



**MINISTÈRES
AMÉNAGEMENT
DU TERRITOIRE
TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

MESURER LES COMPORTEMENTS DE SOBRIÉTÉ ÉNERGÉTIQUE : QUELLES DONNÉES POUR LA STATISTIQUE PUBLIQUE ?

Marie Bruguet

Commissariat général au développement durable / Service des données et études statistiques (SDES)

Université Paris-Dauphine, LEDa

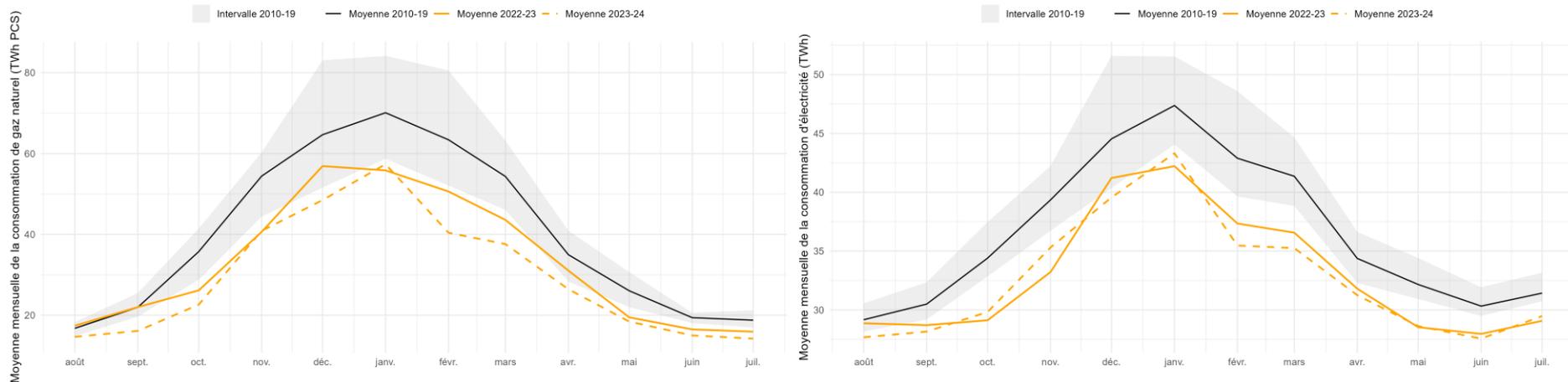
Chaire Economie du Climat

CNIS – Commission Environnement et développement durable

3 avril 2025

Une baisse de la consommation finale

Figure 1 : Consommation finale de gaz et d'électricité en France



Définir la sobriété énergétique

1. Efficacité énergétique

L'efficacité énergétique fait référence à l'adoption de technologies qui réduisent la consommation d'énergie tout en maintenant les niveaux de service

Exemples : changer de mode de chauffage ; réaliser des travaux de rénovation

2. Sobriété énergétique

La sobriété énergétique implique des ajustements comportementaux dans les schémas d'utilisation de l'énergie; motivés par des incitations externes qui peuvent être monétaires ou non-monétaires

Exemples : réduire la température du chauffage de 1°C ; débrancher les appareils électriques

Les incitations à la sobriété énergétique

Table 1 : Classification des incitations à la sobriété énergétique dans la littérature

Incitations	Definitions
Monétaire	Incitations via la réalisation d'économies monétaire potentielles
Fixation des objectifs	Engagement en matière d'économies d'énergie sur un point de référence concret
Retour d'information individuel	Informations personnalisées sur la consommation d'énergie passée
Retour d'information par les pairs	Fournir des informations sur la consommation d'énergie par les pairs pour activer les normes sociales
Stratégie d'information à haute implication	Audit de la maison afin de fournir des conseils personnalisés en matière d'économie d'énergie
Stratégie d'information à faible implication	Conseils généraux sur les économies d'énergie diffusés dans le cadre d'une campagne médiatique ; ateliers ou déclarations politiques

Notes : Cette classification s'appuie sur la littérature (Abrahamse et al., 2005; Andor and Fels, 2018; Blasco and Gangl, 2023; Delmas et al., 2013)

Table 2 : Classification des incitations à la sobriété énergétique dans le « Plan de sobriété énergétique »

Incitations	Mesures
Fixation des objectifs	Appel à une réduction de 10% de la consommation d'énergie d'ici à 2024
Stratégie d'information à faible implication	Campagne de communication nationale <i>Chaque geste compte</i>
Stratégie d'information à faible implication	Déclarations politiques sur la nécessité d'économiser l'énergie

Problématique

Comment mesurer les effets des incitations à la sobriété énergétique ?

Les statistiques actuelles mesurent bien l'énergie consommée mais mal les usages restreints volontairement

- Etape 1 : Correction des saisonnalités - Météorologie
- Etape 2 : Elasticité au prix de la consommation d'énergie – Prix facturés
- Etape 3 : Elasticité aux incitations non-monétaires de la consommation d'énergie - Quelles données ?

0. Données disponibles

Conjoncture mensuelle de l'énergie

Fréquence : Mensuelle

Source : Conjoncture mensuelle de l'énergie (API) –

Diffusion : SDES

Temporalité : 1980-2024 ou 2012-2024

Pour suivre la consommation d'énergie

- Énergie primaire
- Combustibles minéraux solides
- Produits pétroliers
- Gaz (distribué; transporté)
- Électricité (basse tension; moyenne tension; haute tension)

Pour suivre les prix et les factures

- Prix et cotations
- Facture énergétique

Conjoncture énergétique mensuelle

« Sont présentées les principales données mensuelles de conjoncture, relatives à la production, la consommation, les prix et la facture des différentes formes d'énergie. »

Open Data Enedis

Source : Jeux de données (API) - Nombre de jeux de données : 275

Diffusion : Agence ORE ; Enedis ; France Mobilité Biogaz ; GRDF ; GRTGaz ; NaTran ; RTE ; Strasbourg Electricité Réseaux ; Teréga - *Démarche de mutualisation des données des gestionnaires de réseaux de distribution*

Une mesure de sobriété proposée sur l'Open Data

➤ Sobriété de la consommation d'électricité (consommation réalisée VS consommation à *température normale*)

Catégories : résidentiel; professionnels; entreprises

Fréquence des données : Hebdomadaire

Dernière mise à jour : Juillet 2024

Temporalité : 2023-2024

Un exemple de données pour mesurer la consommation électrique partiellement désagrégée et à haute fréquence

➤ Agrégats segmentés de consommation électrique au pas 1/2 h des points de soutirage $\leq 36\text{kVA}$ - Maille Nationale

Catégories : *profil et plage de puissance souscrite*

Fréquence des données : Consommation par 1/2h

Fréquence de mise à jour : Trimestriel

Temporalité : 4 dernières années glissantes

Données pour expliquer les variations conjoncturelles d'énergie

Météorologie

- Météo France - La météo et le climat en Open Data
- European Center for Medium-Range Weather Forecast – ERA5

Prix

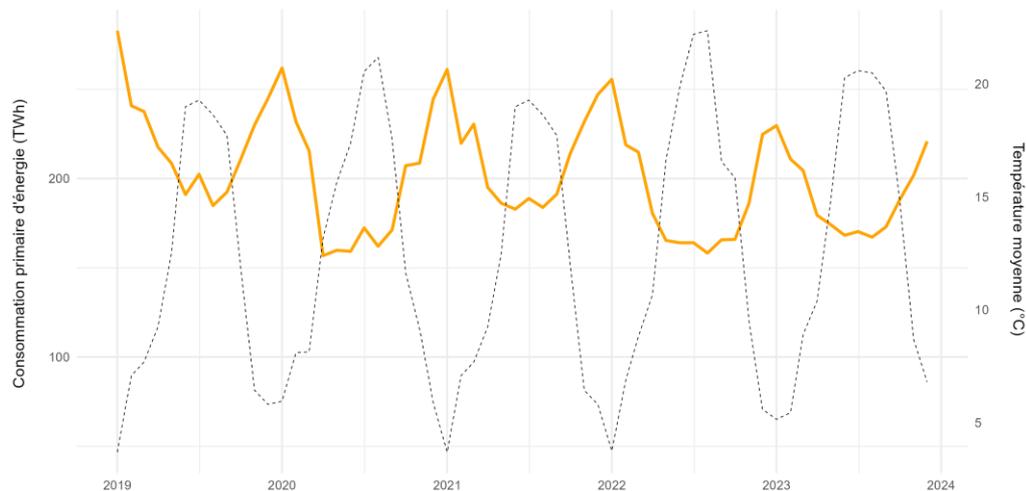
- Commission de Régulation de l'Énergie – Open Data
- European Network of Transmission System Operators for Electricity - Transparency Platform
- Enquête transparence des prix - Conjoncture mensuelle de l'énergie

1. Consommations corrigées des variations climatiques (CVC)

Consommation primaire et température

- La consommation d'énergie, primaire comme finale, varie fortement selon les saisons : la consommation énergétique des mois d'été est ainsi inférieure d'environ 20 % à celle des mois d'hiver
- Les variations saisonnières de consommation énergétique s'expliquent essentiellement par le besoin de chauffer les bâtiments

Figure 2 : Consommation primaire et température



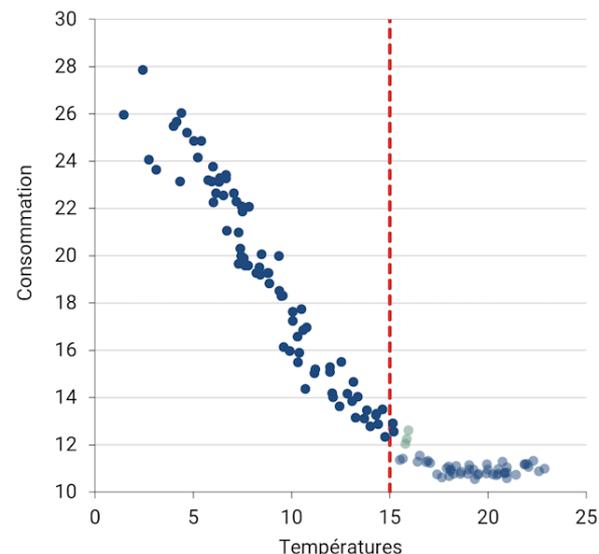
Consommation primaire et température

- La consommation d'énergie n'évolue pas linéairement en fonction des températures
- Pour mesurer le besoin de chauffage on utilise un indicateur appelé degrés jours unifiés (DJU)

$$DJU = \begin{cases} 15 - T_t & \text{si } T_t < 15 \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

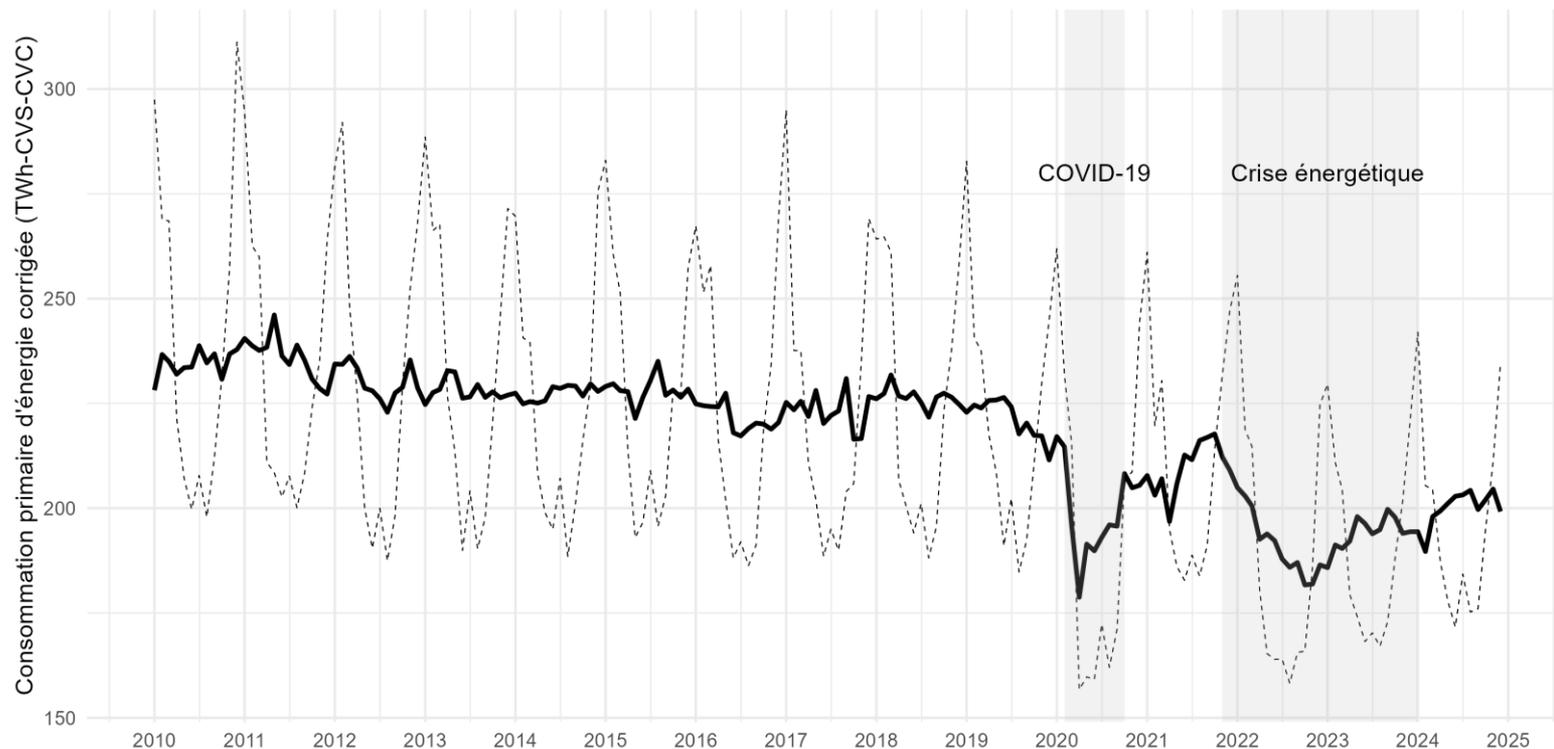
- Température de base de 18 °C dans la littérature économique ; *Thom (1958)*
- Température de base mensuelle est définie à 15 °C sur la période 2012-2022 en France métropolitaine ; *Bruguet et al (2025)*

Figure 3 : Non-linéarité entre la consommation d'énergie et la température



Consommation primaire corrigée

Figure 4 : Consommation primaire d'énergie en France (CVS-CVC)



2. Prix facturés

Prix à une fréquence semestrielle

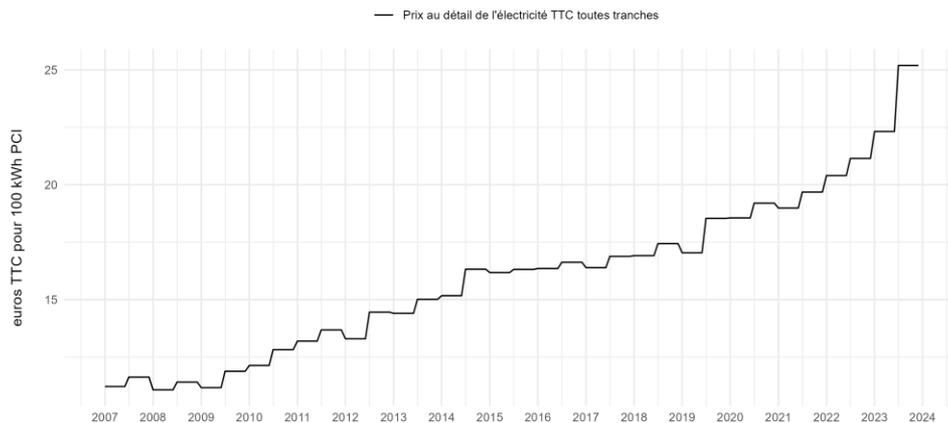
Tarif réglementé de vente – TRV (Commission de Régulation de l'Énergie [Open Data](#))

- Introduit en 1946 pour assurer l'accès universel à l'électricité et la stabilité des prix
- Régi par le Code de l'énergie ; (*article L337-4, R337-18*)
- Depuis 2016, la CRE propose des TRV tous les six mois, sous réserve d'approbation ministérielle
- 76% des ménages sont associés au TRV ; (*CRE 2024*)

Enquête transparence des prix (Conjoncture mensuelle de l'énergie [Open Data](#))

- L'enquête répond au questionnaire semestriel Eurostat exigé dans le cadre du règlement n° 2016/1952 du Parlement européen et du Conseil de l'UE du 26 octobre 2016
- Collecte des prix du gaz naturel et de l'électricité pour l'ensemble des contrats (régulés et en offre de marché) auprès des principaux fournisseurs d'énergie

*Figure 5 : Prix de l'électricité
TTC toutes tranches pour le secteur résidentiel*



3. Première approche : Mesure des incitations à la sobriété énergétique via le discours public

Exemple de discours

➤ Vie Publique: Au cœur du débat public - Collection des discours publics

← Discours



Interview de Mme Agnès Pannier-Runacher, ministre de la transition énergétique, à CNews le 6 septembre 2022, sur la sobriété énergétique, la polémique sur les déplacements en jets privés des footballeurs du PSG, le prix de l'énergie et les stocks de gaz.

Économie

Prononcé le 6 septembre 2022

Intervenant(s) : Agnès Pannier-Runacher - Ministre de la transition énergétique ;
Laurence Ferrari - Journaliste

← Discours



Déclaration de Mme Élisabeth Borne, Première ministre, sur le plan de sobriété énergétique et l'objectif de baisser de 10 % la consommation d'énergie en deux ans, Paris le 6 octobre 2022.

Économie

Prononcé le 6 octobre 2022

Intervenant(s) : Élisabeth Borne - Première ministre

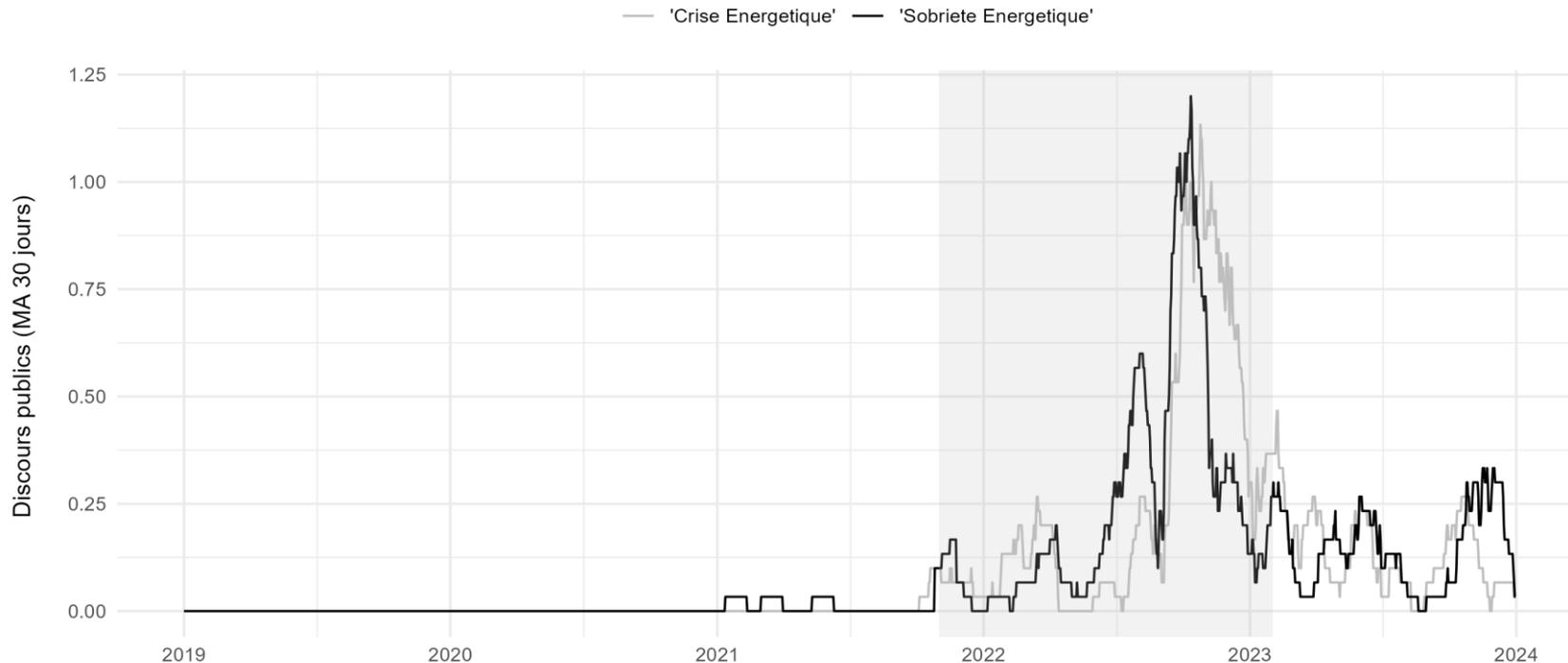
Circonstance : Présentation du plan de sobriété énergétique

Table 4 : Distribution des types de discours

Interview	Discours officiels	Autres
30.6%	49.8%	19.6%

Mesure des discours à travers le temps

Figure 6 : Moyenne mobile du nombre de discours (sobriété et crise énergétique)



Application : décomposition des évolutions de consommation pour l'électricité dans le secteur résidentiel

- Agrégats segmentés de consommation électrique au pas 1/2 h des points de soutirage $\leq 36\text{kVA}$ - Maille Nationale – Open Data Enedis

Figure 7a: Consommation d'électricité des ménages au tarif heures pleines heures creuses

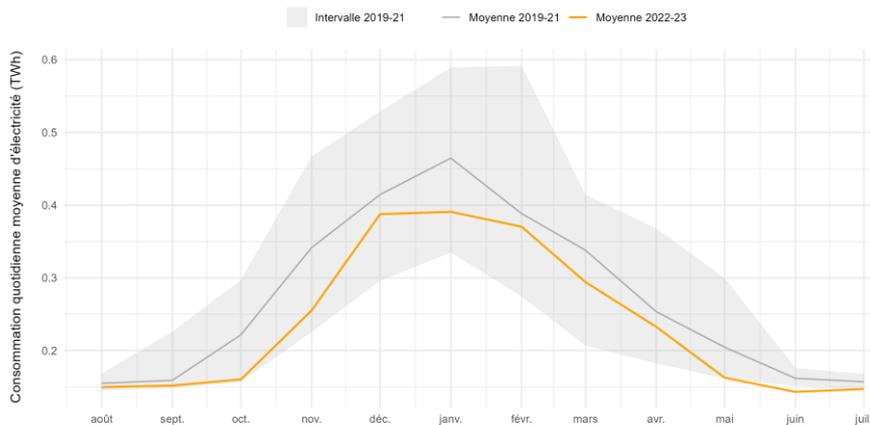
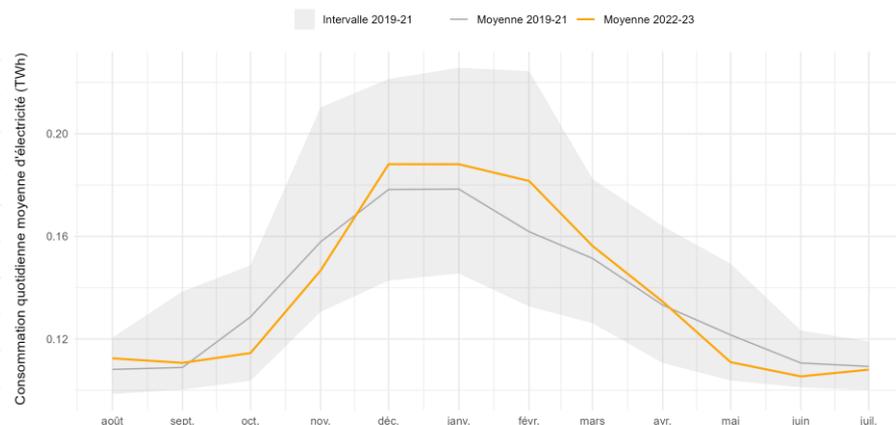


Figure 7b: Consommation d'électricité des ménages au tarif base



Application : élasticités de long-terme

Table 6 : Elasticités de long-terme (kWh et %)

	Base Profile					Off-Peak Profile				
	Elasticity	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t)	Elasticity	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t)
(Intercept)		59.40***	6.86	8.67	0.00		297.62***	21.65	13.74	0.00
x_{HDD}	0.02**	0.81**	0.42	1.92	0.06	0.28***	17.11***	1.23	13.86	0.00
x_{wind}	0.01**	1.17**	0.66	1.77	0.08	0.00	2.15	1.92	1.12	0.26
x_{solar}	0.06	0.02	0.01	1.53	0.12	0.03	0.02	0.03	0.53	0.60
$x_{conservation}$	-0.00	-2.63	4.87	-0.54	0.59	0.00	6.23	15.12	0.41	0.68
x_{crisis}	0.00	1.88	4.46	0.42	0.67	-0.01***	-32.78***	13.86	-2.36	0.02
x_{price}	-0.02	-0.02	0.03	-0.95	0.34	-0.23***	-0.57***	0.09	-6.32	0.00
R^2	0.7703					0.7837				
N	1826					1826				

Notes : The elasticity represents the percentage change in electricity consumption per contract per day in response to a 1% change in the independent variable. The estimates are expressed in kWh/contract/day, data range from 01/01/2019 to 31/12/2023.

Application : décomposition annuelle

Table 5 : Décomposition annuelle de la variation de consommation (TWh)

Component	(2019-201) VS 2022			(2019-2021) VS (2022-2023)		
	Difference	Driver	Share	Difference	Driver	Share
q_t	-9.2	-	-	-11.1	-	-
x_{HDD}		-2.5	27.2%		-2.4	21.9%
x_{crisis}		-2.8	30.7%		-2.1	19.0%
x_{price}		-3.8	41.3%		-6.0	54.0%
ϵ_t		-0.1	0.7%		-0.6	5.0%

- Ici la baisse de consommation s'explique par (1) les prix; (2) la température; (3) les discours publics liés à la *crise énergétique*
- 2 TWh d'économie peuvent être interprétés comme des comportements de sobriété énergétique induit par des discours publics; ne découlent pas des incitations directes à la sobriété énergétique mais plutôt d'une crainte de coupure liée à la crise énergétique
- Les variations inexpliquées (ϵ_t) peuvent potentiellement être expliquées par d'autres facteurs comme la rénovation énergétique

Conclusion

Disponible à ce jour

1. Données de consommation agrégées (SDES; Enedis)
2. Prix facturés à une fréquence semestrielle (SDES; CRE)
3. Discours publics (Vie Publique)
4. Données de météorologie (Météo France; ECMWF)

Pour aller plus loin

1. Exploitation des données de *compteur intelligent* pour analyser l'hétérogénéité des réponses et mieux calibrer les incitations à la sobriété (L. 142-1)

Références : Delmas et al. (2013) ; Abrahamse et al. (2005); Jamissen et al. (2024)

2. Une plus haute fréquence concernant les prix / les factures payés par les consommateurs finaux

3. Mise à disposition des données concernant la campagne médiatique *Pour la planète; chaque geste compte*

Source : <https://www.ecologie.gouv.fr/chaque-geste-compte>

➤ Analyse macroéconomique des flux de matières – Commission du 07/04/2023



**MINISTÈRES
AMÉNAGEMENT
DU TERRITOIRE
TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

MERCI POUR VOTRE ATTENTION !

E-mail : marie.bruguet@developpement-durable.gouv.fr

4. Résultats complémentaires

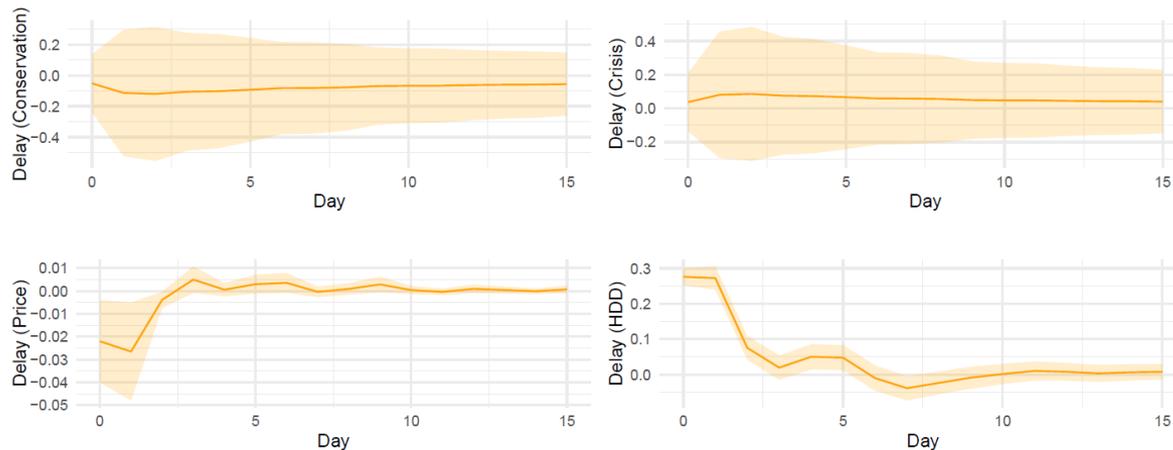
Elasticités de court-terme

Table 4 : Elasticités de court-terme (kWh et %)

	Base Profile					Off-Peak Profile				
	Elasticity	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t)	Elasticity	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t)
(Intercept)	1.18***	0.28	4.24	0.00	27.58***	3.20	8.63	0.00		
x_{HDD}	0.08***	0.28***	0.01	22.50	0.00	0.09***	5.65***	0.18	32.27	0.00
x_{wind}	0.00	-0.01	0.01	-1.01	0.31	0.00	-0.11	0.15	-0.78	0.43
x_{solar}	-0.00***	0.00***	0.00	-2.09	0.04	-0.00***	0.00***	0.00	-1.70	0.09
$x_{conservation}$	0.00	-0.05	0.10	-0.54	0.59	0.00	0.58	1.40	0.41	0.68
x_{crisis}	0.00	0.04	0.09	0.42	0.67	-0.00***	-3.04***	1.32	-2.30	0.02
x_{price}	-0.02**	-0.02**	0.01	-2.39	0.02	-0.19***	-0.46***	0.16	-2.87	0.00
R^2	0.7703					0.7837				
N	1826					1826				

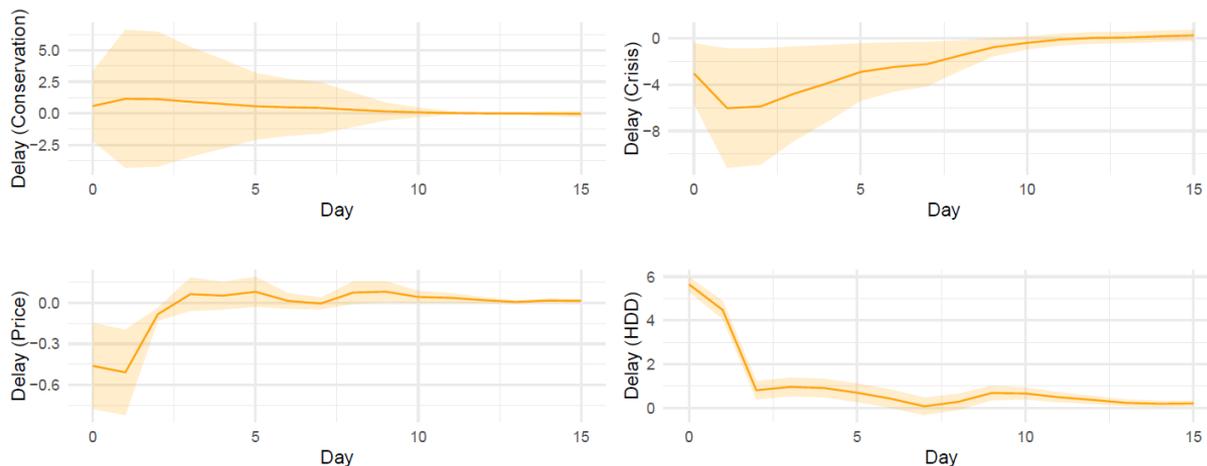
Notes : The elasticity represents the percentage change in electricity consumption per contract per day in response to a 1% change in the independent variable. The estimates are expressed in kWh/contract/day, data range from 01/01/2019 to 31/12/2023.

Elasticités de court-terme (base)



Notes : The delay represents, on each day following the initial shock, the short-run impact in kWh/contract. Once the delay returns to equilibrium, it indicates that the shock has been fully absorbed by the system. The solid line represents the estimated coefficients and the shaded area represents the interval confidence at 95%.

Elasticités de court-terme (Off-peak)



Notes : The delay represents, on each day following the initial shock, the short-run impact in kWh/contract. Once the delay returns to equilibrium, it indicates that the shock has been fully absorbed by the system. The solid line represents the estimated coefficients and the shaded area represents the interval confidence at 95%.