air extérieure dans la phase 1 de cette expérimentation. L'introduction d'un message soulignant les conséquences sur la santé de la pollution ainsi que la prise en compte de l'habitude, dans la phase 2 de cette expérimentation, ne modifie pas l'absence d'effet de la diffusion d'une « alerte pollution » sur la perception de la pollution de l'air extérieure. L'hypothèse 9 est donc infirmée. Il est très difficile d'interpréter l'absence d'un effet car il est toujours possible qu'elle soit expliquée par une induction expérimentale qui n'a pas fonctionné. Deux raisons nous poussent à défendre l'hypothèse selon laquelle l'induction expérimentale a fonctionné. En premier lieu, « l'alerte pollution » a été diffusée dans le cadre de vie « appartement en centre-ville », perçu comme un environnement déjà pollué. Il conviendrait donc de tester l'effet de la diffusion d'une « alerte pollution » sur la perception de la pollution de l'air extérieure dans le cadre de vie « maison avec jardin en périphérie » afin de vérifier si cette absence de résultats est à attribuer à un cadre de vie « centre-ville » perçu déjà comme très pollué. En second lieu, les résultats sur le report modal, résumés dans le tableau 20, sont cohérents avec une induction de la perception de la pollution de l'air, notamment la baisse significative du report modal vers le vélo, dans la phase 1 de cette expérimentation.

Les résultats de l'expérimentation « alerte pollution » confirment que l'habitude de la voiture est un frein au report modal, même dans le cas de la diffusion d'une alerte de pollution.

Ils confirment également que le temps de trajet est un facteur déterminant en ce qui concerne le report modal vers les transports en commun. Des temps de trajets plus courts en transports en commun qu'en voiture, comme cela peut exister aux heures de pointe lorsque le trafic est saturé peut inciter au report modal vers les transports en commun.

En outre, malgré cette absence d'accentuation significative de la perception de la pollution de l'air extérieure, les résultats concernant l'incidence d'une diffusion d'une « alerte pollution » sur le report modal sont cohérents avec les résultats de l'expérience précédente et semblent confirmer l'hypothèse différenciée de l'induction de la pollution de l'air extérieure sur le type de report modal. En situation d'alerte pollution, un message soulignant les conséquences sur la santé baisse le report modal vers le covoiturage. En revanche, il accentue le report modal vers les transports en commun. Plus précisément, en situation d'alerte pollution, lorsque l'habitude de se déplacer en voiture individuelle est faible, le message soulignant les conséquences sur la santé diminue le report modal vers les transports en commun, alors qu'il l'augmente lorsque l'habitude de la voiture est élevée. L'introduction d'un message soulignant les conséquences sur la santé supprime la baisse du report modal vers le vélo, induite par la situation d'alerte pollution.

L'orientation motivationnelle du message a un effet significatif sur le report modal vers les transports en commun. En effet, le message cadré en promotion « utilisez les transports en commun » accentue significativement le report modal par rapport au message cadré en prévention « renoncez à la voiture ».

		Expérimentation « cadre de vie »			
		Vélo	Covoiturage	Transports en Commun	
Disposition	Habitude de la voiture (SRHI)	Habitude élevée ↓ intention	Habitude élevée ↓ intention	Habitude élevée ↓ intention	
Scénario	Durée du trajet				
	Écart du temps			Temps trajet TC avantageux ↑ intention	
	Correspondance				
Alerte sans message	Sans alerte/ Avec alerte	Alerte intention ↓		Alerte intention ↓	
Alerte avec message	Sans alerte/ Avec alerte		Alerte intention ↓	Alerte Intention ↑	
Alerte avec message * habitude	Sans alerte/ Avec alerte		Habitude Faible Alerte intention ↓	Habitude Forte Pas d'effet d'alerte	Habitude Faible Alerte intention ↓ Habitude Forte Alerte Intention ↑
Cadrage du message	Orientation motivationnelle			Utilisez TC ↑ intention	
Alerte * Message	Sans alerte/avec alerte * cadrage			Avec ou sans alerte Utilisez TC ↑ intention	

Tableau 20 : Synthèse des résultats de l'expérimentation " alerte pollution "

### 3.3. Bilan de la phase 2 du projet et principaux résultats obtenus

Cette seconde phase était basée sur la réalisation de deux expérimentations au laboratoire de simulation et d'évaluation de l'environnement (LSEE), testant les effets respectifs de l'induction de la pollution de l'air extérieure et de l'orientation motivationnelle d'un message sur le choix modal. Ce focus était motivé par les résultats de la première phase. Ils indiquaient, d'une part que la concrétisation de la conséquence par le biais d'un ancrage proche, local ou par l'illustration narrative, accentue le report modal et d'autre part que l'habitude d'utilisation de la voiture individuelle comme mode de transport est négativement liée à la conscience que la voiture pollue.

Dans les deux expériences, le choix des transports en commun est, comme dans la première phase, impacté par un critère objectivement rationnel, à savoir l'écart entre les durées de trajet. Le choix des transports en commun est, en effet, favorisé par un temps de trajet plus rapide que celui avec la voiture individuelle. Dans l'expérience « alerte pollution », le report modal vers les transports en commun est également facilité lorsque le trajet ne comporte pas de correspondance. Contrairement à la première phase, la variation des critères objectivement rationnels des différents scénarios de déplacements permet de comparer leurs effets entre les trois modes alternatifs à la voiture individuelle proposés. Les résultats laissent supposer que les transports en commun sont le seul mode alternatif à la voiture individuelle dont le choix est impacté par des critères objectivement rationnels. En effet, seul le report modal vers le vélo et uniquement dans l'expérience « alerte pollution » est facilité lorsque la durée du trajet est la plus courte.

Pour les deux expériences, quel que soit le mode de transport plus favorable à l'environnement opposé à la voiture, plus les participants ont une habitude élevée de se déplacer en voiture individuelle, plus ils choisissent la voiture.

Malgré ce poids de l'habitude sur le choix modal, les résultats des deux expériences indiquent que la perception de la pollution de l'air extérieure peut déclencher l'énergie motivationnelle nécessaire au changement comportemental. Quatre hypothèses ont été testées dans cette seconde phase : la première est relative au cadre de vie et la perception de la pollution de l'air extérieure qu'il engendre (appartement en centre-ville vs maison avec jardin en périphérie du centre-ville), la deuxième à l'orientation



motivationnelle (utilisez les modes alternatifs vs renoncez à la voiture individuelle), la troisième à la diffusion d'une « alerte pollution » (sans alerte vs avec alerte) et la quatrième à l'accompagnement d'une « alerte pollution par un message (utilisez les modes alternatifs vs renoncez à la voiture individuelle).

L'air extérieur est perçu comme davantage pollué dans le cadre de vie « centre-ville » que dans le cadre de vie « périphérie ». La perception de la pollution de l'air extérieure engendrée par le cadre de vie a un effet contraire sur le report modal vers le covoiturage et vers les transports en commun. Le cadre de vie perçu comme le plus pollué, à savoir « un appartement au centre-ville » accentue le report modal vers les transports en commun mais diminue le report modal vers le covoiturage. Cette hypothèse différenciée de l'induction de la pollution de l'air extérieure sur le type de report modal est confirmée lors de l'expérience « alerte pollution ». Il est néanmoins important de noter que la diffusion d'une « alerte pollution » assortie d'une mesure de restriction de la circulation n'induit pas dans un cadre de vie « centre-ville » une accentuation significative de la perception de la pollution de l'air extérieure. On pourrait supposer que l'induction expérimentale n'a pas fonctionné. Néanmoins, d'une part, le fait que l'alerte baisse significativement le report modal vers le vélo laisse supposer que les participants estiment que l'air est pollué plus qu'à l'accoutumée. D'autre part, « l'alerte pollution » a été diffusée dans le cadre de vie « centre-ville », perçu comme un environnement déjà pollué. Les alertes pollution peuvent être des moments propices pour initier un report modal vers les transports en commun pour les automobilistes pouvant circuler malgré les mesures de restriction de circulation, à condition d'accompagner l'annonce de ces épisodes de messages mettant en avant une stratégie additive (Utiliser les transports en commun) et soulignant des gains (pour améliorer la qualité de l'air). En outre, l'introduction d'un tel message supprime la baisse du report modal vers le vélo, induite par la situation d'alerte pollution. En revanche, il baisse le report modal vers le covoiturage.

## 4. Recommandations

---

Ces résultats permettent de constituer une base pour des recommandations portant sur la conception de dispositifs de communication à l'intention des différents acteurs en charge de la mise en œuvre de politiques publiques visant le renoncement à la voiture individuelle comme mode de transport au profit d'autres modes plus favorables à l'environnement, à savoir vélo en libre-service, covoiturage comme passager et transports en commun.

En intégrant dans le domaine du transport les théories les plus récentes en psychologie sociale portant sur les processus motivationnels, ainsi que sur l'autorégulation comportementale, les résultats de ce projet montrent qu'il est possible d'inciter au report modal à condition de tenir compte dans le design de l'information des profils comportementaux des cibles ainsi que du contexte perçu de diffusion :

- Afin d'initier au report modal, il convient de concrétiser les conséquences du choix modal. Les messages doivent mettre en exergue des conséquences immédiates et locales, telles que la santé, les illustrer narrativement à l'aide d'un seul exemple plutôt que par des statistiques.
- L'évocation du changement climatique et les illustrations par des statistiques doivent être réservées à des communications, visant des cibles déjà engagées dans le renoncement de la voiture individuelle comme mode de transport afin de maintenir la motivation à long terme.
- Les messages doivent préconiser des stratégies additives (Utilisez le vélo, le covoiturage, les transports en commun) plutôt que soustractives (Renoncez à la voiture individuelle).
- Les messages doivent souligner les gains (Améliorez la qualité de l'air) plutôt que l'évitement de pertes (Évitez la pollution de l'air).
- L'induction d'une pollution de l'air extérieur importante est un axe à privilégier pour le report modal vers les transports en commun et à éviter pour le report modal vers le covoiturage.
- Les alertes pollution peuvent être des moments propices pour initier un report modal vers les transports en commun, pour les automobilistes pouvant circuler malgré les mesures de restriction de circulation, à condition d'accompagner l'annonce de ces épisodes de messages mettant en avant une stratégie additive (Utiliser les transports en commun) et soulignant des gains (pour améliorer la qualité de l'air).

## 5. Conclusion / Perspectives

---

Ce projet de recherche est le premier test de l'effet de cadrage, tentant d'identifier l'axe de communication le plus efficace, sur le report modal. Ces études sont très nombreuses dans le domaine de la santé (Rothman & Salovey, 1997 ; Bosone & Martinez, 2017) mais inexistante sur le choix modal. Partant du postulat que la perception subjective de l'information est plus importante pour la prédiction des comportements que la perception objective, ce projet de recherche à visée appliquée avait comme objectif de contribuer à l'amélioration des dispositifs de sensibilisation « classiques », tels que les spots télévisuels ou les campagnes d'affichage, à moindre coût en isolant les perspectives adéquates à mettre en exergue.

Quel que soit le mode de transport plus favorable à l'environnement opposé à la voiture individuelle, plus les participants ont une habitude élevée de se déplacer en voiture individuelle, plus ils choisissent la voiture. Cette force de l'habitude sur les choix modaux constitue un frein majeur au changement comportemental (Rocci, 2015 ; Verplanken, & Orbell, 2003), que l'effet de cadrage peut aider à contrecarrer, comme l'illustre les résultats de ce projet de recherche.

Évoquer la pollution de l'air est plus efficace qu'évoquer le changement climatique lorsque l'on cherche à influencer sur les comportements modaux. Une explication réside certainement dans le fait que le changement climatique est perçu comme « distant psychologiquement », abstrait, c'est-à-dire correspondant à un ensemble d'événements incertains qui vont se produire dans l'avenir dans des endroits lointains en touchant des personnes dissemblables (Spence et al., 2012). Cette distance psychologique peut constituer un obstacle important à la participation du public à la lutte contre le changement climatique, en inhibant la motivation à prendre des mesures pour atténuer le problème (Gifford, 2011). La conscience du changement climatique n'est pas suffisante pour l'engagement puisqu'il est souvent perçu comme une menace lointaine. Quelqu'un qui n'est pas préoccupé par une menace ne sera pas motivé pour y faire face (Witte, 1992). Tout porte à croire que la mise en perspective d'un enjeu local de santé publique dû aux émanations de particules fines, d'oxydes d'azote est une communication plus efficace afin d'initier un report modal que la mise en exergue d'un enjeu global, celui de la réduction de ses émissions de gaz à effet de serre. Certaines recherches montrent qu'une illustration locale des conséquences négatives du changement climatique est plus efficace que des exemples lointains pour induire une motivation au changement comportemental (Scannell & Gifford, 2013, Schuldt, McComas, & Byrne, 2016). Par exemple, Jones, Hine et Marks (2017) ont invité des participants australiens à regarder une vidéo d'environ quatre minutes décrivant des conséquences négatives du changement climatique, inondations et feux de brousse, soit locales (i.e, en Australie) soit lointaines (i.e, dans d'autres pays, Grèce et Philippines). Les résultats ont révélé que ce cadrage local accentue significativement l'intention de réduire sa consommation d'énergie (Jones, Hine, & Marks, 2017). Une première perspective de recherche est de tester quel est l'axe de communication le plus efficace pour inciter un report modal entre un cadrage des conséquences proches, locales, telles que la santé, la qualité de l'air et une illustration locale des conséquences négatives du changement climatique.


Une seconde perspective de recherche est de tenter d'identifier les processus psychologiques sous-jacents à l'accentuation du report modal vers le vélo et les transports en commun, induit par un cadrage des conséquences proches, locales, telles que la santé, la qualité de l'air. Il pourrait s'agir de la prise de la conscience que la voiture pollue.

La perception de la pollution de l'air extérieure a un effet différencié selon le type de report modal. L'induction de la pollution de l'air diminue le report modal vers le covoiturage et accentue le report modal vers les transports en commun. L'induction d'une pollution de l'air extérieure favoriserait ainsi le report modal vers les transports en commun mais ne serait pas l'axe de communication le plus efficace en ce qui concerne le report modal vers le covoiturage. Plusieurs perspectives de recherche découlent de ce constat. En premier lieu, il conviendrait de tester si cette différence réside dans le fait que les transports en commun sont perçus comme un mode alternatif plus efficace pour lutter contre la pollution de l'air que le covoiturage. En second lieu, il convient d'identifier l'axe de communication le plus efficace pour inciter un report modal vers le covoiturage. Au vu de nos résultats, il devrait s'agir de messages mettant en avant une stratégie additive afin de rechercher un gain plutôt que des messages orientés vers une stratégie soustractive afin d'éviter une perte. Quel type de gain ? En troisième lieu, s'il apparaît que la perception de la pollution de l'air peut faciliter le renoncement à la voiture individuelle comme mode de transport, des questions subsistent néanmoins : qu'est-ce qui permet le mieux d'induire le sentiment que l'on est dans un environnement pollué ? Comment représenter visuellement la notion de « pollution de l'air » ? A quelles images est-elle associée ?

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

- AVINERI E., 2012. On the use and potential of behavioural economics from the perspective of transport and climate change. *Journal of Transport Geography*. Vol. 24, 512–521.
- AVINERI E., WAYGOOD O., 2013. Applying valence framing to enhance the effect of information on transport-related carbon dioxide emissions. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. Vol. 48, 31-38.
- BONAIUTO M. FORNARA F., BONNES M., 2006) Perceived residential environment quality in middle- and low-extension italian cities, *Revue europeenne de psychologie appliquée*; n°56; 23-34.
- BOUTARIC F., LASCOUMES P., 2008. L'épidémiologie environnementale entre science et politique. Les enjeux de la pollution atmosphérique en France. *Sciences sociales et santé*, Vol. 26 (4) ; 5-38.
- BOSONE L., MARTINEZ F., KALAMPALIKIS N., 2015. The Effect of Message Framing and the Nature of the Targeted Illness on Individuals' Intention to Participate in Clinical Trials. *European Review of Applied Psychology*. Vol 65 (4), 171-177.
- BOSONE L., MARTINEZ F., KALAMPALIKIS N., 2015. The Effect of Message Framing and the Nature of the Targeted Illness on Individuals' Intention to Participate in Clinical Trials. *European Review of Applied Psychology*. Vol 65 (4), 171-177.
- BOTTORFF J. L., JOHNSON J. L., BHAGAT R., GREWAL S., BALNEAVES L. G., CLARKE H., et al., 1998. Beliefs related to breast health practices: The perceptions of South Asian women living in Canada. *Social Science & Medicine*. Vol. 47, 2075–2085.
- BREHM J.W., 1966. A theory of Psychological Reactance. NY, Academic Press.
- CESARIO J., GRANT H., HIGGINS E. T., 2004. Regulatory fit and persuasion: transfer from “feeling right”. *Journal of personality and Social Psychology*. Vol. 86 (3), 388-404.
- CGDD, 2018. Bilan de la qualité de l'air extérieur en France en 2017.
- COHEN J., 1988. Statistical power for the behavioral sciences (2e édition). NY, Academic Press.
- Commissariat général au développement durable (2017). Ménages et environnement - les chiffres clés- Edition 2017.
- DECI E.L., RYAN R.M., 2002. HANDBOOK OF SELF-DETERMINATION RESEARCH. Rochester: University of Rochester Press.
- DECLERCQ C., PASCAL M., CHANEL O., CORSO M., UNG A., PASCAL L., BLANCHARD M., LARRIEU S., MEDINA S., 2012. Impact sanitaire de la pollution atmosphérique dans 9 villes françaises. Publications de l'InVS.
- DUNLAP R.E., VAN LIERE K.D., MERTIG A.G. and JONES R.E., 2000. Measuring Endorsement of the New Ecological Paradigm: A Revised NEP Scale. *Journal of Social Issues*. Vol. 56, 425-442.
- EBI K.L., SEMENZA J., 2008. Community-based adaptation to the health impacts of climate change. *American Journal of Preventive Medicine*. Vol. 35, 501–507.
- EVANS L., MILFONT T., LAWRENCE J., 2014. Considering local adaptation increases willingness to mitigate. *Global Environmental Change*. Vol. 25, 69-75.
- FIELDING K. S., TERRY D. J., MASSER B. M., HOGG M. A., 2008. Integrating social identity theory and the theory of planned behaviour to explain decisions to engage in sustainable agricultural practices. *British Journal of Social Psychology*. Vol. 47, 23-48.

- GARDNER B., DE BRUIJN G. J., LALLY P., 2011. A systematic review and meta-analysis of applications of the self-report habit index to nutrition and physical activity behaviours. *Annals of Behavioral Medicine*. Vol. 42 (2), 174-187.
- GIFFORD R., 2011. The Dragons of Inaction: Psychological Barriers That Limit Climate Change Mitigation and Adaptation. American Psychological Association. Vol. 66 (4), 290 -302.
- GREENE K., BRINN L., 2003. Messages Influencing College Women's Tanning Bed Use: Statistical versus Narrative Evidence Format and a Self-Assessment to Increase Perceived Susceptibility. *Journal of health communication*. Vol. 8, 443-61.
- HIGGINS E. T., SHAH J., FRIEDMAN R., 1997. Emotional responses to goal attainment: Strength of regulatory focus as moderator. *Journal of Personality and Social Psychology*. Vol. 72, 515-525.
- HUNECKE M., HAUSTEIN S., GRISCHKAT S., BOHLER S., 2007. Psychological, sociodemographic, and infrastructural factors as determinants of ecological impact caused by mobility behavior. *Journal of environmental psychology*. VOL.27 (4), 277-292.
- HURLSTONE M.J., LEWANDOWSKY S., NEWELL B.R., SEWELL B., 2014. The Effect of Framing and Normative Messages in Building Support for Climate Policies. *PLoS ONE*. Vol. 9 (12), e114335.
- JONES C., HINE D., MARKS A., 2017. The Future is now: Reducing Psychological Distance to Increase Public Engagement with Climate Change. *Risk Analysis*, Vol. 37 (2), 331-341.
- KAHNEMAN D., TVERSKY A., 1979. Prospect theory: an analysis of decision under risk. *Econometrica*. Vol.47 (2), 263-91.
- KLEIN S. A., HILBIG B. E. 2018. How virtual nature experiences can promote pro-environmental behavior. *Journal of Environmental Psychology* 60, 41–47
- KLOCKNER C., BLOBAUM A., 2010. A Comprehensive Action Determination Model: Toward a Broader Understanding of Ecological Behaviour Using the Example of Travel Mode Choice. *Journal of Environmental Psychology*. Vol. 30 (4), 574-586.
- LEE A. Y., AAKER J. L., 2004. Bringing the Frame into Focus: The Influence of Regulatory Fit on Processing Fluency and Persuasion. *Journal of Personality and Social Psychology*. VOL. 86 (2), 205-218.
- LEISEROWITZ A., 2006. Climate Change Risk Perception and Policy Preferences: The Role of Affect, Imagery, and Values. *Climatic Change*. Vol. 77, 45-72.
- LEVISTON Z., PRICE J., BISHOP B., 2014. Imagining climate change: The role of implicit associations and affective psychological distancing in climate change responses: Implicit associations with climate change. *European Journal of Social Psychology*. Vol.44(5), 441-454.
- LOCKWOOD P., JORDAN C.H., KUNDA Z., 2002. Motivation by positive and negative role models: Regulatory focus determines who will best inspire us. *Journal of Personality & Social Psychology*. Vol. 83, 854-864.
- LORENZONI I., PIDGEON N.F., 2006. Public Views on Climate Change: European and USA Perspectives. *Climatic Change*. Vol.77, 73-95.
- MAHESWARAN D., MEYERS-LEVY, J., 1990. The influence of message framing and issue involvement. *Journal of Marketing Research*. VOL. 27(3), 361-367.

- MAOR K.M., BARIL J., DUGAN E., SPENCER F., BURGWINKLE P., GURWITZ J.H., 2007. Patient education about anticoagulant medication: Is narrative evidence or statistical evidence more effective?. *Patient education and counseling*. Vol. 69, 145-57.
- MORTON T.A., RABINOVICH A., MARSHALL D., BRETSCHEIDER P., 2011. The future that may (or may not) come: How framing changes responses to uncertainty in climate change communication. *Global Environmental Change*. Vol. 21, 103-109.
- MC CREA S.M., LIBERMAN N., TROPE Y., SHERMAN S.J., 2008. Construal level and procrastination. *Psychological science*. Vol. 19 (12), 1308-1314.
- ORBELL S., BERPLANKEN B., 2015. The strenght of habit. *Health psychology review*. Vol. 9 (3), 1-13.
- PASCAL M., DE CROUY CHANEL P., CORSO M., MEDINA S., WAGNER V., GORIA S., et al., 2016. Impacts de l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité en France continentale et analyse des gains en santé de plusieurs scénarios de réduction de la pollution atmosphérique. Saint-Maurice : Santé publique France.
- PHILIPPS-BERTIN C, CHAMPELOVIER P, CHANUT H. 2009. 80 entretiens pour comprendre le rôle de la perception et des représentations dans la construction de la demande sociale de réduction de la pollution atmosphérique. *Rapport LTE 0903*, 88 p.
- PIDGEON N.F., 2012. Public understanding of, and attitudes to, climate change: UK and international perspectives and policy. *Clim Policy*. Vol. 12, 85-S106.
- ROCCI A., 2015. «Comment rompre avec l'habitude? Les programmes d'accompagnement au changement de comportements de mobilité», *Espace populations sociétés*. N°1-2. URL: <https://eps.revues.org/6027>
- ROSKOS-EWOLDSSEN D.R., YU J.H., RHODES N., 2004. Fear appeal messages affect accessibility of attitudes toward the threat and adaptive behaviors. *Communication Monographs*. Vol.71(1), 49-69.
- ROTHMAN A.J., KELLY K. M., WEINSTEIN N. D., O'LEARY A., 1999. Increasing the salience of risky sexual behavior: Promoting interest in HIV-antibody testing among heterosexually active young adults. *Journal of Applied Social Psychology*. VOL. 29 (3), 531-551.
- ROTHMAN A.J., KIVINIEMI M.T., 1999. Treating People With Information: an Analysis and Review of Approaches to Communicating Health Risk Information, *JNCI Monographs*. Vol.1999 (25), 44-51.
- ROTHMAN A.J., SALOVEY P., 1997. Shaping perceptions to motivate healthy behavior: the role of message framing. *Psychology bulletin*. Vol. 121 (1), 3-19.
- SCANNELL L., GIFFORD R., 2013. The role of place attachment in receptivity to local and global climate change messages. *Environ. Behav*. Vol. 45, 60-85.
- SHAFFER V.A., TOMEK S.E., HULSEY L., 2014. The effect of narrative information in a publicly available patient decision aid for early-stage breast cancer. *Health communication*. Vol. 29 (1), 64-73.
- SCHLEYER-LINDENMANN ADAUVIER B., ITTNER H., PIOLAT M., 2014. Mesure des attitudes environnementales : analyse structurale d'une version française de la NEPS (Dunlap et al., 2000). *Psychologie Française*. Vol. 61 (2), 83-102.
- SCHULDT J. P., MC COMAS K. A., BYRNE S. E., 2016. Communicating about ocean health: theoretical and practical considerations. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*. 371(1689).

- SPENCE A., PIDGEON N., 2010. Framing and Communicating Climate Change: The Effects of Distance and Outcome Frame Manipulations. *Global Environmental Change*. Vol. 20, 656-667.
- SPENCE A., POORTINGA W., BUTLER C., PIDGEON N.F., 2011. Perceptions of Climate Change and Willingness to Save Energy Related to Flood Experience. *Nature Climate Change*. Vol.1, 46-49.
- SPENCE A., POORTINGA W., PIDGEON N., 2012. The psychological distance of climate change. *Risk Analysis*. Vol. 32, 957-972.
- SPIEGEL S., GRANT-PILLOW H., HIGGINS E.T., 2004. How regulatory fit enhances motivational strength during goal pursuit. *European Journal of Social Psychology*, Vol. 34 (1), 39-54.
- STEG L., VLEK C., SLOTEGRAAF G., 2001. Instrumental-reasoned and symbolic-affective motives for using a motor car. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*. Vol.4, 151-169.
- SYTRAL (2016). Enquête déplacements 2015 de l'aire métropolitaine lyonnaise- résultats sur le Scot de l'agglomération lyonnaise.
- TERRY D. J., HOGG M. A., WHITE K. M., 1999. The theory of planned behaviour: Self-identity, social identity and group norms. *British Journal of Social Psychology*. Vol. 38, 225-244.
- THALER R. H., SUNSTEIN C. R., 2008. *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*. New Haven, CT, US: Yale University Press.
- TROPE Y., LIBERMAN N., 2003. Temporal construal, *Psychological Review*. Vol. 110, 403-421.
- TROPE Y., LIBERMAN N., 2010. Construallevel theory of psychological distance. *Psychological Review*. Vol.117, 440-463.
- TVERSKY A., KAHNEMAN D., 1981. The framing of decisions and the psychology of choice. *Science*. Vol. 211 (4481), 453-458.
- VAN DER WERFF E., STEG L., KEIZER K., 2013. I Am What I Am, by Looking Past the Present: The Influence of Biospheric Values and Past Behavior on Environmental Self-Identity. *Environment and Behavior*. Vol 46 (5), 626 -657.
- VERPLANKEN B., ORBELL S., 2003. Reflections on past behavior: a self-report index of habit strength. *Journal of Applied Social Psychology*. Vol. 33, 1313-1330.
- VON NEUMAN, J., & MORGENSTERN, O. 1947. *Theory of games and economic behavior* (2nd rev. ed.). Princeton University Press.
- WAYGOOD E.O.D., AVINERI E., 2018. CO2 Valence Framing: Is it really any different from just giving the amounts?. *Transportation Research Part D: Environment*, 63(x), 718-732.
- WHITMARSH L., O'NEILL S., 2010. Green identity, green living? The role of pro-environmental self-identity in determining consistency across diverse pro-environmental behaviours. *Journal of Environmental Psychology*, 30(1), 305-314.
- WINTERBOTTOM A., BEKKER H., CONNER M., MOONEY A., 2008. Does Narrative Information Bias Individual's Decision Making? A Systematic Review. *Social Science & Medicine*. Vol. 67, 2079-2088.



## INDEX DES TABLEAUX ET FIGURES

### FIGURES

Figure 1 : Carte de la zone d'enquête .....	14
Figure 2 : Effet d'interaction entre l'orientation motivationnelle et la distance psychologique sur l'intention de se déplacer en vélo.....	24
Figure 3 : Effet d'interaction entre l'orientation motivationnelle et la distance psychologique sur l'intention de se déplacer en transport en commun.....	24
Figure 4 : Effet d'interaction entre la distance psychologique et l'habitude de se déplacer en voiture individuelle sur l'intention de se déplacer en vélo .....	25
Figure 5 : Effet d'interaction entre la distance psychologique et l'habitude de se déplacer en voiture individuelle sur l'intention de se déplacer en transport en commun. ....	25
Figure 6 : Effet d'interaction entre l'orientation motivationnelle et l'habitude de se déplacer en voiture individuelle sur l'intention de se déplacer en covoiturage.....	26
Figure 7: Effet d'interaction entre l'habitude de se déplacer en voiture individuelle et le type d'illustration du message sur l'intention d'utiliser le covoiturage.....	33
Figure 8 : Effet d'interaction entre l'habitude de se déplacer en voiture individuelle et le type d'illustration du message sur l'intention d'utiliser les transports en commun .....	33
Figure 9 : Effet d'interaction entre le type d'illustration du message et l'orientation motivationnelle sur l'intention d'utiliser les transports en commun .....	34
Figure 10 : Effet d'interaction entre l'habitude d'utiliser la voiture individuelle et l'orientation motivationnelle sur l'intention d'utiliser le covoiturage .....	34
Figure 11 : Effet d'interaction entre le cadre de vie et l'orientation motivationnelle du message sur l'intention d'utiliser les transports en commun .....	49
Figure 12 : Effet d'interaction entre le cadre de vie et l'orientation motivationnelle du message sur l'intention d'utiliser le covoiturage.....	49
Figure 13 : Effet d'interaction entre l'habitude d'utiliser la voiture et l'alerte sur le report modal vers le covoiturage.....	59
Figure 14 : Effet d'interaction entre l'habitude d'utiliser la voiture et l'alerte sur le report modal vers les transports en commun .....	59
Figure 15 : Effet d'interaction entre le cadrage du message et l'alerte pollution sur l'intention de se déplacer en transports en commun .....	60
Figure 16 : Répartition des véhicules à disposition de l'échantillon selon la classification Crit'air ...	71

### TABLEAUX

Tableau 1: Différences de temps de trajet entre la voiture individuelle et les modes de transports alternatifs des scénarios sans difficulté ou avec difficultés.....	22
Tableau 2 : Répartition des participants de l'enquête 1 par condition expérimentale .....	22
Tableau 3 : Résultats de l'analyse de régression multiple de la première enquête expérimentale...	23
Tableau 4 : Synthèse des résultats de la première enquête expérimentale .....	27
Tableau 5 : Répartition des participants de l'enquête 2 par condition expérimentale.....	31
Tableau 6 : Résultats de l'analyse de régression multiple de la deuxième enquête expérimentale..	32
Tableau 7 : Synthèse des résultats de la deuxième enquête expérimentale .....	35
Tableau 8 : Homogénéité des différentes dimensions .....	36
Tableau 9 : Tableau des corrélations entre les différentes dimensions.....	36
Tableau 10 : Temps de trajets pour la voiture et les modes de transports alternatifs dans les différents scénarios.....	44
Tableau 11 : Répartition des participants par condition expérimentale, expérimentation 1 .....	46
Tableau 12 : Résultats de l'analyse de régression multiple de la première expérimentation.....	48
Tableau 13 : Synthèse des résultats de l'expérimentation "cadre de vie" .....	50
Tableau 14 : Répartition des participants par condition expérimentale de l'expérimentation 2 (phase 1).....	55
Tableau 15 : Résumé de l'analyse de variance sur la perception de pollution de l'air extérieure ....	56
Tableau 16: Résumé de l'analyse de régression multiple sur les choix modaux.....	56
Tableau 17 : Répartition des participants par condition expérimentale (phase 2) .....	57
Tableau 18 : Résumé de l'analyse de régression multiple sur la perception de pollution de l'air extérieur .....	57
Tableau 19 : Résumé de l'analyse de régression multiple sur les choix modaux.....	58
Tableau 20 : Synthèse des résultats de l'expérimentation " alerte pollution " .....	61
Tableau 21 : Répartition en fonction de l'énergie et de la norme euro des voitures thermiques à disposition des personnes enquêtées.....	71

## SIGLES ET ACRONYMES

---

<b>ADEME</b>	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
<b>IFSTTAR</b>	Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des réseaux
<b>OMS</b>	Organisation Mondiale de la Santé
<b>LTECV</b>	Loi de Transition Énergétique pour la croissance Verte
<b>MTES</b>	Ministère de la Transition Écologique et Solidaire
<b>SOes</b>	Service de l'Observation et des Statistiques
<b>CGDD</b>	Commissariat Général du Développement Durable
<b>SRHI</b>	Self Report Habit Index
<b>DEFRA</b>	Department for Environment, Food and Rural Affairs
<b>NEP</b>	Nouveau Paradigme Ecologique

## ANNEXE 1 : DESCRIPTION DES MODES DE TRANSPORT A DISPOSITION ET DU PARC AUTOMOBILE ENQUETES EXPERIMENTALES 1 ET 2

Toutes les personnes enquêtées ont une voiture à disposition (critère d'inclusion dans l'enquête). Plusieurs questions avaient pour objectif de décrire ce véhicule, et des données ont été recueillies concernant la première date de mise en circulation et la motorisation du véhicule indiqué sur la carte grise.

L'âge moyen du véhicule possédé est de 8,4 ans ce qui correspond à l'âge moyen du parc au niveau national (chiffre du CCFA, 2018). Sur les 721 voitures à disposition des personnes enquêtées, on dénombre dix véhicules électriques et hybrides et un fonctionnant au GPL ou GNV.

Les 710 voitures thermiques sont à 53,5 % des voitures diesel et 46,5 % des voitures essence (D'après les chiffres du CCFA, en France, les voitures diesel représenteraient 61 % du parc).

	Diesel		Essence		Total	
	nb	%	nb	%	nb	%
<b>Avant euro 1</b>	1	0,1	5	0,7	6	1
<b>euro1</b>	10	1,4	2	0,3	12	2
<b>euro2</b>	26	3,7	30	4,2	56	8
<b>euro3</b>	28	3,9	39	5,5	67	9
<b>euro 4</b>	119	16,8	98	13,8	217	31
<b>euro 5</b>	162	22,8	110	15,5	272	38
<b>euro 6</b>	34	4,8	46	6,5	80	11
<b>Total</b>	380	53,5	330	46,5	710	100

Tableau 21 : Répartition en fonction de l'énergie et de la norme euro des voitures thermiques à disposition des personnes enquêtées

Une zone de protection de l'air existe à Lyon depuis 2016. En cas de pics de pollution une restriction de la circulation en fonction de la vignette Crit'air est instaurée sur cette zone qui couvre les communes de Lyon et Villeurbanne (non compris boulevard périphérique et autoroute).

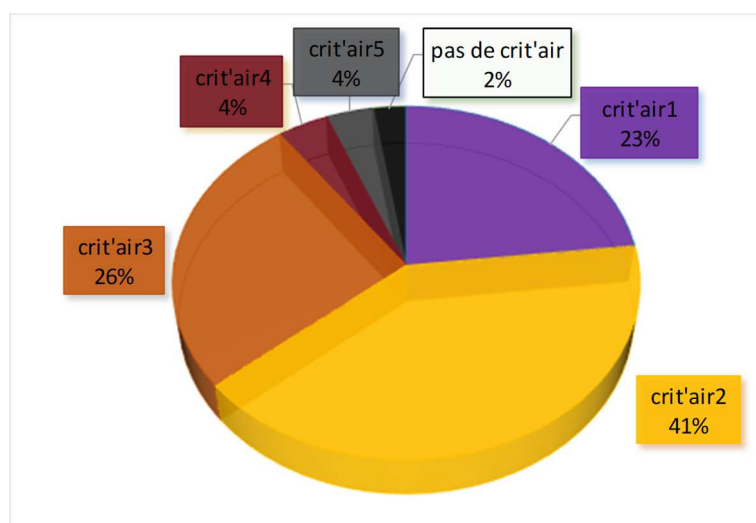


Figure 16 : Répartition des véhicules à disposition de l'échantillon selon la classification Crit'air

90 % des personnes ont à disposition un véhicule appartenant aux classes 1, 2 et 3 de Crit'air. 10 % des personnes interrogées ne peuvent donc pas circuler avec leur véhicule habituel en cas de mise en œuvre de la circulation différenciée (Crit'air 1,2,3) à Lyon, compte tenu de la sévérité de la mesure appliquée jusqu'à présent.

Pour pouvoir circuler avec son véhicule lors des pics de pollution, il ne suffit pas qu'il réponde aux exigences de Crit'air. La vignette doit également être apposée sur le pare-brise. Nous avons donc demandé aux personnes enquêtées, si elles s'étaient procurées la vignette Crit'air.

7 % ont répondu ne pas savoir de quoi il s'agissait. Au total 74 % ne se sont pas procurées la vignette, et il ne semble pas y avoir de relation avec l'âge de leur véhicule (la répartition selon la classification Crit'air n'est pas différente de celle de l'échantillon), ni avec la zone d'habitation (76 % zone première couronne, 72 % zone Lyon-Villeurbanne).

26 % (190 personnes) se sont procurées la vignette Crit'air. Par contre les réponses quant à la couleur de la vignette sont assez approximatives, 19 % ne se rappellent pas à quelle classe Crit'air appartient le véhicule qu'il utilise habituellement et plus de la moitié (61 %) a indiqué une classe et couleur de vignette qui ne correspond pas à la voiture déclarée.

Les personnes interrogées devaient également indiquer si elles possédaient un abonnement aux transports en commun, au vélo en libre-service ou à un service de voiture en auto partage. Sur l'ensemble de l'échantillon : 5 % dispose des deux abonnements, 31 % un abonnement au TC et 2 % un abonnement au vélo en libre-service. 61 % ne disposent donc d'aucun de ces deux abonnements et circulent exclusivement en voiture.

Les exclusifs voiture sont plus nombreux en première couronne (69 %) que sur la zone Lyon-Villeurbanne (54 %). De même ils sont plus nombreux parmi les hommes (72 %) que chez les femmes (51 %).

## L'ADEME EN BREF

À l'ADEME - l'Agence de la transition écologique -, nous sommes résolument engagés dans la lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation des ressources.

Sur tous les fronts, nous mobilisons les citoyens, les acteurs économiques et les territoires, leur donnons les moyens de progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse.

Dans tous les domaines - énergie, économie circulaire, alimentation, mobilité, qualité de l'air, adaptation au changement climatique, sols... - nous conseillons, facilitons et aidons au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu'au partage des solutions.

À tous les niveaux, nous mettons nos capacités d'expertise et de prospective au service des politiques publiques.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

### LES COLLECTIONS DE L'ADEME



#### FAITS ET CHIFFRES

L'ADEME référent : Elle fournit des analyses objectives à partir d'indicateurs chiffrés régulièrement mis à jour.



#### CLÉS POUR AGIR

L'ADEME facilitateur : Elle élabore des guides pratiques pour aider les acteurs à mettre en œuvre leurs projets de façon méthodique et/ou en conformité avec la réglementation.



#### ILS L'ONT FAIT

L'ADEME catalyseur : Les acteurs témoignent de leurs expériences et partagent leur savoir-faire.



#### EXPERTISES

L'ADEME expert : Elle rend compte des résultats de recherches, études et réalisations collectives menées sous son regard.



#### HORIZONS

L'ADEME tournée vers l'avenir : Elle propose une vision prospective et réaliste des enjeux de la transition énergétique et écologique, pour un futur désirable à construire ensemble.



## FAVORISER LE REPORT MODAL DES URBAINS POUR AMÉLIORER LA QUALITÉ DE L'AIR

En ville, les déplacements automobiles quotidiens représentent une part importante de la pollution atmosphérique. Un enjeu fort est de favoriser le report modal vers des moyens de transports plus durables.

L'objectif du projet était ainsi de tester les axes de communication les plus efficaces afin de proposer des recommandations et méthodes pour l'ajustement des dispositifs de communication aux usages et aux usagers. Le principe théorique du projet repose sur l'effet de cadrage, selon lequel des descriptions différentes des mêmes issues des choix peuvent conduire à des décisions différentes en modifiant la saillance de différents aspects du problème.

Cette recherche s'est déroulée en deux phases. La première comprenait deux enquêtes expérimentales qui avaient comme objectif de tester les effets de cadrage du message, et la deuxième comprenait deux expérimentations qui visaient à tester les effets du contexte de réception des messages.

Tous les participants étaient des actifs, titulaires d'un permis de conduire ayant une voiture à disposition.

La force de l'habitude sur les choix modaux constitue un frein majeur au changement comportemental, que l'effet de cadrage peut aider à contrecarrer. En effet, les résultats indiquent que la concrétisation de la conséquence, par le biais d'un ancrage proche, local et par l'illustration narrative, incite au report modal.

*Pour inciter au report modal de la voiture individuelle vers des moyens de transports plus durables pour des trajets domicile-travail, évoquer la pollution de l'air est plus efficace qu'évoquer le changement climatique.*

*L'illustration narrative des conséquences (i.e un seul exemple) est plus efficace pour inciter à un report modal qu'une illustration statistique.*

*L'alerte d'une pollution de l'air extérieur peut favoriser le report modal vers les transports en commun. Cependant ce n'est pas un argument qui encourage le report modal vers le covoiturage.*

