

Comment les automobilistes ajustent leur consommation de carburant aux variations de prix à court terme

Insee Analyses • n° 86 • Juillet 2023



Lorsque les prix augmentent de 1 %, les volumes de carburant achetés par les automobilistes diminuent à court terme, de 0,21 % à 0,40 %, d'après des estimations menées sur des données bancaires journalières de septembre 2021 à janvier 2023. Cette sensibilité aux prix est trois fois plus forte pour les « petits rouleurs » que pour les « gros rouleurs », mais varie peu selon le revenu et le type d'habitat (urbain, rural ou périurbain). Cependant, les ménages ruraux, périurbains ou « gros rouleurs », ayant des consommations moyennes plus élevées, réduisent davantage leurs volumes consommés de carburant à la suite d'une augmentation des prix.

En 2022, le gouvernement a décidé d'instaurer des remises à la pompe afin d'enrayer la hausse des prix du carburant consécutive à la flambée des cours du pétrole. Des simulations suggèrent qu'elles ont conduit à alléger la facture des automobilistes de 51 à 81 euros, en moyenne. Les 25 % les plus aisés, qui consomment en moyenne davantage de carburant, ont davantage bénéficié de cette mesure (entre 64 et 115 euros, contre entre 29 et 48 euros pour les 25 % les plus modestes), mais cet allègement a représenté une part plus faible de leur revenu. Ces estimations tiennent compte de l'augmentation de la consommation de carburant induite par les remises.

En 2018, 85 % des ménages disposent d'un véhicule motorisé [Insee, 2020], qui reste le mode de transport largement majoritaire pour les déplacements quotidiens. Cet usage généralisé confère aux évolutions des prix du carburant un caractère particulièrement sensible. D'un côté, le transport reste le principal poste d'émissions de gaz à effet de serre. De l'autre, réduire la part des carburants dans la consommation peut être très délicat pour des ménages dépendants de l'automobile et contraints financièrement. Une augmentation brutale des prix du carburant, comme celle observée à la suite du déclenchement de la guerre en Ukraine, peut ainsi être difficilement supportable par les ménages s'ils sont dans l'impossibilité d'ajuster leur consommation de carburant.

Cette étude détermine dans quelle mesure les **ménages automobilistes**, confrontés à de fortes augmentations de prix, réduisent leur consommation de carburant, en estimant l'**élasticité-prix** de la demande de carburant des automobilistes, c'est-à-dire la variation, en %, des quantités achetées à la suite d'une augmentation du prix de 1 %. Cette élasticité est susceptible de varier en fonction des contraintes des ménages, qui

elles-mêmes dépendent du **revenu**, de la structure familiale, des motifs principaux de déplacement (trajets domicile-travail ou trajets de loisir) ou encore du lieu de résidence (selon les alternatives possibles à la voiture pour les déplacements).

L'horizon d'examen retenu est le « court terme » afin d'analyser les réactions comportementales immédiates. Les résultats ne préjugent donc pas d'ajustements de la consommation à plus long terme, comme par exemple des changements de mode de transport.

Les données bancaires journalières permettent de séparer anticipations et effet prix, dans un contexte de fortes variations des prix

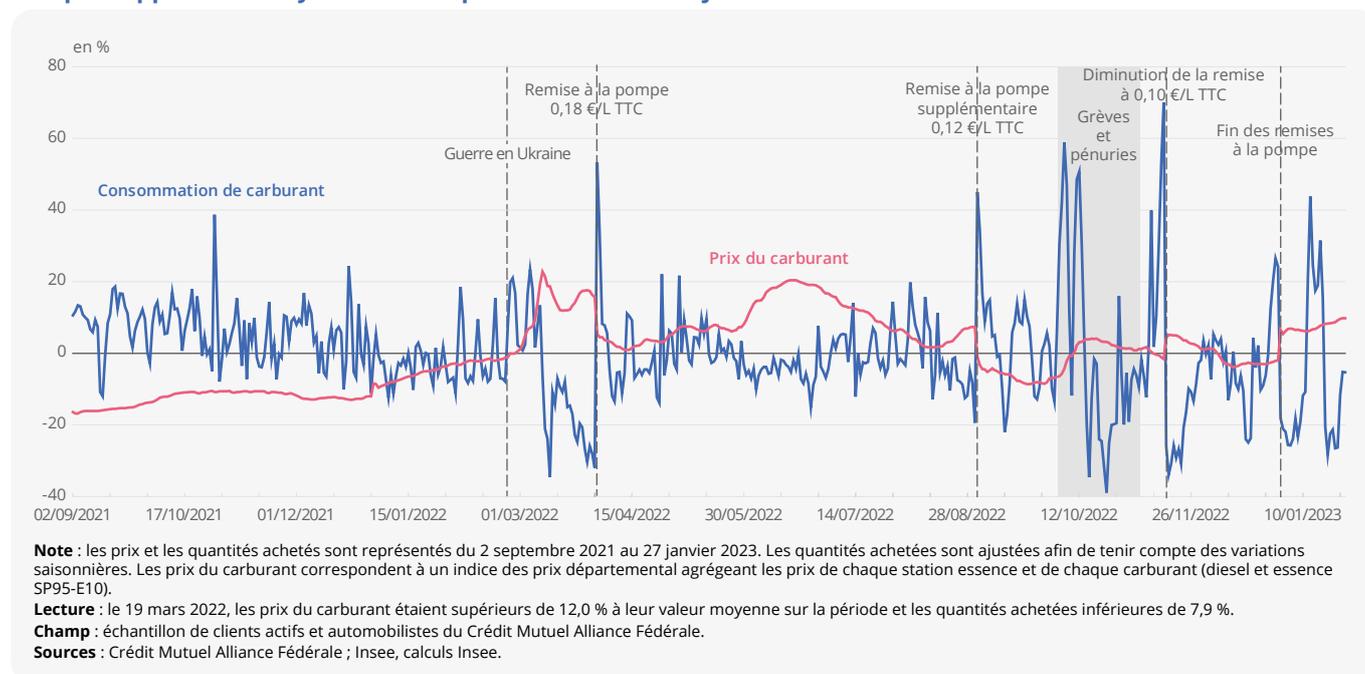
Les estimations s'appuient sur des données bancaires du Crédit Mutuel Alliance Fédérale. Ces données permettent de retracer les dépenses journalières d'un large échantillon de ménages. Elles renseignent en particulier sur les **dépenses de carburant** effectuées en station-service par les automobilistes clients de la banque ► **méthodes**. Les prix des carburants sont également

disponibles chaque jour à un niveau départemental.

L'analyse porte principalement sur les variations de prix survenues au cours de l'année 2022 (hausse consécutive au début de la guerre en Ukraine, remise à la pompe de 0,18 €/L TTC intervenue au 1^{er} avril, remise supplémentaire de 0,12 €/L TTC au 1^{er} septembre). Début mars 2022, les prix à la pompe connaissent une forte hausse à la suite du déclenchement de la guerre, puis diminuent en raison de la première remise au 1^{er} avril ► **figure 1**. Les prix augmentent ensuite de manière substantielle en mai et en juin, avant une décade qui précède elle-même une seconde remise au 1^{er} septembre. Les prix remontent progressivement en fin d'année, puis plus brutalement à la suite du plafonnement des remises à la pompe à 0,10 €/L TTC intervenu mi-novembre, et de la suppression de ces dernières au 1^{er} janvier 2023.

Les consommateurs sont cependant susceptibles de retarder leurs achats en prévision d'une baisse de prix annoncée (remises du 1^{er} avril et du 1^{er} septembre) ou de les avancer en cas d'une augmentation prévisible (guerre

► 1. Prix et consommation de carburant entre septembre 2021 et janvier 2023, variations quotidiennes par rapport à la moyenne du 2 septembre 2021 au 27 janvier 2023



en Ukraine, fin des remises), comme en témoignent les consommations journalières d'achat de carburant. Par exemple, une forte baisse s'observe la semaine précédant la mise en place de la remise du 1^{er} septembre, suivie d'une forte hausse. Ces effets d'anticipation peuvent conduire à surestimer les effets strictement liés aux prix. La méthode économétrique développée ici ► **méthodes** permet de séparer, dans la demande de consommation, ce qui a trait aux prix, qui est l'objet d'intérêt, de ce qui relève d'un comportement opportuniste d'avancement ou de retard des achats [Adam et al., 2023] : l'hypothèse sous-jacente est que les anticipations ont pour unique effet de décaler la date d'achat. Plusieurs méthodes sont ensuite utilisées pour mesurer les ajustements de consommation effectivement liés aux évolutions de prix.

Lorsque les prix augmentent de 1 %, la consommation de carburant diminue de 0,21 % à 0,40 %, en moyenne

Selon les hypothèses retenues, l'élasticité-prix moyenne est estimée entre -0,40 et -0,21 ► **figure 2**, ce qui signifie que lorsque les prix augmentent de 1 %, la consommation de carburant diminue à court terme, en moyenne, de 0,21 % à 0,40 %.

L'étude examine ensuite comment cette élasticité-prix moyenne varie selon différentes dimensions (revenu, type d'habitat et consommation de carburant), qui captent au moins en partie la

► 2. Estimations de l'élasticité-prix de la demande de carburant

Type d'estimation	Estimation autour de la remise du 1 ^{er} septembre 2022		Estimation du 2 septembre 2021 au 27 janvier 2023	
Estimation	-0,21 (0,07)	-0,40 (0,08)	-0,38 (0,04)	-0,26 (0,03)
Variable instrumentale	Non	Oui	Non	Non
Tendance linéaire	Non	Non	Non	Oui

Note : les estimations de l'élasticité-prix sont réalisées en mobilisant plusieurs périodes et plusieurs méthodes statistiques ► **méthodes**. Quelle que soit la méthode retenue, l'élasticité-prix estimée se situe entre -0,21 et -0,40. Les écarts-types des estimations sont indiqués entre parenthèses.

Lecture : une augmentation de 1 % du prix du carburant se traduit par une baisse moyenne de la consommation de 0,40 % d'après l'estimation mobilisant une variable instrumentale sur la période autour de la remise du 1^{er} septembre 2022.

Champ : échantillon de clients actifs et automobilistes du Crédit Mutuel Alliance Fédérale.

Sources : Crédit Mutuel Alliance Fédérale ; Insee, calculs Insee.

dépendance à l'automobile comme moyen de déplacement. Cette élasticité-prix moyenne varie peu selon le revenu et le type d'habitat (urbain, rural ou périurbain) ► **figure 3**. Les consommations sont toutefois très différenciées dans ces dimensions : par exemple, les ménages automobilistes urbains ont dépensé en 2022, en moyenne, 981 euros par an en frais de carburant, contre 1 480 euros pour les ménages automobilistes vivant en zone périurbaine et 1 855 euros pour ceux vivant en zone rurale. Par conséquent, un même choc de prix a des conséquences différentes sur les montants dépensés.

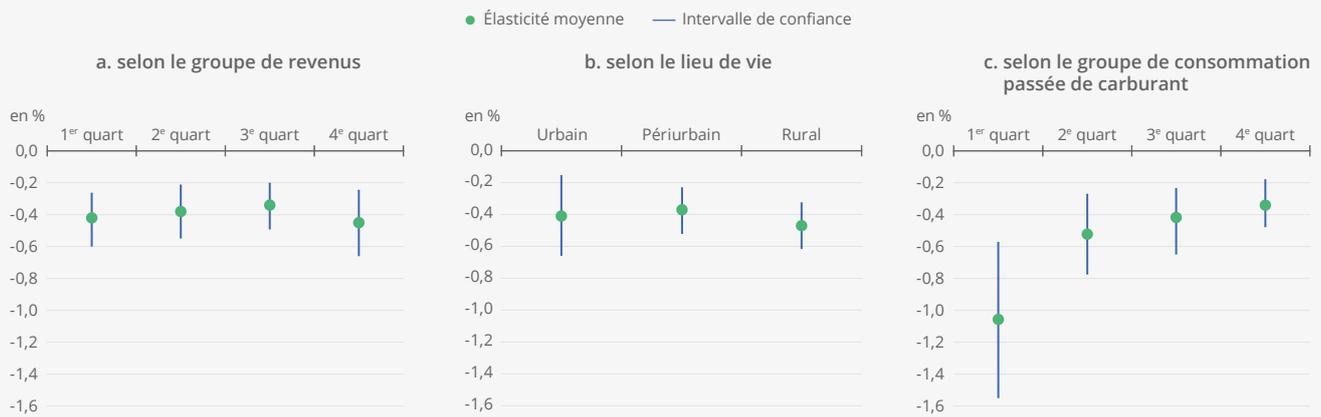
En revanche, l'élasticité-prix diminue nettement, en valeur absolue, avec la consommation de carburant : elle vaut -1,06 pour le quart des plus petits consommateurs (« petits rouleurs », qui dépensent, en moyenne, moins de 17 euros par mois de carburant) mais -0,32 pour le quart des plus gros consommateurs (« gros rouleurs », qui dépensent plus de 120 euros par mois de carburant, en moyenne). Il est possible

que les premiers disposent de davantage de moyens d'ajuster leur consommation (grâce à un meilleur accès à des moyens de transport alternatifs, par exemple, ou parce qu'ils sont moins contraints dans leurs déplacements). Toutefois, même s'ils diminuent moins leurs dépenses, en pourcentage, les « gros rouleurs » diminuent davantage le volume de leur consommation, en litres, que les « petits rouleurs ». On peut notamment penser que les « gros rouleurs » sont contraints d'utiliser leur véhicule pour leurs déplacements domicile-travail.

Effets budgétaires, redistributifs et impact sur les émissions de CO₂

Ces estimations permettent de calculer les effets budgétaires et redistributifs des augmentations de prix du carburant, en partie compensées par des remises à la pompe ► **figure 4**, ainsi que l'impact correspondant sur l'empreinte carbone des ménages, à partir de l'échantillon des automobilistes de la banque.

► 3. Élasticité-prix de la demande de carburant



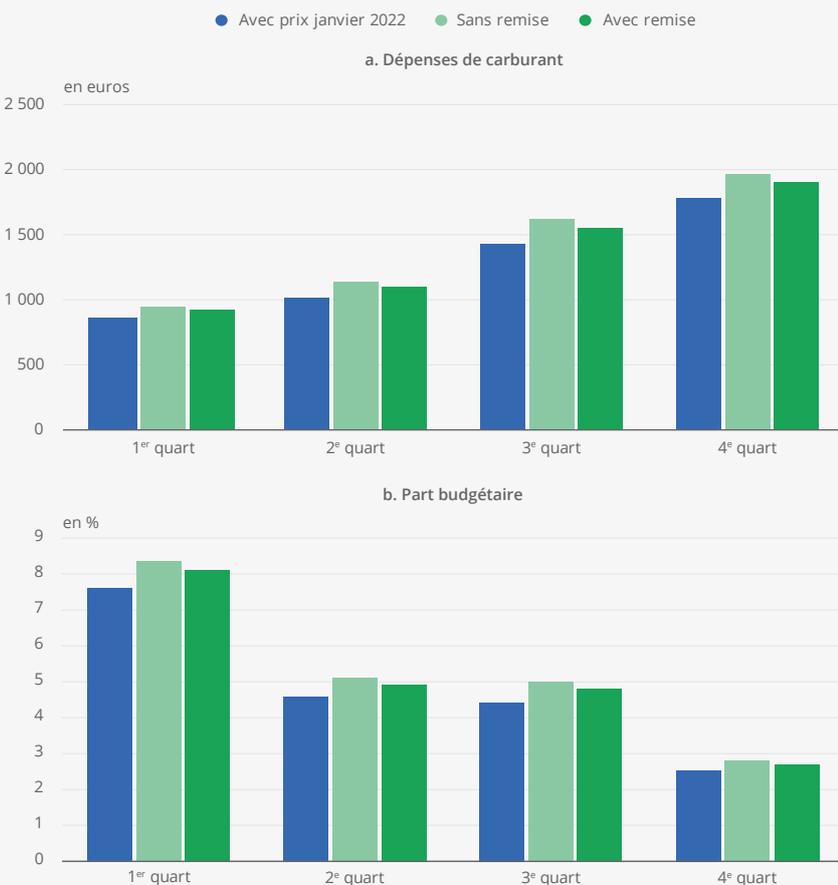
Note : pour chacun des groupes, l'estimation de l'élasticité-prix moyenne est réalisée en comparant la consommation autour du choc de prix le 1^{er} septembre 2022 correspondant à la remise de 0,12 euro par litre. L'estimation prend en compte la saisonnalité (en ajustant la consommation courante par rapport à celle de 2021) et les variations de consommation dues aux effets d'anticipation (en lien avec la remise). La remise est utilisée comme instrument.

Lecture : quand le prix du carburant augmente de 1 %, le quart des consommateurs aux plus hauts revenus diminue sa consommation de 0,45 % en moyenne avec un intervalle de confiance à 95 % entre -0,65 % et -0,25 %.

Champ : échantillon de clients actifs et automobilistes du Crédit Mutuel Alliance Fédérale.

Sources : Crédit Mutuel Alliance Fédérale ; Insee, calculs Insee.

► 4. Simulation des dépenses de carburant en 2022 en l'absence de remise à la pompe ou en l'absence de hausse des prix, selon le groupe de revenus



Note : les groupes clients sont divisés en quatre groupes de même taille selon leur niveau de revenu entre janvier et mars 2022 (avant la mise en place des remises). Les seuils mensuels de revenu utilisés pour constituer les groupes sont 1 510 euros, 2 209 euros et 3 324 euros.

Lecture : en 2022, en l'absence de remise à la pompe, les groupes clients du premier quart de revenus auraient dépensé, en moyenne, 949 euros en carburant, soit 8,37 % de leurs revenus. Après remises, ces dépenses ne sont que de 920 euros en moyenne, soit 8,11 % de leurs revenus. En l'absence de remise, et si le prix était resté toute l'année à son niveau du 8 janvier 2022, ils auraient dépensé 863 euros en moyenne, soit 7,60 % de leurs revenus.

Champ : échantillon de clients actifs et automobilistes du Crédit Mutuel Alliance Fédérale.

Sources : Crédit Mutuel Alliance Fédérale ; Insee, calculs Insee.

En comparaison avec une situation dans laquelle les prix des carburants seraient restés au niveau observé en janvier 2022, avant le déclenchement de la guerre en Ukraine, la facture serait plus élevée de 93 à 127 euros, en moyenne, sur l'ensemble de l'année 2022, par ménage automobiliste (soit une hausse comprise entre 6,8 % et 9,3 %, selon l'élasticité retenue). Les dépenses de carburant des ménages ruraux auraient augmenté de 127 à 160 euros en 2022, celles des ménages périurbains de 107 à 133 euros, tandis que celles des ménages urbains n'auraient progressé que de 57 à 79 euros : ce choc de prix a bien eu des conséquences variables, selon les ménages, sur les montants dépensés.

Les remises appliquées en 2022 ont cependant permis d'éviter un coût supplémentaire de 51 à 81 euros par ménage automobiliste (entre 3,7 % et 5,9 % de la facture annuelle moyenne), selon les estimations. Ces effets varient selon le revenu. Les ménages les plus aisés dépensent, en moyenne, davantage en frais de carburant, mais cette dépense représente une part plus faible de leur revenu. Les remises se sont ainsi traduites par un allègement de la facture de 64 à 115 euros pour le quart des ménages les plus aisés (soit entre 0,09 % et 0,17 % de leurs revenus, et pour une facture annuelle moyenne d'environ 2 000 euros), et de 29 à 48 euros pour le quart des ménages les plus modestes (soit entre 0,26 % et 0,42 % des revenus, et pour une facture annuelle moyenne d'un peu moins de 1 000 euros).

La circulation automobile est émettrice de gaz à effet de serre : la baisse de la consommation de carburant consécutive

à la hausse des prix a donc diminué l’empreinte carbone des ménages automobilistes. Les simulations suggèrent, étant donné le mix d’essence et de diesel observé, que l’empreinte carbone aurait été plus élevée de 66 à 128 kilogrammes de CO₂, en moyenne, par ménage automobiliste, dans la situation qui aurait prévalu si les prix étaient restés à leur niveau de début 2022 ; cela représente

entre 0,33 % et 0,63 % de l’empreinte carbone annuelle d’un ménage en 2021 (20,3 tonnes). En revanche, les remises appliquées d’avril à décembre 2022 (qui ont réduit les prix de 10,8 % en moyenne, par rapport aux évolutions des prix du marché) ont augmenté la consommation de carburant de 16 à 31 litres, selon les estimations. Cette hausse représente entre 2,2 % et 4,2 % de la consommation

annuelle moyenne d’un ménage automobiliste (740 litres). Elle s’est traduite par des émissions supplémentaires de 48 à 93 kilogrammes de CO₂, en moyenne, par ménage automobiliste, soit entre 0,24 % et 0,46 % de l’empreinte carbone annuelle moyenne. ●

**Odran Bonnet, Tristan Loisel,
Lionel Wilner (Insee),
Étienne Fize (Conseil d’analyse économique)**



Retrouvez plus de données en téléchargement sur www.insee.fr

► Méthodes

Les prix du carburant sont collectés à partir de sources gouvernementales (prix-carburants.gouv.fr) qui permettent de construire un indice départemental journalier de prix pour chaque type de carburant [Adam *et al.*, 2023]. Comme le type de carburant consommé par chaque ménage est inconnu, l’indice résulte d’une pondération des prix de l’essence et du diesel qui dépend du département et des caractéristiques du ménage, les poids étant construits à partir de l’enquête *Mobilité des personnes 2019*.

La consommation de carburant est obtenue par le rapport entre la dépense en carburant, observée dans les données bancaires, et les prix mesurés par l’indice précédent. Les données sont ensuite agrégées en 10 777 cellules d’individus de même département, tranche d’âge, type d’habitat, groupe de revenus (la population étant divisée en quatre groupes de taille égale) et groupe de consommation passée de carburant, mesurée en 2019 (la population étant encore divisée en quatre groupes de taille égale). Les estimations sont pondérées en fonction du poids de ces cellules.

Des **méthodes économétriques** sont mobilisées afin de quantifier la manière dont la consommation de carburant varie avec les prix. Une partie des évolutions de consommation de carburant s’explique en effet par des facteurs distincts du niveau des prix. L’annonce des remises a pu conduire certains consommateurs à anticiper ou à retarder des achats, ce qui a pu perturber la mesure de la réaction des consommateurs aux seules évolutions de prix. Au-delà de ces anticipations, les consommations de carburant sont susceptibles de varier au cours de l’année, indépendamment des prix : par exemple, les déplacements peuvent être plus longs (et les consommations de carburant plus élevées) pendant les congés d’été. L’estimation doit donc distinguer ce qui relève de profils saisonniers de ce qui relève des modifications de prix. En pratique, les estimations présentées ici comparent l’évolution de la consommation de carburant entre mi-juillet et début octobre 2022 (soit autour de la remise à la pompe intervenue au premier septembre 2022) avec le profil de consommation observé exactement un an auparavant (présentant la même saisonnalité, par construction).

On estime à cette fin un modèle linéaire pour expliquer la quantité de carburant q_{cty} , en litres, achetée par les individus de la cellule c le jour t de l’année y valant 2021 ou 2022 :

$$q_{cty} = \beta p_{cty} + \sum_{h=t_2-\Delta}^{t_2+\Delta} \gamma_{hy} \mathbb{1}_{h=t} \mathbb{1}_{y=2022} + \alpha_{cy} + \mu_t + \eta_{cty}$$

Le paramètre β mesure la réaction des consommateurs à une variation de prix du carburant p_{cty} , le terme α_{cy} correspond à des caractéristiques spécifiques à chaque groupe de consommateurs une année donnée, le facteur calendaire lié au jour de l’année est capturé par μ_t (après ajustement du calendrier pour que les jours de 2022 soient comparables à ceux de 2021, notamment en termes de jours ouvrés) et η_{cty} est le terme d’erreur du modèle. Les paramètres γ_{hy} captent les comportements liés aux anticipations, notamment le déficit de consommation observé peu avant la baisse des prix et le surcroît de consommation observé peu après. L’estimation est effectuée sur une période allant de mi-juillet à début octobre, soit autour de la date du 1^{er} septembre (notée ici t_2) qui correspond au début de la seconde remise. Le modèle est estimé sous l’hypothèse que les anticipations ont pour seul effet de reporter l’achat après la baisse au sein de la fenêtre d’anticipations $[t_2-\Delta, t_2+\Delta]$, donc sous la contrainte :

$$\sum_{h=t_2-\Delta}^{t_2+\Delta} \gamma_{h,2022} = 0$$

En pratique, on suppose que les effets d’anticipation jouent jusqu’à une semaine entre avant et après la remise [Adam *et al.*, 2023], soit un paramètre Δ égal à 7 jours. Selon cette estimation, une augmentation de 1 % du prix se traduit par une baisse de 0,21 % de la consommation, en moyenne (entre 0,19 % et 0,62 % selon les caractéristiques des ménages). Cette estimation correspond probablement à une estimation basse : en particulier, elle ne tient pas compte d’un « biais de simultanéité » (si les quantités achetées s’ajustent aux prix, les prix s’ajustent également, en partie, aux quantités achetées, et ce, simultanément, ce qui conduit potentiellement à biaiser vers le haut la corrélation estimée avec les prix). Pour maîtriser ce biais, on retient une approche « par variables instrumentales » qui s’appuie sur le fait que la remise correspond à une baisse brutale du prix du carburant, décidée par la puissance publique et non liée aux mécanismes de marché de fixation des prix. En d’autres termes, cette remise « exogène » après le 1^{er} septembre 2022 est utilisée comme un « instrument » pour les prix. Selon cette méthode, une augmentation de 1 % du prix du carburant conduit à réduire de 0,40 % la consommation en moyenne (entre 0,32 % et 1,06 % selon les caractéristiques des ménages).

Par ailleurs, des estimations complémentaires ont été menées, afin de vérifier notamment que les résultats ne sont pas sensibles à la période considérée. Une estimation est ainsi effectuée sur l’ensemble de l’année 2022, marquée par plusieurs variations brusques des prix du carburant liées à la guerre en Ukraine le 24 février, au début de la première remise le 1^{er} avril, à celui de la seconde remise le 1^{er} septembre, au plafonnement des remises mi-novembre ainsi qu’à la fin des remises le 1^{er} janvier 2023. Il n’est cependant pas possible de contrôler ici la saisonnalité au moyen de l’année précédente, une partie de l’année 2021 ayant été marquée par des confinements partiels (en avril notamment). Afin de désaisonnaliser les quantités achetées en 2022, des données annexes disponibles sur plus longue période sont mobilisées : les données agrégées de consommation journalière fournies par le Groupement des Cartes Bancaires CB.

Ces élasticités sont utilisées pour les simulations. Elles permettent de tenir compte du fait qu’en raison des prix plus faibles consécutivement aux remises, certains automobilistes ont augmenté leur consommation. En effet, on peut estimer que si la consommation de carburant des ménages s’était maintenue au niveau qui prévalait en l’absence de remises, l’allègement moyen des dépenses de carburant lié aux remises aurait été de 110 euros. Cette estimation est proche des 10 euros par mois entre avril et juin obtenus par Cornuet (2022) sur l’ensemble de la population à l’aide du modèle de microsimulation statique Ines. Cette comparaison suggère que l’ampleur du biais de composition lié à l’échantillon examiné ici, constitué des seuls clients automobilistes de la banque, est limitée. Le sens du biais découle, quant à lui, de la restriction à une clientèle plus aisée et automobiliste, qui présente par conséquent des dépenses de carburant plus élevées.

► Sources

Accès et utilisation des données

L'Insee remercie le Crédit Mutuel Alliance Fédérale pour sa disponibilité et pour avoir permis l'accès à des données de comptes bancaires dans un cadre garantissant l'anonymat des clients. Les détails concernant l'accès et l'utilisation des données sont disponibles dans la [Note de conjoncture de mars 2021](#).

Notre partenaire, le Crédit Mutuel Alliance Fédérale, souhaite rappeler les éléments suivants : Première banque à adopter le statut d'entreprise à mission, Crédit Mutuel Alliance Fédérale a participé à cette étude dans le cadre des missions qu'elle s'est fixées :

- contribuer au bien commun en œuvrant pour une société plus juste et plus durable : pour Crédit Mutuel Alliance Fédérale, participer à l'information économique, c'est contribuer au débat démocratique ;

- protéger l'intimité numérique et la vie privée de chacun : Crédit Mutuel Alliance Fédérale veille à la protection absolue des données de ses clients. Toutes les analyses réalisées dans le cadre de cette étude ont été effectuées sur des données strictement anonymisées et sur les seuls systèmes d'information sécurisés et hébergés en France du Crédit Mutuel Alliance Fédérale.

Constitution de l'échantillon

Sur la période de septembre 2021 à février 2023, le nombre de comptes inactifs dans l'échantillon a légèrement augmenté. Pour éviter les biais qui pourraient en résulter, seuls les clients qui dépensent (en cartes, retraits et prélèvements) et perçoivent plus de 150 euros sur trois mois glissants tout au long de la période sont conservés dans l'étude. L'échantillon est pondéré, à partir du recensement de la population, selon l'âge quinquennal et le département afin de mieux représenter la structure générale de la population française. Cette opération ne suffit cependant pas à rendre l'échantillon représentatif de la population ; en particulier, il est un peu plus aisé que l'ensemble de la population. Par ailleurs, cette clientèle peut détenir des comptes dans d'autres établissements bancaires, ce qui ne garantit pas une vision exhaustive de la consommation, des revenus et des encours au niveau du ménage sur la seule base de ces données ; toutefois, ce problème potentiel de multi-bancarisation semble d'ampleur limitée [Adam et al., 2023].

► Définitions

Les **ménages** correspondent, dans cette étude, aux groupes clients du Crédit Mutuel Alliance Fédérale. Le concept retenu ici diffère donc de celui adopté habituellement par l'Insee. Les **ménages automobilistes**, 94 % de l'ensemble des clients, sont ceux qui ont effectué au moins une dépense de carburant sur la période considérée.

L'**élasticité-prix** de la demande de carburant mesure la variation (en %) des achats de carburant consécutifs à une augmentation de 1 % des prix. Ce paramètre renseigne sur la sensibilité de la demande à son prix.

Les **revenus** mensuels sont mesurés par la somme des virements et des chèques entrants d'un montant inférieur à 40 000 euros.

Les **dépenses de carburant** correspondent à des dépenses par carte. Elles sont identifiées à partir de la nomenclature *Merchant Category Code* (MCC), codes 5541 et 5542. Les dépenses effectuées à partir d'autres moyens de paiements sont ignorées.

► Pour en savoir plus

- Adam M., Bonnet O., Fize É., Loisel T., Rault M., Wilner L., " [How does fuel demand respond to price changes? Quasi-experimental evidence based on high-frequency data](#)", *Documents de travail* n° 2023-17, Insee, juillet 2023.
- Cornuet F., « [Entre janvier 2021 et juin 2022, la hausse des prix de l'énergie a entraîné une perte de pouvoir d'achat, malgré la mise en œuvre des mesures exceptionnelles](#) », *Insee Analyses* n° 78, décembre 2022.
- Insee, « [Tableaux de l'économie française](#) », coll. « Insee Références », édition 2020.

Direction générale :
88 avenue Verdier
92541 Montrouge Cedex

Directeur de la
publication :
Jean-Luc Tavernier

Rédaction en chef :
B. Lhommeau,
S. Pujol

Rédaction :
A. Évrard

Maquette :
B. Rols

 @InseeFr
www.insee.fr

Code Sage : IA2386
ISSN 2416-7851
© Insee 2023
Reproduction partielle
autorisée sous réserve de
la mention de la source et
de l'auteur

