

# Estimation de l'impact du bouclier tarifaire à l'aide des tableaux entrées-sorties

**Exemple d'application des tableaux entrées-sorties**

Cnis – Commission Système financier et financement de l'économie – 17 novembre 2022

Alexandre Bourgeois et Raphaël Lafrogne-Joussier. Insee (INSEE/D2E)



07/09/2021

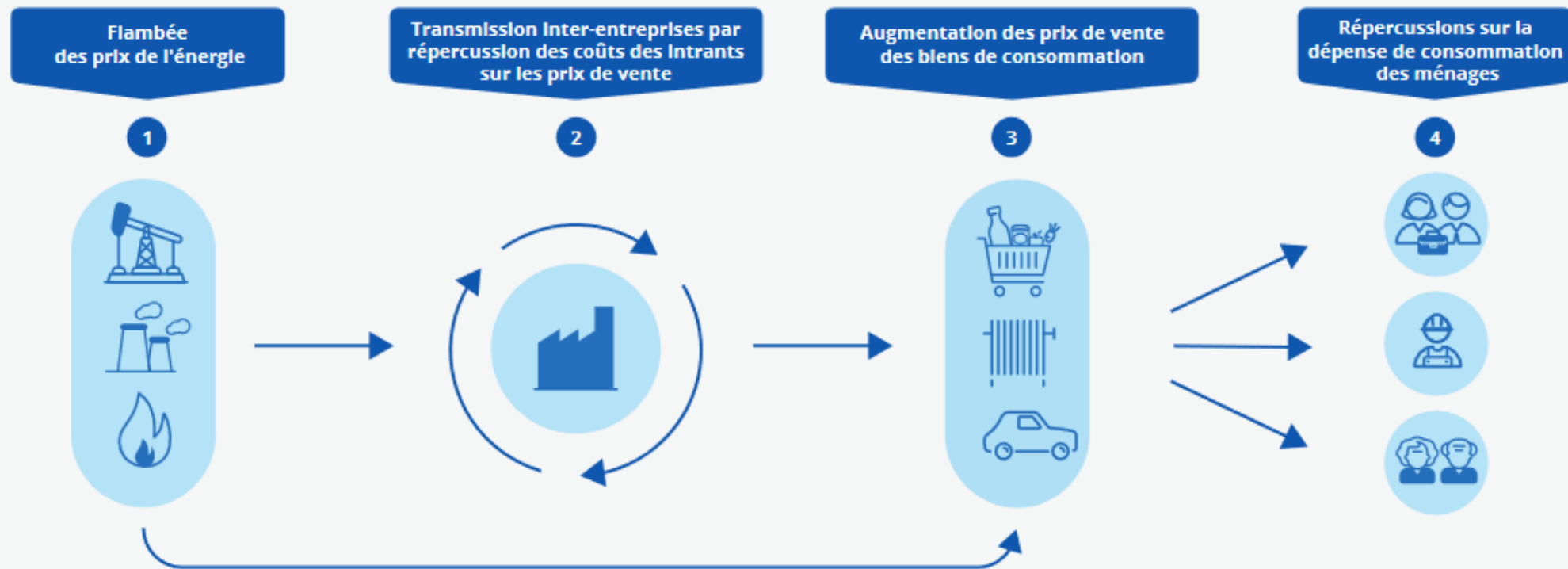
**1 CONTEXTE ET PROBLÉMATIQUE**

**2 MÉTHODES**

**3 RÉSULTATS**

# 01 CONTEXTE ET PROBLÉMATIQUE

- (1) Depuis le milieu de l'année 2021, l'énergie s'est considérablement renchérie. Entre le deuxième trimestre 2021 et le deuxième trimestre 2022 :
  - (1) le prix spot moyen du baril du Brent est passé de 69 euros à 112 euros (soit + 63 %), avec un pic à 123 euros au mois de juin 2022.
  - (2) le prix du gaz est passé de 25 euros/MWh à 97 euros/MWh (+ 290 %, avec un pic à 130 euros en mars 2022).
- (2) La hausse des prix de l'énergie exerce un **double effet sur l'inflation, l'un direct, l'autre transitant par le système productif.**
- (3) Les tableaux entrées-sorties nous ont permis de simuler un choc de prix sectoriel à un niveau de détail suffisamment fin pour distinguer le pétrole, l'électricité et le gaz.
- (4) Comme le tableau entrées-sorties intègre à la fois les CI et la CF, nous avons pu séparer les effets entreprises des effets ménages et intégrer les boucliers dans la modélisation.
- (5) Enfin, nous avons pu distinguer les effets par catégories de ménage en nous appuyant sur la ventilation du compte des ménages par catégories.



**Lecture :** la flambée des prix de l'énergie augmente directement le prix des biens et services consommés par les ménages comme le carburant ou le chauffage ; elle augmente également les coûts des intrants des entreprises (étape 1). Les entreprises répercutent la hausse sur leurs prix de vente, ce qui représente une hausse de coûts supplémentaires pour les entreprises, et ainsi de suite (étape 2). En définitive, l'ensemble du panier de consommation des ménages devient plus cher (étape 3), avec un effet différencié selon la catégorie de ménages (étape 4).

# 02

## METHODES

---

Les tableaux entrées-sorties (TES) sont produits par le département des comptes nationaux à l'Insee à un niveau 138 produits qui détaille les produits pétroliers, le gaz et l'électricité.

Le compte définitif fait aussi l'objet d'une transformation en TES dit 'symétrique' (à *prix de base* contrairement au *prix d'acquisition* des TES classiques)

C'est ce dernier qui est mobilisé dans cette étude dans le cadre d'une modélisation input-output.

**Le prix d'acquisition représente le coût ménage : je commande en ligne un livre sur Amazon : le prix payé correspond au prix du livre tel qu'acheté par Amazon à l'éditeur + marge commerciale d'Amazon + frais de livraison (marge de transport)**

**La modélisation input/output employée (cf Avionic) doit cependant utiliser un TES symétrique à prix de base, notamment pour séparer correctement les effets sur le transport et le commerce.**

→ les chocs sont donc simulés sur le TES symétrique à prix de base (**effet entreprise**)

**Les résultats de la simulation doivent être re-valorisés à prix d'acquisition pour obtenir l'effet sur les ménages (panier du consommateur).**

**La distinction des étapes (entreprise/ménage) a permis d'introduire dans la séquence les boucliers spécifiques aux entreprises et au ménages.**

→ On en déduit l'**effet des boucliers** par différence des effets avec/sans boucliers.



On peut mobiliser des distributions comme le compte des ménages par catégories (CMpC) pour décrire les effets différenciés par catégories de ménages. Rappels :

- Le principe : un compte des ménages ordinaires décomposé grâce aux données d'enquêtes (SRCV, ERFS, BDF).
- La méthode : la décomposition du compte consiste à répartir entre les catégories de ménages chaque composante du revenu ou de la consommation.
- Résoudre les différences de concepts et de champs entre les comptes nationaux et les enquêtes (couverture de population, SIFIM, loyers imputés, etc.).
- Une méthodologie en cours de construction dans le cadre d'un projet. International (porté par l'OCDE notamment)

Le compte des ménages par catégories présente l'avantage important d'être, par construction, **directement compatible avec le cadre** comptable des comptes nationaux.

Précision pratique : Le CMpC est en nomenclature fonctionnelle (type COICOP) alors que le TES est en produits NACE.

→ Table de passage pondérée spécifique à la consommation des ménages (diffusée dans la note de base sur la consommation des ménages)

## La modélisation en prix du modèle **AVIONIC (INSEE 2019)** a servi de support, des développements supplémentaires ont été nécessaires :

- Vérification de la robustesse des équations en distinguant spécifiquement les effets importés, et les éventuelles rétroactions liées à la valeur ajoutée.
- Généralisation à un choc sur plusieurs produits.
- Hypothèses sur la transmission des chocs (intégrale/partielle) inter-entreprises.

## Tests de mobilisation de **tableaux internationaux entrées-sorties (TIES - ICIO de l'OCDE et Exiobase3)**

- Estimation des effets spillover inter-pays.
- Mais quelques limitations : des nomenclatures moins détaillées (agrégeant électricité et gaz par exemple) et une difficulté à accéder aux informations spécifiques sur les boucliers de chacun des pays de la base TIES.
- Des perspectives de valorisation à l'avenir avec le développement des bases TIES...

# 03

## RESULTATS

---

Entre le deuxième trimestre 2021 et le deuxième trimestre 2022, la hausse des prix de l'énergie (gaz, électricité et produits pétroliers) a contribué à **3,1 points d'inflation sur un total de 5,3 %**. Les deux tiers de cet effet reflètent le renchérissement de l'énergie consommée par les ménages eux-mêmes pour se déplacer et se chauffer. **Le tiers restant provient des répercussions, dans les prix des autres produits, des hausses de coût de l'énergie pour les entreprises**. Les mesures de « bouclier tarifaire » ont abaissé ces effets de **moitié** ; en l'absence de bouclier, l'inflation entre les deuxièmes trimestres de 2021 et 2022 aurait été 3,1 points plus élevée.

Parce que la part des dépenses de transport et de logement est un peu plus élevée dans leur panier de consommation, **les ménages avec les revenus les plus bas subissent plus fortement la hausse des prix de l'énergie**. Les mesures de bouclier atténuent cependant particulièrement l'inflation pour les ménages les plus modestes et les plus âgés.

# EFFET SUR L'INFLATION CONSÉCUTIVE AU RENCHÉRISSEMENT DE L'ÉNERGIE, PAR FONCTION DE CONSOMMATION

en points de pourcentage

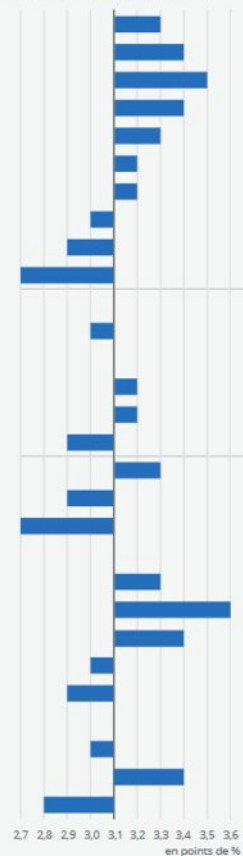
Poste de dépense	Consommation des ménages (en milliards d'euros)	Hausse des prix avec bouclier			Hausse des prix hors bouclier		
		Effet total	Effet direct	Effet indirect	Effet total	Effet direct	Effet indirect
Produits alimentaires et boissons non alcoolisées	161,4	1,8		1,8	3,9		3,9
Boissons alcoolisées et tabac	42,5	1,8		1,8	4,1		4,1
Articles d'habillement et chaussures	42,6	1,7		1,7	3,4		3,4
Logement, eau, gaz, électricité et autres combustibles, dont :	323,9	3,2	3,1	0,2	9,4	9,0	0,4
<i>électricité, gaz et autres combustibles</i>	52,3	19,0	19,0	0,0	55,8	55,7	0,1
Meubles, articles de ménage et entretien courant de l'habitation	55,3	1,9		1,9	4,4		4,4
Santé	53,4	0,8		0,8	1,7		1,7
Transport, dont :	170,0	10,7	9,4	1,3	14,4	11,8	2,6
<i>dépenses d'utilisation de véhicules</i>	99,4	16,7	16,0	0,7	21,7	20,2	1,5
Communications	29,5	0,8		0,8	2,1		2,1
Loisirs et culture	95,2	1,2		1,2	2,8		2,8
Éducation	7,5	0,5		0,5	1,2		1,2
Hôtels, cafés et restaurants	87,4	0,9		0,9	2,0		2,0
Autres biens et services	156,0	0,8		0,8	1,7		1,7
<b>Dépense de consommation des ménages</b>	<b>1 224,5</b>	<b>3,1</b>	<b>2,1</b>	<b>1,0</b>	<b>6,2</b>	<b>4,0</b>	<b>2,2</b>
<b>Effet des boucliers</b>		<b>3,1</b>	<b>1,9</b>	<b>1,2</b>			

**Note** : le niveau de consommation par poste est le montant annuel de consommation des ménages en 2017 dans la nomenclature COICOP.

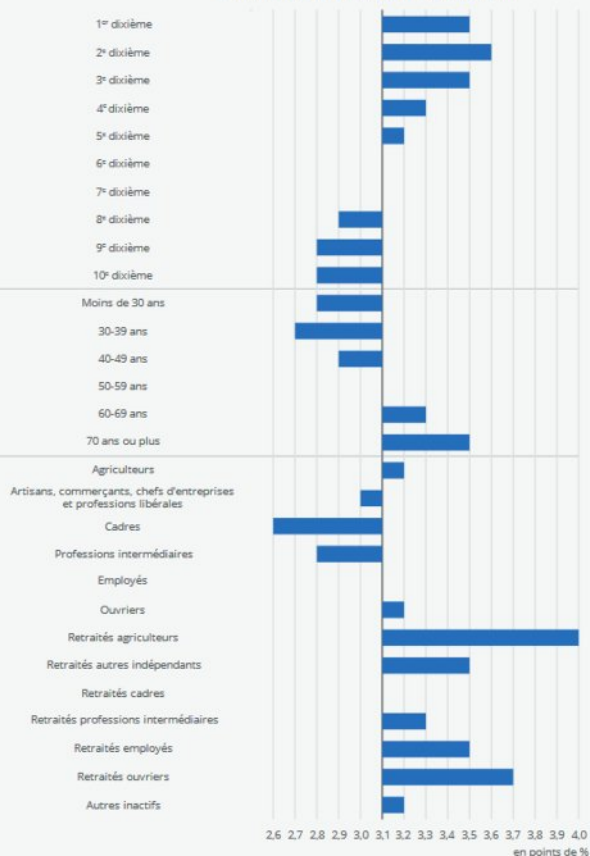
**Lecture** : la hausse des prix de l'énergie entre le deuxième trimestre 2021 et le deuxième trimestre 2022 augmente directement de 9,4 points de pourcentage et indirectement de 1,3 point le coût du transport pour les ménages. En définitive, la hausse des prix de l'énergie ajoute 3,1 points d'inflation sur la période, contre 6,2 sans les mesures de bouclier.

**Source** : Insee, comptes des ménages par catégories 2017, calculs Insee à l'aide du modèle Avionic.

a. Hausse des prix, avec boucliers  
(effet moyen de 3,1 points)



b. Effets propres des boucliers sur la hausse des prix (effet moyen de 3,1 points)



Lecture : l'effet sur l'inflation consécutive au renchérissement de l'énergie entre le deuxième trimestre 2021 et le deuxième trimestre 2022 s'établit à 3,3 points pour les ménages du premier dixième de niveau de vie, contre 3,1 points en moyenne. Les boucliers réduisent de 3,5 points l'inflation consécutive au renchérissement de l'énergie pour les ménages du premier dixième de niveau de vie, contre 3,1 points en moyenne.

Source : Insee, comptes des ménages par catégories 2017, calculs Insee à l'aide du modèle Avonic.

Alexandre Bourgeois, Raphaël Lafrogne-Joussier (Insee) « La flambée des prix de l'énergie : un effet sur l'inflation réduit de moitié par le « bouclier tarifaire » », Insee Analyses No 75

Paru le : 01/09/2022

<https://www.insee.fr/fr/statistiques/6524161>

Alexandre Bourgeois et Antonin Briand « Le modèle Avionic : la modélisation input/output des comptes nationaux », Documents de travail No G2019/02 Paru le : 04/04/2019

<https://www.insee.fr/fr/statistiques/3970824>

Jérôme Accardo, Sylvain Billot (Insee) « Plus d'épargne chez les plus aisés, plus de dépenses contraintes chez les plus modestes », Insee Première No 1815 Paru le : 17/09/2020

<https://www.insee.fr/fr/statistiques/4764600>

Accardo J., Billot S., Buron M.-L., « Les revenus, la consommation et l'épargne des ménages par grande catégorie entre 2011 et 2015 », in L'Économie française, coll. « Insee Références », juillet 2017.

<https://www.insee.fr/fr/statistiques/2894028?sommaire=2894036>

## Retrouvez-nous sur

[insee.fr](https://www.insee.fr)



---

Alexandre Bourgeois ( INSEE / D2E )

[alexandre.bourgeois@insee.fr](mailto:alexandre.bourgeois@insee.fr)

Raphaël Lafrogne-Joussier (INSEE / D2E )

[raphael.lafrogne-joussier@insee.fr](mailto:raphael.lafrogne-joussier@insee.fr)

07/09/2021



On définit la matrice des coefficients techniques à partir de la matrice des consommations intermédiaires. Les coefficients techniques sont calculés pour les parties domestique + importé (ou en variante exclusivement pour la partie domestique). Le coefficient technique  $A_{ij}$  représente la quantité de produits  $i$  nécessaire pour produire une unité de produit de la branche  $j$  :

$$A^d = \left( \frac{CI_{ij}^d}{P_j} \right)$$

Le modèle en prix se décompose en un effet direct et un effet indirect. **L'effet direct** représente la variation du prix par produit (\branche) qui provient de la hausse de la consommation intermédiaire du produit ayant subi la variation exogène de son prix (ex : la hausse du prix des pneus va avoir pour effet une augmentation du prix de la branche voiture). **L'effet indirect** représente la variation du prix due aux consommations intermédiaires des produits (\branches) suivants ainsi que les variations de prix dues à ces dernières consommations intermédiaires et ainsi de suite (ex : la hausse du prix du produit voiture due à la hausse exogène du prix du produit pneu va augmenter le prix de la branche transport).

On définit, pour un niveau de nomenclature de taille  $n$  :

$\Delta p_i$  : Le choc de prix exogène sur le produit  $i$  en % (scalaire).

$\Delta p_j$  : Les variations de prix des ressources des autres produits (\branches) induites par la variation du prix de production du produit  $i$  (vecteur de taille  $n-1$ ).

$a_{ij}$  : L'élément de ligne  $i$  et de colonne  $j$  de la matrice des coefficients techniques (scalaire).

$a_i$  le vecteur correspondant à la ligne  $i$  de la matrice  $A$  sans son terme  $a_{ii}$  (vecteur taille  $n-1$ ).

$\bar{A}$  : La matrice des coefficients techniques sans la ligne  $i$  et la colonne  $i$  (matrice taille  $(n-1) \times (n-1)$ ).

Soit :

$$a_i = (a_{i,1}, \dots, a_{i,i-1}, a_{i,i+1}, \dots, a_{i,n}) \text{ et}$$

$$\bar{A} = \begin{bmatrix} a_{1,1} \cdots & a_{1,i-1} & a_{1,i+1} \cdots & a_{1,n} \\ \vdots & & & \vdots \\ a_{i-1,1} & & & a_{i-1,n} \\ a_{i+1,1} & & & a_{i+1,n} \\ \vdots & & & \vdots \\ a_{n,1} \cdots & a_{n,i-1} & a_{n,i+1} \cdots & a_{n,n} \end{bmatrix}$$

On peut décomposer la variation des prix des autres produits  $\Delta p_j$  en un impact direct et un impact indirect :

$$\Delta p_j = \underbrace{\Delta p_i \cdot a_{ij}}_{\text{Effet direct}} + \underbrace{\sum_{\substack{l=1 \\ l \neq i}}^n \Delta p_l \cdot a_{lj}}_{\text{Effet indirect}} \quad (23)$$

En réarrangeant les termes pour regrouper les  $\Delta p_j$ , on obtient la matrice de variation des prix des  $n-1$  produit (\branches) en fonction de la variation du prix du produit  $i$  (la démonstration au niveau 4 est effectuée dans l'encadré 3):

$$\Delta p_j = (I - \bar{A}^T)^{-1} \cdot a_i^T \cdot \Delta p_i \quad (24)$$

en %

	Avec bouclier		Sans bouclier	
	Ménages	Entreprises	Ménages	Entreprises
Produits pétroliers, dont :	39,5	39,5	49,7	49,7
<i>carburant à la pompe</i>	33,8	33,8	46,4	46,4
Gaz	37,6	35,3	105,0	98,4
Électricité	4,7	5,1	36,9	38,6
<b>Effet moyen</b>	<b>28,5</b>	<b>20,3</b>	<b>54,2</b>	<b>50,3</b>

**Notes** : les produits pétroliers comprennent le carburant à la pompe, le fioul et les gaz liquéfiés. L'effet moyen est l'augmentation moyenne des prix de l'énergie, pondérée par le poids de ces produits dans la consommation (ménages) et dans les consommations intermédiaires (entreprises).

**Lecture** : entre le deuxième trimestre 2021 et le deuxième trimestre 2022, le prix du gaz pour les ménages a augmenté de 37,6 %. Il aurait augmenté de 105,0 % si le bouclier tarifaire n'avait pas été mis en place.

**Sources** : Commission de régulation de l'énergie ; ministère de la Transition Écologique ; Commodity Research Bureau ; Insee, calculs Insee.

MRIO ICIO21 en 2018  
Emissions EXIOBASE 3  
Format MRIO-ECOLE

Production

Consommations intermédiaires (TE)

Demande finale (FD)

		Production	Consommations intermédiaires (TE)																Demande finale (FD)								
			FRA				UE OTHERS				USA				Q-N				ROW				FRA	UE OTHERS	USA	Q-N	ROW
			AGR_INDU	ENRJ	SERV_ABRIT	SERV_EXPO	AGR_INDU	ENRJ	SERV_ABRIT	SERV_EXPO	AGR_INDU	ENRJ	SERV_ABRIT	SERV_EXPO	AGR_INDU	ENRJ	SERV_ABRIT	SERV_EXPO	AGR_INDU	ENRJ	SERV_ABRIT	SERV_EXPO	AGR_INDU	ENRJ	SERV_ABRIT	SERV_EXPO	
FRA	AGR_INDU	831	153	5	77	20	79	3	21	7	8	0	5	1	12	1	3	2	34	3	15	5	207	87	15	12	57
FRA	ENRJ	198	25	51	25	17	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	64	4	0	0	2
FRA	SERV_ABRIT	1 918	95	14	242	103	15	1	7	3	1	0	1	0	2	0	1	0	7	1	4	1	1 344	40	8	4	22
FRA	SERV_EXPO	1 217	100	16	223	372	15	2	17	34	1	0	2	2	3	0	2	1	6	2	10	10	332	35	6	3	22
UE OTHERS	AGR_INDU	6 672	81	4	34	11	1 964	80	694	254	71	4	39	10	86	5	18	9	253	21	124	33	108	2 129	164	58	416
UE OTHERS	ENRJ	1 422	2	1	2	2	220	307	220	127	1	3	4	2	3	5	0	0	15	17	13	13	5	431	6	1	22
UE OTHERS	SERV_ABRIT	10 586	12	1	10	5	762	121	1 564	578	9	1	8	3	11	1	5	2	40	5	28	13	34	7 172	51	24	129
UE OTHERS	SERV_EXPO	6 381	12	2	24	36	734	142	1 213	1 801	10	3	36	34	16	2	13	9	53	20	93	106	38	1 731	58	21	175
USA	AGR_INDU	5 144	10	0	3	1	42	1	13	5	1 395	50	753	191	48	2	8	4	198	11	65	22	9	57	1 973	29	254
USA	ENRJ	1 542	0	1	0	0	3	11	1	1	107	283	376	104	3	8	0	1	24	46	12	18	1	4	504	1	31
USA	SERV_ABRIT	15 016	2	0	1	1	14	1	8	6	634	91	1 893	751	13	1	3	1	59	7	28	14	5	37	11 257	37	151
USA	SERV_EXPO	8 694	2	0	3	7	30	5	30	78	491	193	2 361	2 419	9	2	9	6	40	15	64	72	6	55	2 667	17	113
Q-N	AGR_INDU	14 985	10	1	6	3	75	3	28	11	75	3	60	21	7 343	292	1 946	554	358	22	157	42	19	120	206	3 152	478
Q-N	ENRJ	2 394	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	920	735	164	203	6	6	7	7	0	0	0	336	7
Q-N	SERV_ABRIT	8 160	1	0	0	0	5	0	2	1	4	0	4	1	849	74	637	305	21	1	11	4	2	13	22	6 151	51
Q-N	SERV_EXPO	4 111	1	0	1	2	5	1	6	11	3	0	6	5	995	196	896	656	19	4	25	30	3	14	13	1 166	54
ROW	AGR_INDU	15 846	25	1	11	4	208	7	57	19	253	9	118	35	469	19	57	31	5 166	224	1 997	434	40	245	452	165	5 798
ROW	ENRJ	5 643	3	28	1	2	45	206	21	15	8	144	24	6	114	242	7	9	965	1 685	638	429	7	45	20	7	971
ROW	SERV_ABRIT	19 712	5	2	5	3	39	16	25	13	30	4	21	6	57	13	11	6	1 415	304	2 124	778	15	91	127	117	14 486
ROW	SERV_EXPO	9 475	3	1	7	13	37	10	50	115	17	11	44	44	41	8	27	23	1 081	399	1 955	2 008	16	111	98	83	3 271