

Reacfin



4^e COLLOQUE INTERNATIONAL
DE L'ACTUARIAT FRANCOPHONE

Tarification du carbone : méthodologie d'analyse de la vulnérabilité de la chaîne de valeur par secteur

COLLOQUE INTERNATIONAL DE L'ACTUARIAT FRANCOPHONE
SEPTEMBRE 2024

FRANÇOIS THIRION



ORDRE DU JOUR

■ Introduction

Quantification de la répercussion de la taxe sur le carbone : aperçu du modèle

Modélisation de la transmission

Résultats empiriques

Relier la répercussion du prix du carbone aux données individuelles des entreprises

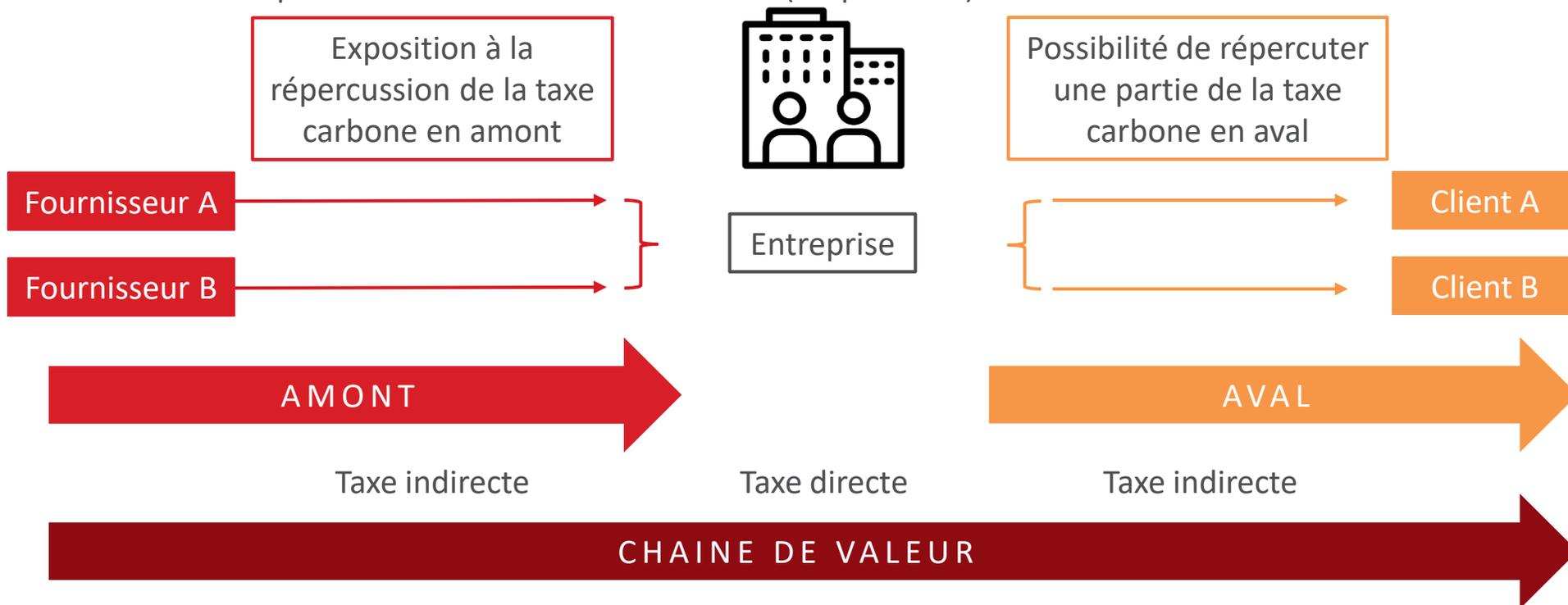


INTRODUCTION

INTRODUCTION | ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ DE LA CHAÎNE DE VALEUR

La tarification du carbone représente un risque de transition majeur pour les entreprises

Les entreprises sont exposées au mécanisme de tarification du carbone* à la fois directement (scope 1) et indirectement par le biais de leur chaîne de valeur (scope 2 et 3).



L'exposition à la **répercussion de la taxe carbone en amont** combinée à un **faible potentiel de répercussion de la taxe carbone en aval** met en **péril la viabilité des entreprises**.

OBJECTIFS

Que peut on tiercer du modèle ?

En utilisant le modèle, on peut calculer

Par secteur

- La taxe directe
- Les coûts additionnels émanant des secteurs en amont de la chaîne de valeur
- Les coûts que le secteur passe aux consommateurs et aux secteurs en aval
- La charge économique finale

Pour les entreprises dans différents secteurs

- L'impact de la charge finale de la charge économique de la taxe carbone sur leur EBITDA

Dans la pratique, le modèle peut aider

Investisseurs (par exemple, assureurs)

- En évaluant le **risque de transition** des entreprises auxquelles ils prêtent de l'argent ou investissent, c'est-à-dire en évaluant l'impact qu'une taxe carbone peut avoir sur leur **risque de crédit** ou le risque de **marché**.

Entreprises

- En identifiant et en quantifiant leurs principaux risques de transition

BASES DE DONNÉES INPUT-OUTPUT AUGMENTÉE SUR LE PLAN ENVIRONNEMENTAL

Le modèle s'appuie largement sur des bases de données input-output (étendues sur le plan environnemental)

- Les tableaux Input-Output (IOTs) décrivent les relations économiques (par exemple, la vente et l'achat) entre les producteurs et les consommateurs au sein d'une économie.
 - Ils présentent généralement les flux de biens et de services finaux et intermédiaires définis en fonction de la production de l'industrie.
 - Par exemple, quelle quantité de production (en euros) du secteur A est nécessaire pour que le secteur B produise 1 euro ?
 - De telles bases de données sont utilisées par les économistes depuis longtemps.
 - Ces bases de données peuvent être complétées par des données environnementales, telles que les émissions de gaz à effet de serre, l'utilisation des ressources...

Il existe de nombreuses IOT augmentées sur le plan environnemental (EE-IOT), EXIOBASE a été utilisé pour les besoins de cette analyse

- EXIOBASE est une base de données open-source, détaillée et avec une couverture mondiale.
 - Elle a été élaboré en harmonisant et en détaillant les tableaux input-output pour de nombreux pays, en **estimant les émissions et les extractions de ressources par industrie**.
 - La dernière (troisième) version prend en compte **163 industries et 44 pays** (+ 5 régions du reste du monde).
 - Elle comprend des informations liées à l'environnement (par exemple, les émissions de carbone, l'utilisation des ressources primaires (naturelles), l'utilisation des sols,...).
 - Elle est **largement utilisée** pour l'analyse économique **par les praticiens et les universitaires, notamment par PCAF**.

- EXIOBASE est un **consortium composé principalement d'universités** :
 - NTNU (Norwegian University of Science and Technology)
 - TNO (Technological Netherlands Organization for Applied Scientific Research)
 - SERI (The Sustainable Europe Research Institute)
 - Leiden University
 - Vienna University
 - et 2.-0 LCA Consultants.

BASES DE DONNÉES INPUT-OUTPUT AUGMENTÉE SUR LE PLAN ENVIRONNEMENTAL

Les tableaux d'entrées-sorties monétaires étendus à l'environnement contiennent des informations multiples (1/3)

Secteur	Relations d'interdépendance				Demande intermédiaire (M€)	Demande finale (M€)	Production (M€)	Émissions de GES (tCO ₂ e)	Intensité des GES du scope 1 (tCO ₂ e\M€)
	L'énergie	Matériaux	Industrie	Services					
L'énergie	0,05	0,15	0,25	0,05	3.825	2.175	6.000	780.000	130
Matériaux	0,05	0,2	0,1	0,02	2.130	870	3.000	150.000	50
Industrie	0,1	0,3	0,3	0,05	5.050	4.450	9.500	237.500	25
Services	0,025	0,05	0,1	0,35	6.150	7.850	14.000	140.000	10

La base de données intègre les interdépendances entre les secteurs
 (par exemple, pour produire 1 €, le secteur de l'énergie doit acheter 0,05 € de production au secteur des matériaux).

BASES DE DONNÉES INPUT-OUTPUT AUGMENTÉE SUR LE PLAN ENVIRONNEMENTAL

Les tableaux d'entrées-sorties monétaires étendus à l'environnement contiennent des informations multiples (2/3)

Secteur	Relations d'interdépendance				Demande intermédiaire (M€)	Demande finale (M€)	Production (M€)	Émissions de GES (tCO ₂ e)	Intensité des GES du scope 1 (tCO ₂ e\M€)
	L'énergie	Matériaux	Industrie	Services					
L'énergie	0,05	0,15	0,25	0,05	3.825	2.175	6.000	780.000	130
Matériaux	0,05	0,2	0,1	0,02	2.130	870	3.000	150.000	50
Industrie	0,1	0,3	0,3	0,05	5.050	4.450	9.500	237.500	25
Services	0,025	0,05	0,1	0,35	6.150	7.850	14.000	140.000	10

La base de données intègre les structures de production des différents secteurs (Le secteur de l'énergie produit une valeur de 6.000 M€, 3.825 M€ pour les autres secteurs en aval de sa chaîne de production et 2.175 M€ pour les consommateurs finaux.)

La demande finale est composée des ventes externes aux ménages, des achats du gouvernement, et de la demande résultant des capacités d'investissement et du commerce extérieur.

BASES DE DONNÉES INPUT-OUTPUT AUGMENTÉE SUR LE PLAN ENVIRONNEMENTAL

Les tableaux d'entrées-sorties monétaires étendus à l'environnement contiennent des informations multiples (3/3)

Secteur	Relations d'interdépendance				Demande intermédiaire (M€)	Demande finale (M€)	Production (M€)	Émissions de GES (tCO ₂ e)	Intensité des GES du scope 1 (tCO ₂ e\M€)
	L'énergie	Matériaux	Industrie	Services					
L'énergie	0,05	0,15	0,25	0,05	3.825	2.175	6.000	780.000	130
Matériaux	0,05	0,2	0,1	0,02	2.130	870	3.000	150.000	50
Industrie	0,1	0,3	0,3	0,05	5.050	4.450	9.500	237.500	25
Services	0,025	0,05	0,1	0,35	6.150	7.850	14.000	140.000	10

La base de données intègre des informations environnementales (par exemple, les émissions directes des différents secteurs)

Note : Les intensités carbone directes sont calculées en divisant les émissions directes de chaque secteur par sa production.

ORDRE DU JOUR

Introduction

■ Quantification de la répercussion de la taxe sur le carbone : aperçu du modèle

Modélisation de la transmission

Résultats empiriques

Relier la répercussion du prix du carbone aux données individuelles des entreprises



QUANTIFICATION DE LA RÉPERCUSSION DE LA TAXE CARBONE : APERÇU DU MODÈLE

RÉPARTITION DE LA TAXE CARBONE DANS L'ÉCONOMIE : APERÇU DU MODÈLE

La charge fiscale finale supportée par les entreprises peut être décomposée en plusieurs parties

- En définitive, la **charge fiscale finale** (par unité de production) supportée par un secteur est calculée comme suit

$$t_{encourue} = t_{total} - t_{repercutée}$$

Coût total par unité de production :

$$t_{total} = t_{direct} + t_{indirect}$$

Coûts répercutés (par unité de production) sur les consommateurs et les secteurs en aval :

$$t_{repercutée} = \Phi t_{total}$$

Coûts directs liés à l'intensité de carbone :

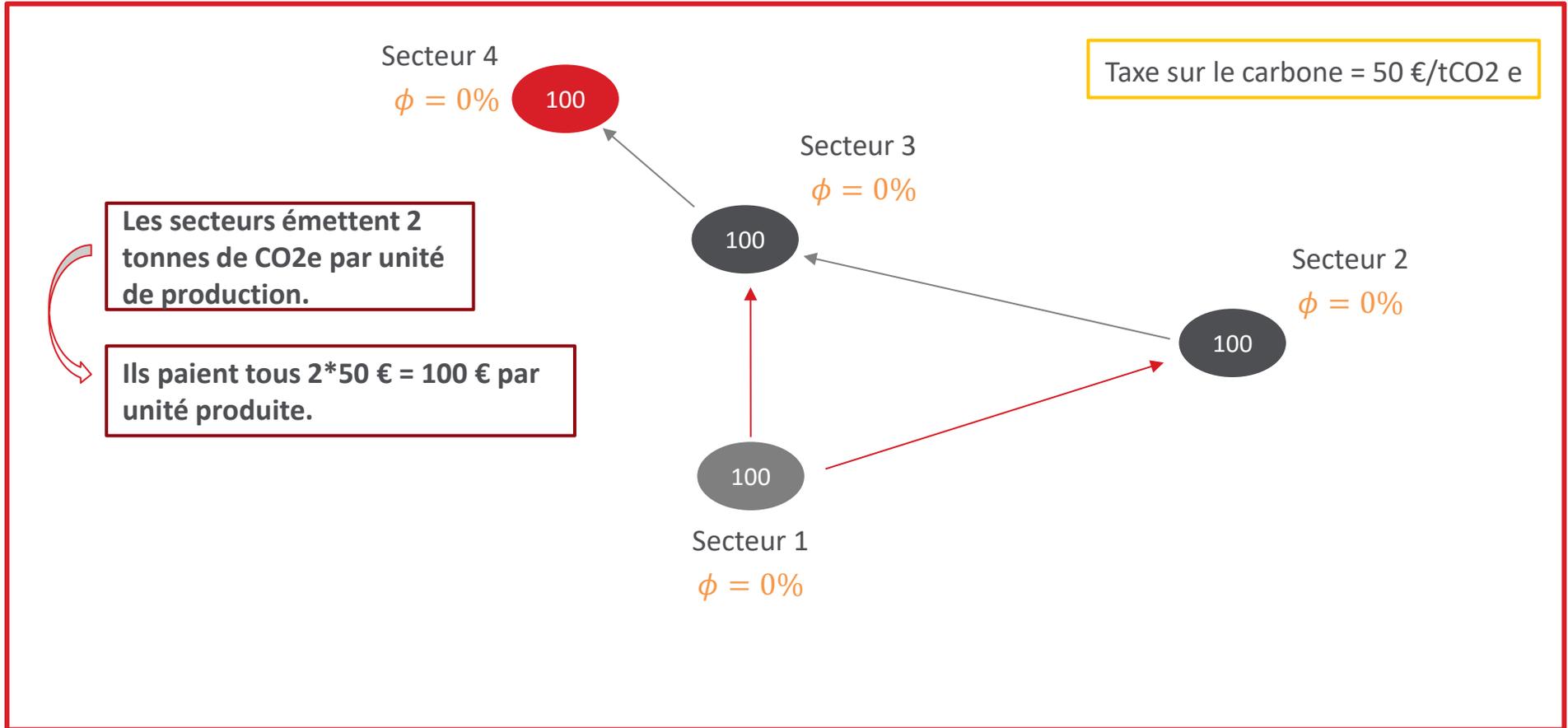
$$t_{direct}$$

Coûts indirects supplémentaires (par unité de production) des secteurs en amont :

$$t_{indirect} = \hat{L}(\phi)_1 t_{direct}$$

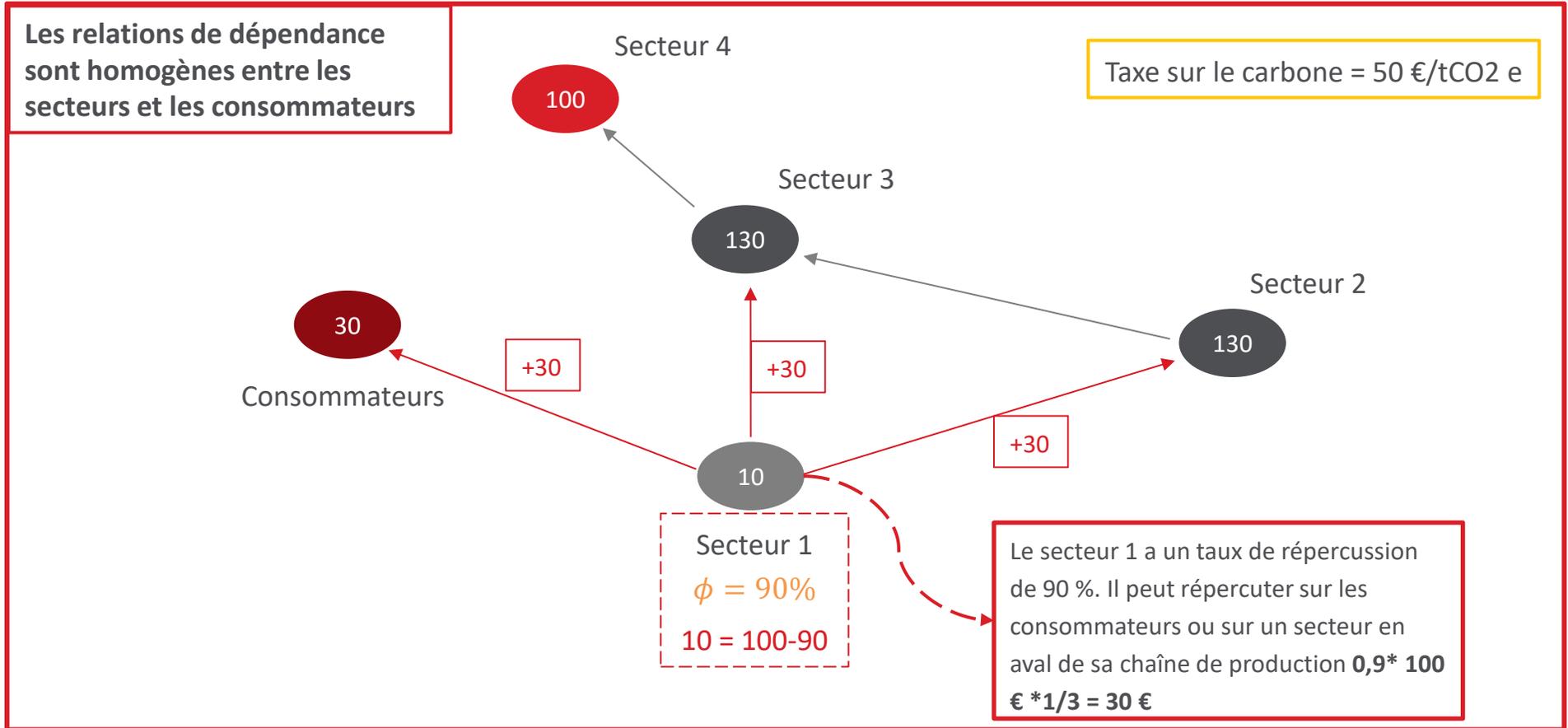
EXEMPLE SIMPLIFIÉ

Cas 1 : Les secteurs n'ont pas la possibilité de répercuter leur taxe carbone



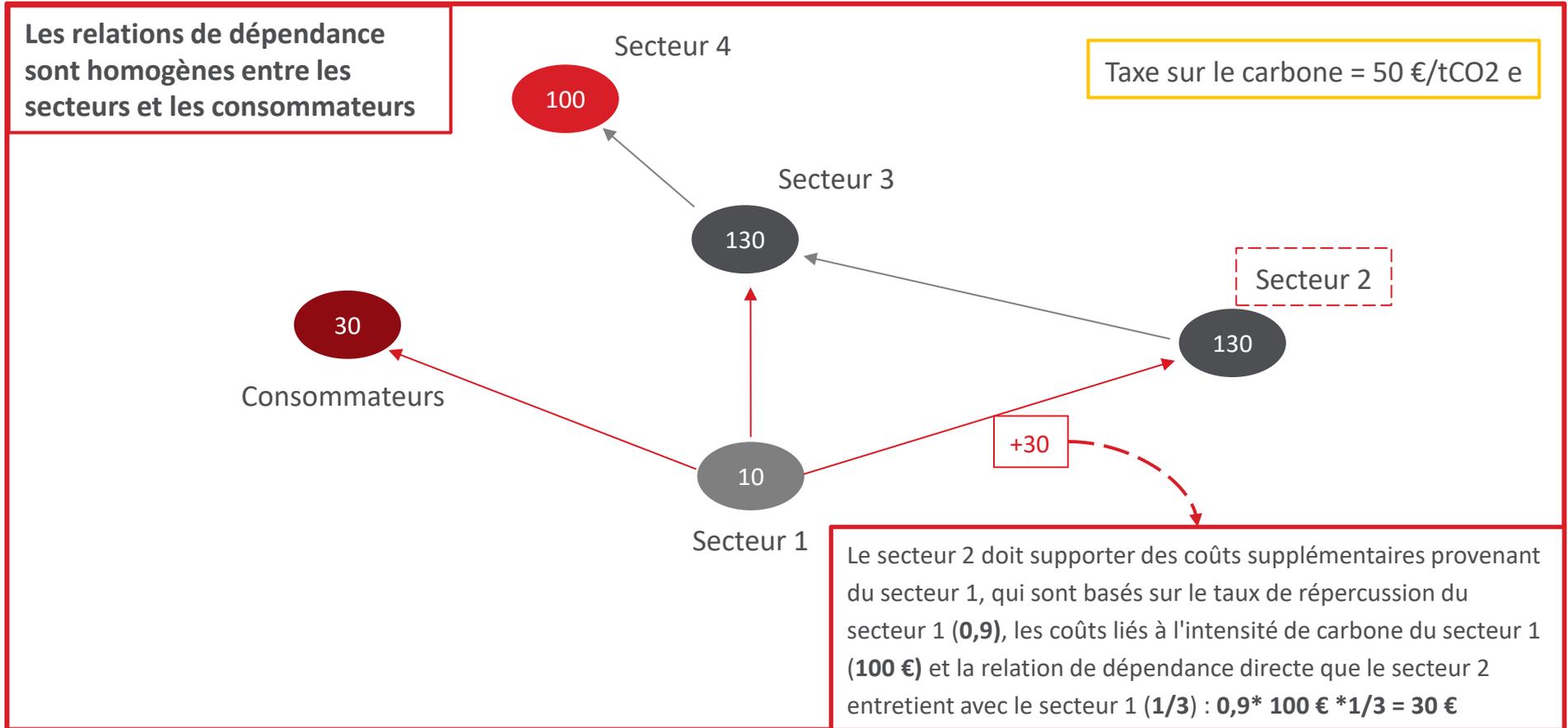
EXEMPLE SIMPLIFIÉ

Cas 2 : Les secteurs peuvent répercuter leurs coûts sur leurs prix (1/9)



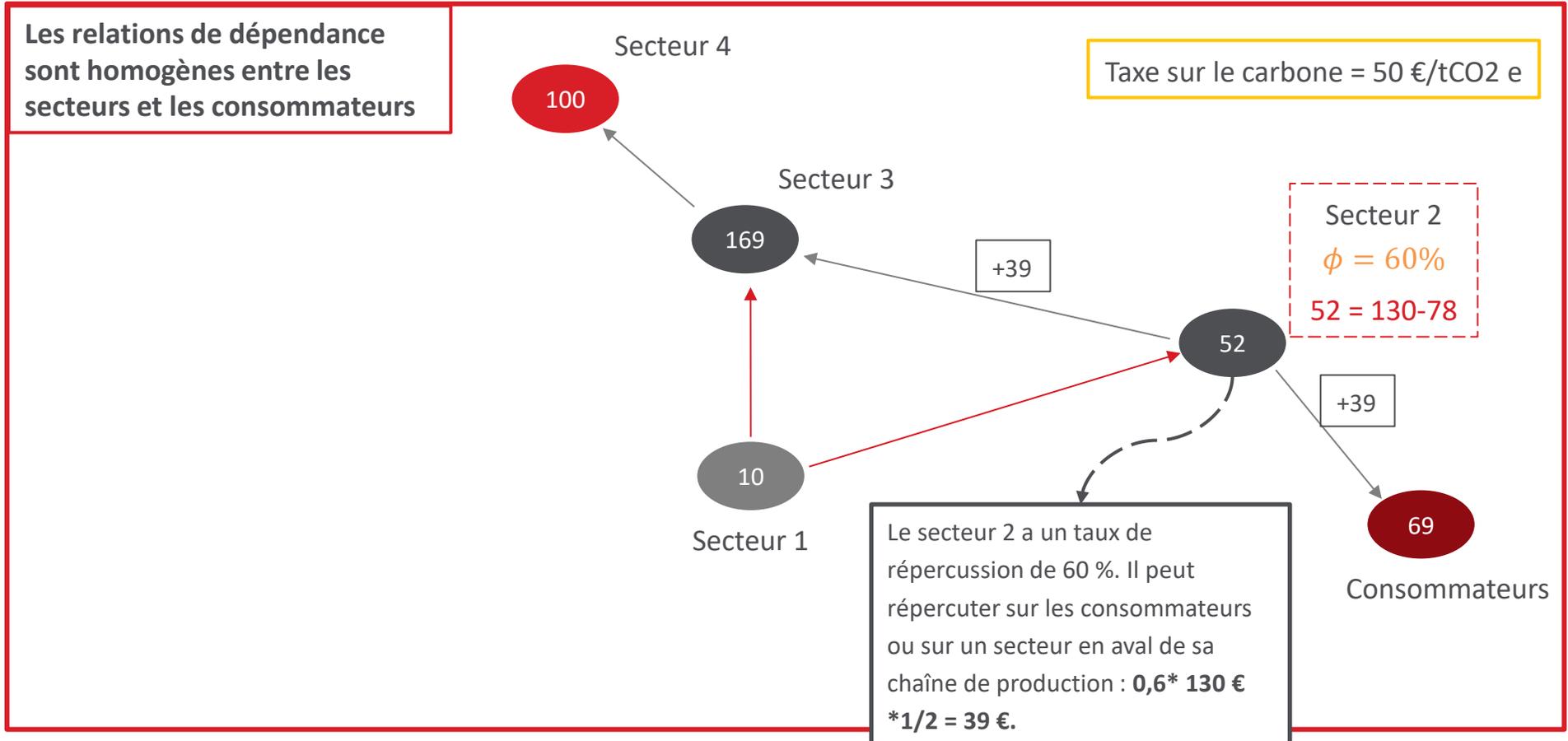
EXEMPLE SIMPLIFIÉ

Cas 2 : Les secteurs peuvent répercuter leurs coûts sur leurs prix (2/9)



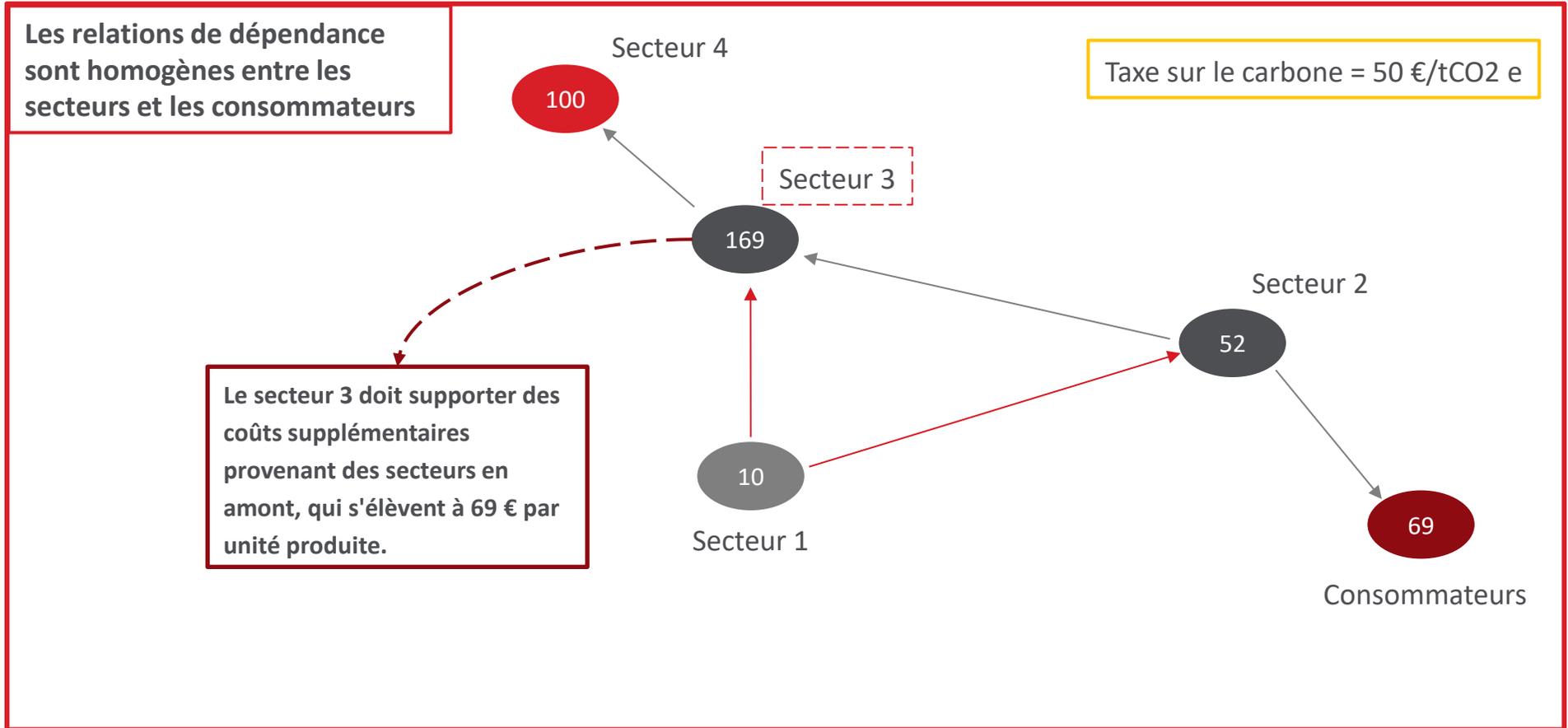
EXEMPLE SIMPLIFIÉ

Cas 2 : Les secteurs peuvent répercuter leurs coûts sur leurs prix (3/9)



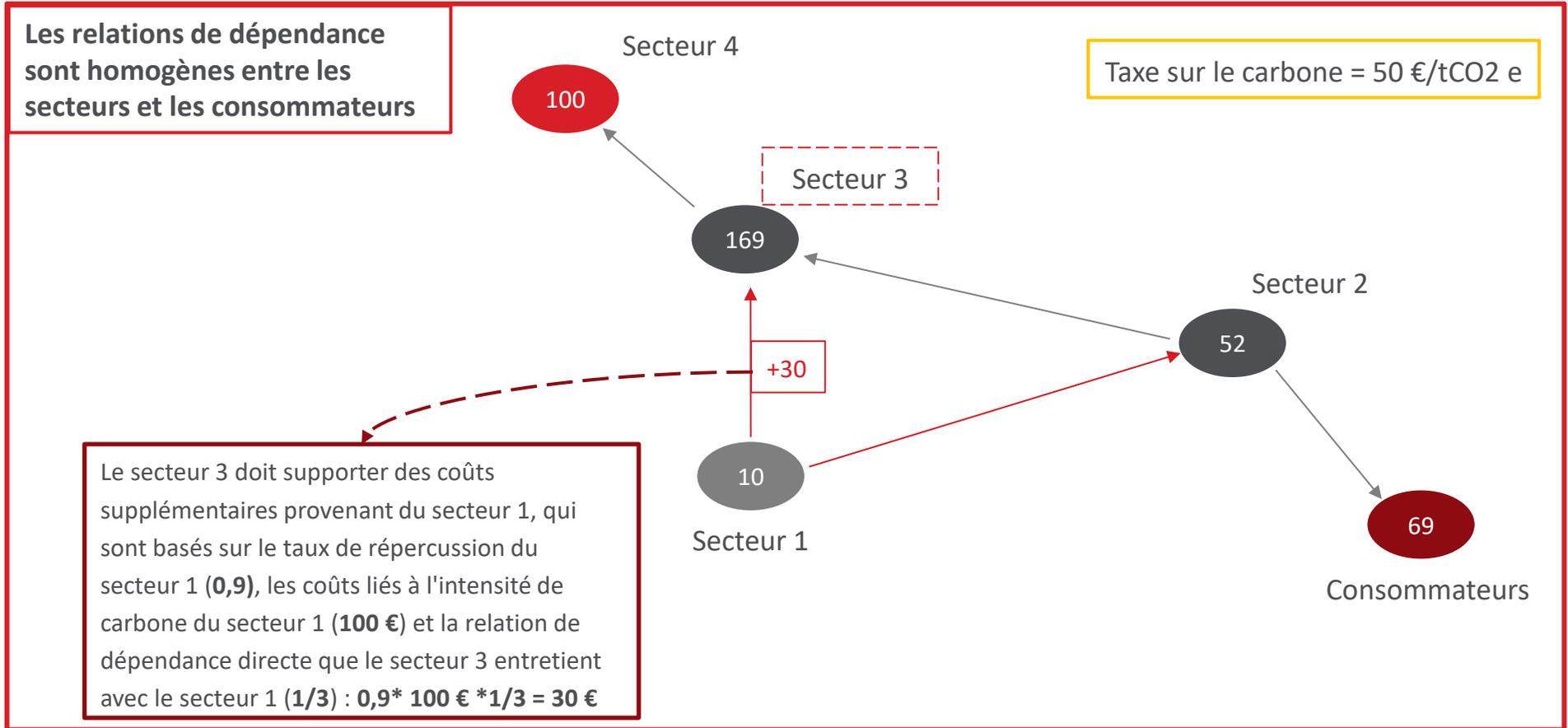
EXEMPLE SIMPLIFIÉ

Cas 2 : Les secteurs peuvent répercuter leurs coûts sur leurs prix (4/9)



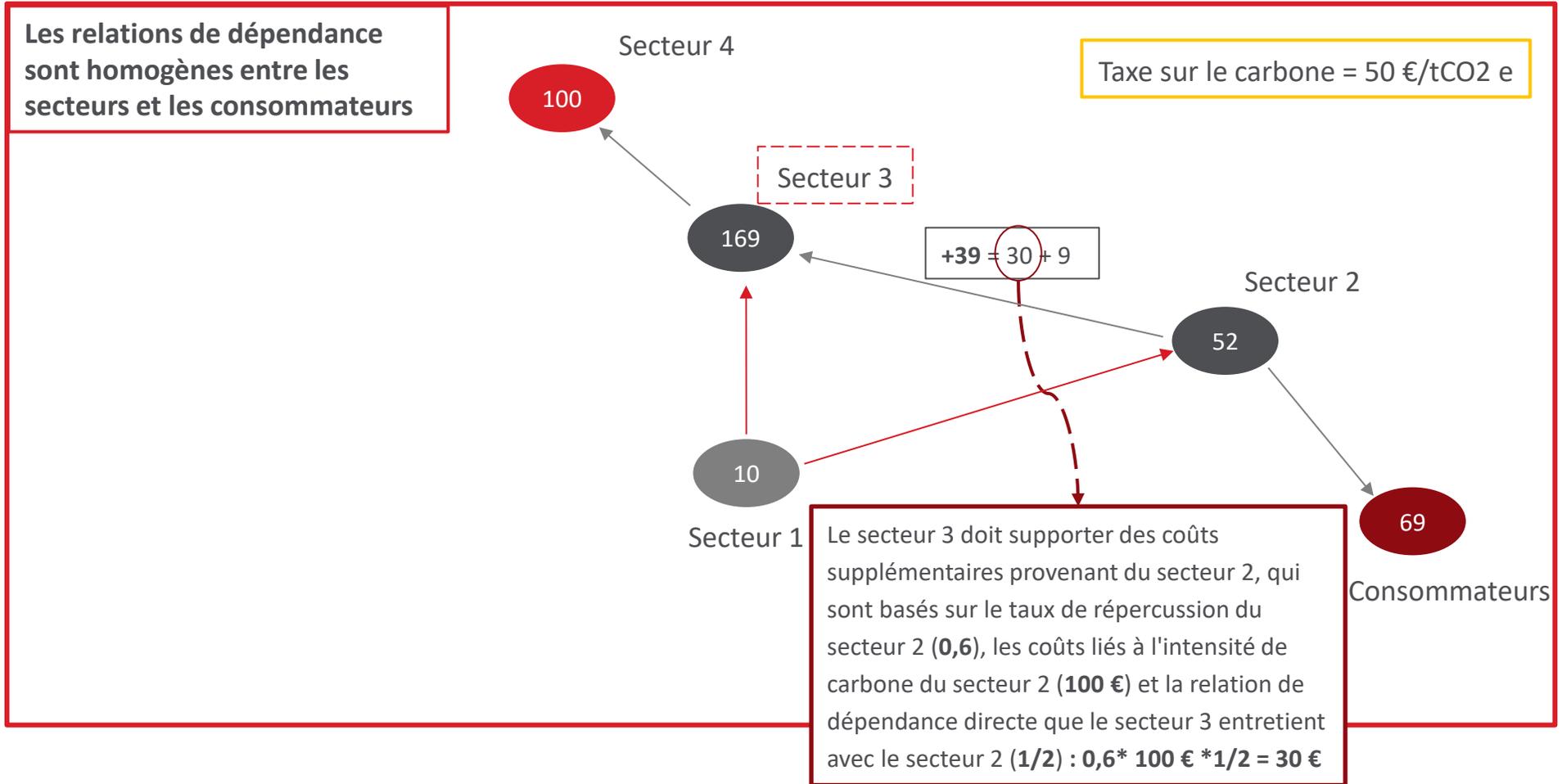
EXEMPLE SIMPLIFIÉ

Cas 2 : Les secteurs peuvent répercuter leurs coûts sur leurs prix (5/9)



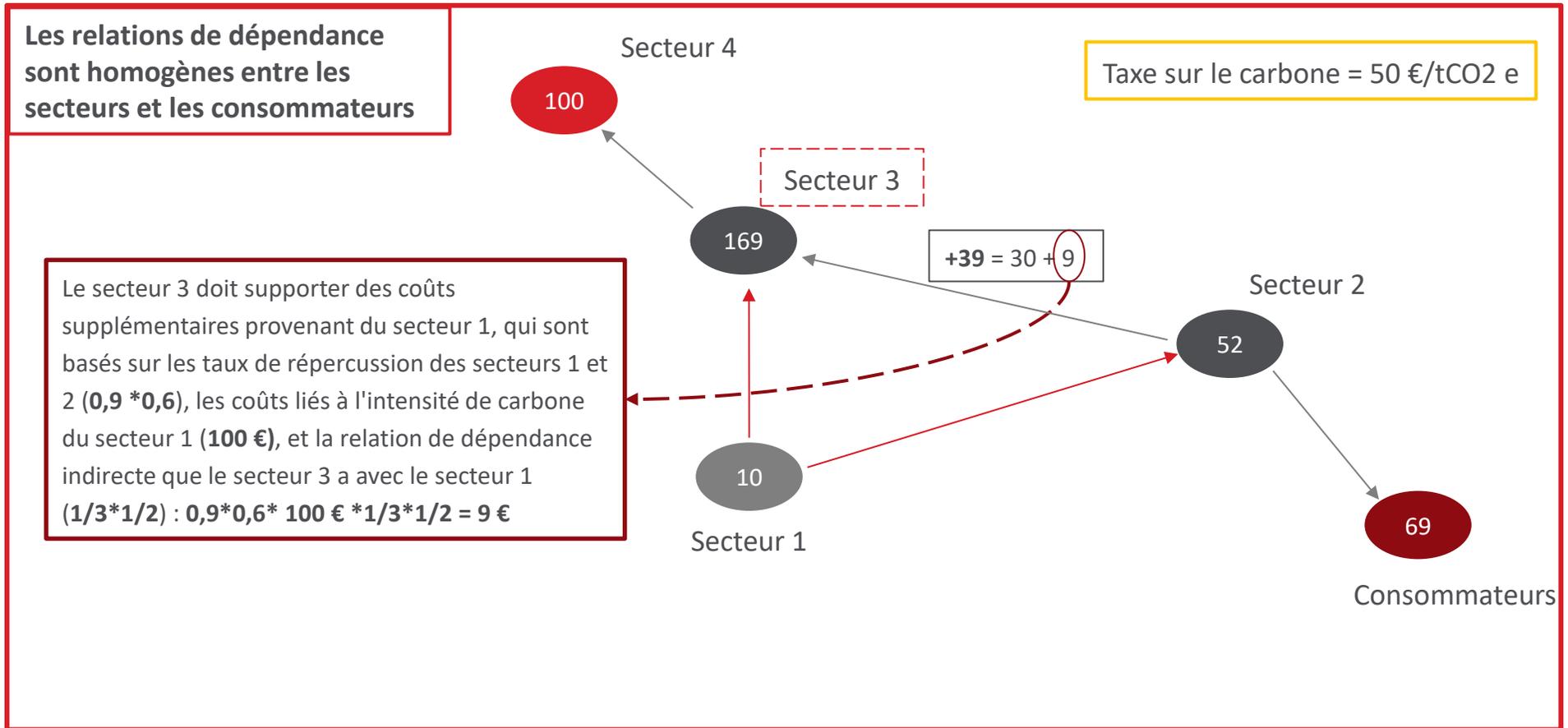
EXEMPLE SIMPLIFIÉ

Cas 2 : Les secteurs peuvent répercuter leurs coûts sur leurs prix (6/9)



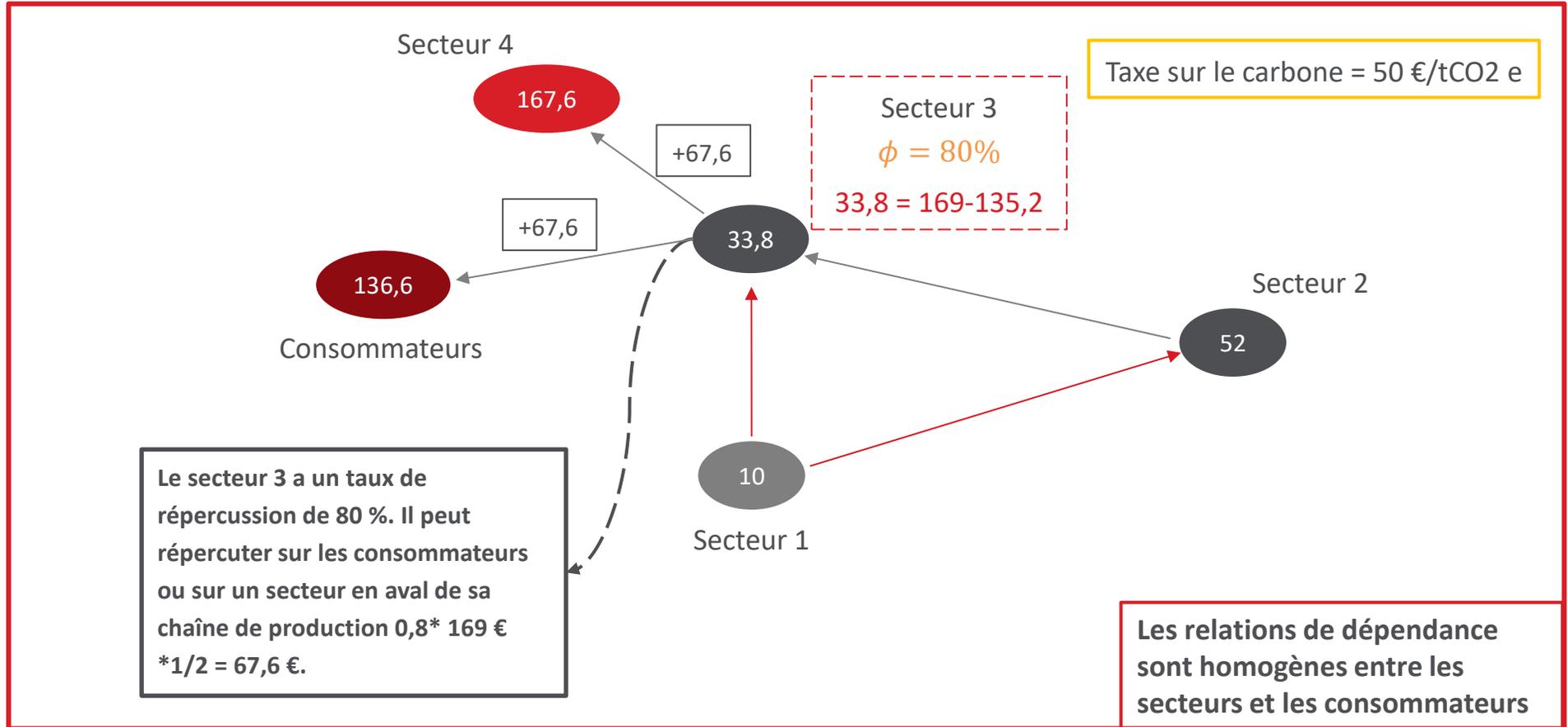
EXEMPLE SIMPLIFIÉ

Cas 2 : Les secteurs peuvent répercuter leurs coûts sur leurs prix (7/9)



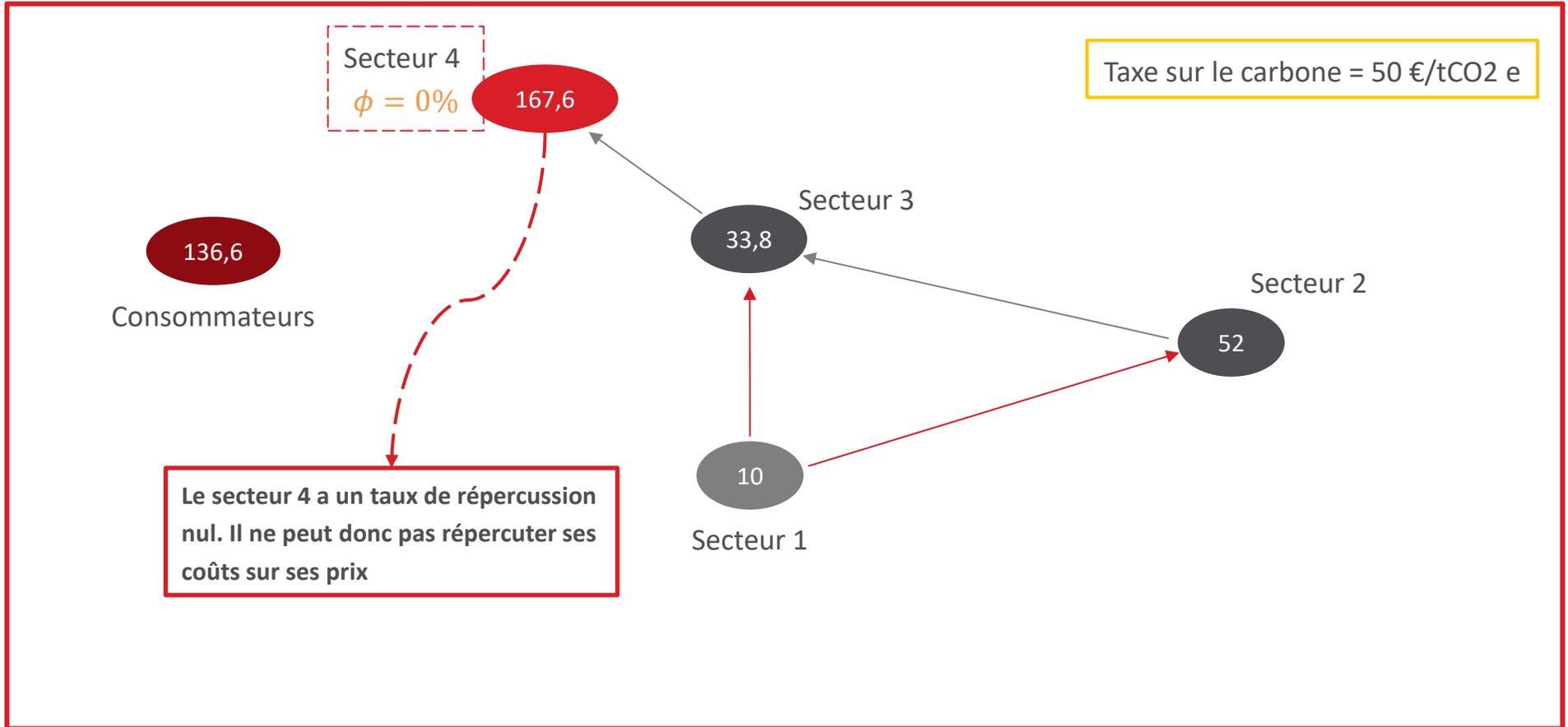
EXEMPLE SIMPLIFIÉ

Cas 2 : Les secteurs peuvent répercuter leurs coûts sur leurs prix (8/9)



EXEMPLE SIMPLIFIÉ

Cas 2 : Les secteurs peuvent répercuter leurs coûts sur leurs prix (9/9)



EXEMPLE SIMPLIFIÉ

Ventilation des résultats pour un secteur donné

- Si nous nous concentrons sur le secteur 3 de l'exemple précédent, nous pouvons décomposer ses coûts comme suit :
 - **Coûts liés à l'intensité de carbone :**
 - $t_{direct} = 2 * 50 \text{ €} = 100 \text{ €}$
 - **Coûts supplémentaires (par unité de production) des secteurs en amont de sa chaîne d'approvisionnement :**
 - $t_{indirect} = 30 \text{ €} + 39 \text{ €} = 69 \text{ €}$
 - **Coût total par unité de production :**
 - $t_{total} = t_{direct} + t_{indirect} = 100 \text{ €} + 69 \text{ €} = 169 \text{ €}$
 - **Coûts répercutés (par unité de production) sur les consommateurs et les secteurs en aval de la chaîne d'approvisionnement :**
 - $t_{répercuté} = \phi * t_{total} = 0,8 * 169 \text{ €} = 135,2 \text{ €}$
 - **Charge fiscale finale par unité de production :**
 - $t_{encourue} = t_{total} - t_{répercutée} = 169 \text{ €} - 135,2 \text{ €} = 33,8 \text{ €}$

EXEMPLE SIMPLIFIÉ

Ventilation des résultats pour un secteur donné (2/2)

- Les coûts sont finalement évalués en fonction du niveau de production. Si nous supposons que le secteur 3 produit 1M d'unités de production (1 million), nous observons les résultats suivants :
 - **Impôts directs :**
 - $x * t_{direct} = 1M * 100 \text{ €} = 100 \text{ M€}$
 - **Coûts liés aux relations économiques :**
 - $x * t_{indirect} = 1M * 69 \text{ €} = 69 \text{ M€}$
 - **Coût total :**
 - $x * t_{total} = 1M * 169 \text{ €} = 169 \text{ M€}$
 - **Coût du retour :**
 - $x * t_{répercuté} = 1M * 135,2\text{€} = 0,8 * 169\text{M€} = 135,2 \text{ M€}$
 - **Coût encouru (charge fiscale finale) :**
 - $x * t_{encourue} = 1M * 33,8\text{€} = 33,8 \text{ M€}$

EXEMPLE SIMPLIFIÉ

Ventilation des résultats pour un secteur donné (2/2)

- Les coûts sont finalement évalués en fonction du niveau de production. Si nous supposons que le secteur 3 produit 1M d'unités de production (1 million), nous observons les résultats suivants :

- **Impôts directs :**

- $x * t_{direct} = 1M * 100 \text{ €} = 100 \text{ M€}$

- **Coûts liés aux relations économiques :**

- $x * t_{indirect} = 1M * 69 \text{ €} = 69 \text{ M€}$

- **Coût total :**

- $x * t_{total} = 1M * 169 \text{ €} = 169 \text{ M€}$

- **Coût du retour :**

- $x * t_{returned} = 1M * 135,2\text{€} = 135,2 \text{ M€}$

- **Coût encouru (charge fiscale finale) :**

- $x * t_{encourue} = 1M * 33,8\text{€} = 33,8 \text{ M€}$

Le secteur 3 doit finalement supporter un coût de 33,8 millions d'euros, ce qui est inférieur au coût lié à son impôt direct initial (100 millions d'euros).

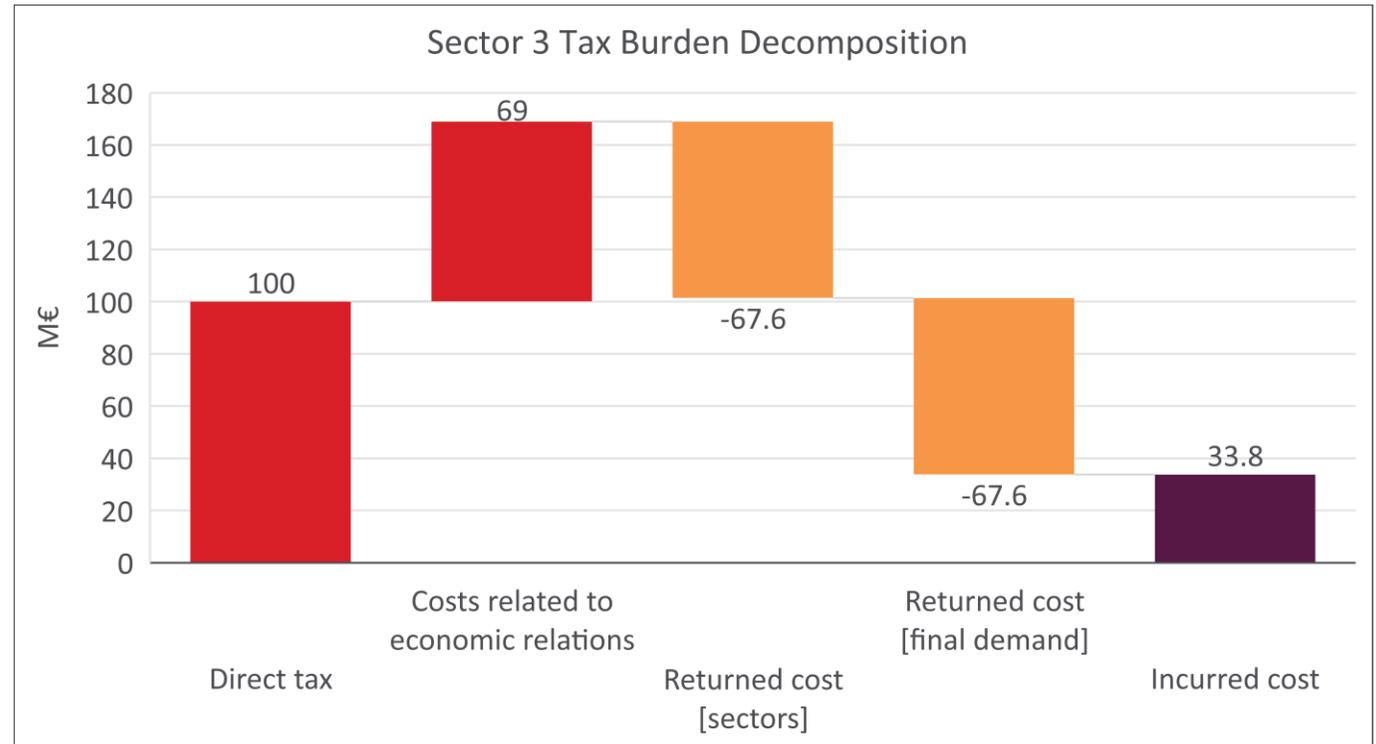
EXEMPLE SIMPLIFIÉ

Représentation graphique de la charge fiscale effective supportée par le secteur 3

$$\text{Coût encouru} = \text{Impôt direct} + \text{Coûts liés aux relations économiques} - \text{Coût restitué}$$

Secteur 3 :

- Impôt direct = 100 M€
- Coûts indirects = 69 M€
- Coût répercuté = 135,2 M€
- Coût encouru = 33,8 M€



ORDRE DU JOUR

Introduction

Quantification de la répercussion de la taxe sur le carbone : aperçu du modèle

■ Modélisation de la transmission

Résultats empiriques

Relier la répercussion du prix du carbone aux données individuelles des entreprises



MODÉLISATION DE LA TRANSMISSION

MODÉLISATION DE LA TRANSMISSION

Taux de répercussion utilisés dans la pratique

- Pour déterminer les taux de répercussion, nous classons d'abord les secteurs en quatre catégories (**hautement élastique**, **hautement élastique**, **moyennement élastique** et **faiblement élastique**) en fonction de leur élasticité prix-demande ([Sautel et al. \(2022\)](#))
 - **Faible élasticité** → les **quantités demandées** par les consommateurs et les autres secteurs en aval de la chaîne de production **diminuent marginalement lorsqu'ils augmentent leurs prix**. Les secteurs de cette catégorie **peuvent répercuter les coûts** liés aux impôts directs à un taux élevé.
 - **Très élastiques** → confrontés à des **réductions significatives de leur demande** résiduelle lorsqu'ils **augmentent leurs prix** (les secteurs de la consommation sont très réactifs aux changements de prix). Les secteurs de cette catégorie répercuteront les coûts liés aux impôts directs à un faible taux de répercussion.
- Ensuite, le taux de répercussion d'un secteur donné est défini en fonction de la catégorie à laquelle il appartient :
 - Highly-elastic**, $\phi_j = 20\%$
 - High-elastic**, $\phi_j = 40\%$
 - Medium-elastic**, $\phi_j = 70\%$
 - Low-elastic**, $\phi_j = 95\%$

Remarque : La classification des secteurs en différentes catégories et les valeurs attribuées aux taux de répercussion sont basées sur le jugement d'experts et peuvent être facilement modifiées.

ORDRE DU JOUR

Introduction

Quantification de la répercussion de la taxe sur le carbone : aperçu du modèle

Modélisation de la transmission

■ Résultats empiriques

Relier la répercussion du prix du carbone aux données individuelles des entreprises



RÉSULTATS EMPIRIQUES

RÉSULTATS EMPIRIQUES

Exemple : charge fiscale au niveau sectoriel d'une taxe sur le carbone imposée aux secteurs soumis au EU ETS

- A titre d'exemple, un prix du carbone de 200€ et 500€/tCO₂e a été considéré pour les secteurs soumis au EU ETS (électricité, industrie, aviation, transport maritime, route (à partir de 2027), et bâtiments (à partir de 2027)) dans les pays de l'UE.
 - Aucun autre secteur ou zone géographique n'est censé supporter une quelconque taxe sur le carbone.
 - Ici, les taxes sur le carbone et les permis d'émission de carbone sont utilisés de manière équivalente, bien qu'ils n'aient pas toujours les mêmes impacts économiques.
 - En pratique, différents prix du carbone peuvent être appliqués à différents secteurs ou à différentes zones géographiques.
- Les résultats pour trois secteurs en Belgique sont présentés dans les diapositives suivantes :

τ : taxe carbone nominale = 200€	Raffinerie de pétrole	Plastiques, de base	Production d'électricité à partir de gaz
Émissions directes/Total des émissions directes en Belgique	6,94%	8,87%	7,33%
Taux de répercussion ()	95%	70%	95%
Impôts directs (M€)	1.210,25	1.548,03	1.279,23
Coûts liés aux relations économiques (M€)	573,51	117,20	4,45
Coût total (M€)	1783,6	1.665,23	1.283,69
Coût répercuté (M€)	1.694,57	1.165,66	1.219,50
Coût répercuté [secteurs] (M€)	1.000,28	542,03	724,49
Coût répercuté [demande finale] (M€)	694,30	623,63	495,01
Coût encouru (M€)	89,19	499,57	64,18
Coût/résultat encouru	0,34%	2,11%	3,03%

RÉSULTATS EMPIRIQUES

Charge fiscale finale en considérant une taxe de 500€/tCO2e pour trois secteurs "à risque" en Belgique (1/5)

τ : taxe carbone nominale = 500	Raffinerie de pétrole	Plastiques	Production d'électricité à partir de gaz
Émissions directes/Émissions directes totales en Belgique	6,94%	8,87%	7,33%
Taux de répercussion ()	95%	70%	95%
Impôts directs (M€)	3.025,64	3870,06	3.198,08
Coûts liés aux relations économiques (coûts indirects) (M€)	1.433,77	293,00	11,14
Coût total (M€)	4.459,41	4.163,07	3.209,22
Coût répercuté (M€)	4.236,44	2.914,15	3.048,76
Coût répercuté [secteurs] (M€)	2.500,69	1.355,08	1.811,23
Coût répercuté [demande finale] (M€)	1.735,75	1.559,07	1.237,52
Coût encouru (M€)	222,97	1.248,92	160,46
Coût encouru/production	0.86%	5,28%	7,57%

Les émissions directes du secteur des raffineries de pétrole en Belgique représentent 6,94% des émissions directes totales en Belgique.

Pour ce secteur, nous supposons que la quantité demandée par les consommateurs et les autres secteurs en aval de sa chaîne de production diminue marginalement lorsqu'il augmente ses prix. Par conséquent, ce secteur peut répercuter ses coûts à un taux élevé (il est inclus dans la catégorie "**faible élasticité**").

RÉSULTATS EMPIRIQUES

Charge fiscale finale en considérant une taxe de 500€/tCO2e pour trois secteurs "à risque" en Belgique (2/5)

τ : taxe carbone nominale = 500	Raffinerie de pétrole	Plastiques	Production d'électricité à partir de gaz
Émissions directes/Total des émissions directes en Belgique	6,94%	8,87%	7,33%
Taux de répercussion ()	95%	70%	95%
Impôts directs (M€)	3.025,64	3870,06	3.198,08
Coûts liés aux relations économiques (coûts indirects) (M€)	1.433,77	293,00	11,14
Coût total (M€)	4.459,41	4.163,07	3.209,22
Coût répercuté (M€)	4.236,44	2.914,15	3.048,76
Coût répercuté [secteurs] (M€)	2.500,69	1.355,08	1.811,23
Coût répercuté [demande finale] (M€)	1.735,75	1.559,07	1.237,52
Coût encouru (M€)	222,97	1.248,92	160,46
Coût/résultat encouru	0.86%	5,28%	7,57%

En raison de ses importantes émissions directes et de la taxe carbone nominale qui lui est imposée (500 €), le secteur des raffineries de pétrole doit initialement supporter une **taxe directe** de 3.025,64 M€
 ⇒ Impôts liés au champ d'application 1

Le secteur de la Raffinerie de pétrole dépend d'autres secteurs pour sa production. Les secteurs en amont de sa chaîne de production lui répercutent une partie de leurs coûts, en fonction de leurs taux de répercussion et des relations économiques qu'ils entretiennent avec elle (**Coûts liés aux relations économiques** = 1.433,77 M€).
 ⇒ Impôts liés aux champs d'application 2 et 3

RÉSULTATS EMPIRIQUES

Charge fiscale finale en considérant une taxe de 500€/tCO2e pour trois secteurs "à risque" en Belgique (3/5)

τ : taxe carbone nominale = 500	Raffinerie de pétrole	Plastiques	Production d'électricité à partir de gaz
Émissions directes/Émissions directes totales en Belgique	6,94%	8,87%	7,33%
Taux de répercussion ()	95%	70%	95%
Impôts directs (M€)	3.025,64	3870,06	3.198,08
Coûts liés aux relations économiques (coûts indirects) (M€)	1.433,77	293,00	11,14
Coût total (M€)	4.459,41	4.163,07	3.209,22
Coût répercuté (M€)	4.236,44	2.914,15	3.048,76
Coût répercuté [secteurs] (M€)	2.500,69	1.355,08	1.811,23
Coût répercuté [demande finale] (M€)	1.735,75	1.559,07	1.237,52
Coût encouru (M€)	222,97	1.248,92	160,46
Coût/résultat encouru	0.86%	5,28%	7,57%

Le coût total du secteur de la raffinerie de pétrole est principalement déterminé par son impôt direct (**coût total** = 3.025,64 M€ + 1.433,77 M€ = 4.459,41 M€).

Le secteur du raffinage du pétrole répercute son coût total à hauteur de son taux de répercussion (**coût retourné** = 0,95 * 4.459,41 M€ = 4.236,44 M€)

RÉSULTATS EMPIRIQUES

Charge fiscale finale en considérant une taxe de 500€/tCO2e pour trois secteurs "à risque" en Belgique (4/5)

τ : taxe carbone nominale = 500	Raffinerie de pétrole	Plastiques	Production d'électricité à partir de gaz
Émissions directes/Total des émissions directes en Belgique	6,94%	8,87%	7,33%
Taux de répercussion ()	95%	70%	95%
Impôts directs (M€)	3.025,64	3870,06	3.198,08
Coûts liés aux relations économiques (coûts indirects) (M€)	1.433,77	293,00	11,14
Coût total (M€)	4.459,41	4.163,07	3.209,22
Coût répercuté (M€)	4.236,44	2.914,15	3.048,76
Coût répercuté [secteurs] (M€)	2.500,69	1.355,08	1.811,23
Coût répercuté [demande finale] (M€)	1.735,75	1.559,07	1.237,52
Coût encouru (M€)	222,97	1.248,92	160,46
Coût/résultat encouru	0,86%	5,28%	7,57%

Une partie du coût total du secteur des raffineries de pétrole est répercutée sur les secteurs en aval de sa chaîne de production, proportionnellement à son taux de répercussion (**Coût répercuté [secteur]** $0,59 * 4.236,44 \text{ M€} = 2.500,69 \text{ M€}$).

La part restante du coût total du secteur des raffineries de pétrole est répercutée sur la demande finale proportionnellement à son taux de répercussion (**coût répercuté [demande finale]** $= 0,41 * 4.236,44 \text{ M€} = 1.735,75 \text{ M€}$).

RÉSULTATS EMPIRIQUES

Charge fiscale finale en considérant une taxe de 500€/tCO2e pour trois secteurs "à risque" en Belgique (5/5)

τ : taxe carbone nominale = 500	Raffinerie de pétrole	Plastiques	Production d'électricité à partir de gaz
Émissions directes/Total des émissions directes en Belgique	6,94%	8,87%	7,33%
Taux de répercussion ()	95%	70%	95%
Impôts directs (M€)	3.025,64	3870,06	3.198,08
Coûts liés aux relations économiques (coûts indirects) (M€)	1.433,77	293,00	11,14
Coût total (M€)	4.459,41	4.163,07	3.209,22
Coût répercuté (M€)	4.236,44	2.914,15	3.048,76
Coût répercuté [secteurs] (M€)	2.500,69	1.355,08	1.811,23
Coût répercuté [demande finale] (M€)	1.735,75	1.559,07	1.237,52
Coût encouru (M€)	222,97	1.248,92	160,46
Coût/résultat encouru	0,86%	5,28%	7,57%

Le secteur de la raffinerie de pétrole peut répercuter une part importante de son coût total, ce qui se traduit par une charge fiscale finale (**coût encouru = 222,97 M€**) nettement inférieure à l'impôt direct initial (**impôt direct = 3.025,64 M€**).

RÉSULTATS EMPIRIQUES

Charge fiscale finale dans l'hypothèse d'une taxe de 500€/tCO₂e : étude approfondie du secteur de l'énergie en Belgique (1/4)

- Les secteurs des énergies renouvelables et du nucléaire supportent une charge fiscale beaucoup plus faible.

τ : taxe carbone nominale = 500	Production d'électricité par le nucléaire	Production d'électricité par l'hydro	Production d'électricité éolienne	Production d'électricité à partir de gaz
Émissions directes/Émissions directes totales en Belgique	0,00%	0,00%	0,00%	7,33%
Taux de répercussion ()	95%	95%	95%	95%
Impôts directs (M€)	0,00	0,00	0,00	3.198,08
Coûts liés aux relations économiques (coûts indirects) (M€)	8,77	0,26	0,34	11,14
Coût total (M€)	8,77	0,26	0,34	3.209,22
Coût répercuté (M€)	8,33	0,25	0,33	3.048,76
Coût répercuté [secteurs] (M€)	5,10	0,24	0,31	1.811,23
Coût répercuté [demande finale] (M€)	3,23	0,01	0,01	1.237,52
Coût encouru (M€)	0,44	0,01	0,02	160,46
Coût/résultat encouru	0,01%	0,09%	0,02%	7,57%

Ces trois secteurs n'ont pas d'émissions directes (c'est-à-dire pas de scope 1), ce qui fait que leur taxe directe est nulle.

RÉSULTATS EMPIRIQUES

Charge fiscale finale dans l'hypothèse d'une taxe de 500€/tCO₂e : étude approfondie du secteur de l'énergie en Belgique (2/4)

- Si nous nous concentrons maintenant sur trois secteurs propres, nous pouvons observer les résultats suivants

τ : taxe carbone nominale = 500	Production d'électricité par le nucléaire	Production d'électricité par l'hydro	Production d'électricité éolienne	Production d'électricité à partir de gaz
Émissions directes/Émissions directes totales en Belgique	0,00%	0,00%	0,00%	7,33%
Taux de répercussion ()	95%	95%	95%	95%
Impôts directs (M€)	0,00	0,00	0,00	3.198,08
Coûts liés aux relations économiques (M€)	8,77	0,26	0,34	11,14
Coût total (M€)	8,77	0,26	0,34	3.209,22
Coût répercuté (M€)	8,33	0,25	0,33	3.048,76
Coût répercuté [secteurs] (M€)	5,10	0,24	0,31	1.811,23
Coût répercuté [demande finale] (M€)	3,23	0,01	0,01	1.237,52
Coût encouru (M€)	0,44	0,01	0,02	160,46
Coût/résultat encouru	0,01%	0,09%	0,02%	7,57%

Le secteur " Production d'électricité d'origine nucléaire " doit supporter des coûts supplémentaires en raison de sa dépendance vis-à-vis d'autres secteurs pour sa production. Ces surcoûts représentent ses coûts totaux (**Coûts liés aux relations économiques = Coût total = 8,77 M€**).

RÉSULTATS EMPIRIQUES

Charge fiscale finale dans l'hypothèse d'une taxe de 500€/tCO2e : étude approfondie du secteur de l'énergie en Belgique (3/4)

- Si nous nous concentrons maintenant sur trois secteurs propres, nous pouvons observer les résultats suivants

τ : taxe carbone nominale = 500	Production d'électricité par le nucléaire	Production d'électricité par l'hydro	Production d'électricité éolienne	Production d'électricité à partir de gaz
Émissions directes/Total des émissions directes en Belgique	0,00%	0,00%	0,00%	7,33%
Taux de répercussion ()	95%	95%	95%	95%
Impôts directs (M€)	0,00	0,00	0,00	3.198,08
Coûts liés aux relations économiques (M€)	8,77	0,26	0,34	11,14
Coût total (M€)	8,77	0,26	0,34	3.209,22
Coût répercuté (M€)	8,33	0,25	0,33	3.048,76
Coût répercuté [secteurs] (M€)	5,10	0,24	0,31	1.811,23
Coût répercuté [demande finale] (M€)	3,23	0,01	0,01	1.237,52
Coût encouru (M€)	0,44	0,01	0,02	160,46
Coût/résultat encouru	0,01%	0,09%	0,02%	7,57%

En raison de sa forte répercussion, le secteur de la "Production d'électricité nucléaire" peut répercuter une part importante de ses coûts totaux sur les consommateurs et les secteurs en aval de sa chaîne d'approvisionnement (**coût répercuté = 8,33 M€**).

Sa charge fiscale finale représente un montant minime par rapport à sa valeur de production (**coût encouru/production = 0.01%**).

RÉSULTATS EMPIRIQUES

Charge fiscale finale dans l'hypothèse d'une taxe de 500€/tCO2e : étude approfondie du secteur de l'énergie en Belgique (4/4)

- Une autre possibilité consiste à analyser les résultats normalisés (par million d'euros produits).

τ : taxe carbone nominale = 500	Production d'électricité par le nucléaire	Production d'électricité par l'hydro	Production d'électricité éolienne
Coûts liés à l'intensité de carbone	0,00%	0,00%	0,00%
Coûts supplémentaires (par M€ produit) des secteurs en amont	0,18%	1,80%	0,40%
Coût total par million d'euros produit	0,18%	1,80%	0,40%
Coûts répercutés (par million d'euros produit) aux consommateurs et aux secteurs en aval	0,17%	1,71%	0,38%
Charge fiscale finale par million d'euros produit	0,01%	0,09%	0,02%

ORDRE DU JOUR

Introduction

Quantification de la répercussion de la taxe sur le carbone : aperçu du modèle

Modélisation de la transmission

Résultats empiriques

■ Relier la répercussion du prix du carbone aux données individuelles des entreprises



RELIER LA RÉPERCUSSION DU PRIX DU CARBONE AUX DONNÉES INDIVIDUELLES DES ENTREPRISES

RELIER LA RÉPERCUSSION DU PRIX DU CARBONE AUX DONNÉES INDIVIDUELLES DES ENTREPRISES

Le modèle pourrait être appliqué au niveau de l'entreprise en fonction de la disponibilité des données.

- Pour une application complète du modèle au niveau de l'entreprise, il faudrait connaître :
 - Ses dépendances économiques (les secteurs/entreprises auprès desquels elle achète, les secteurs/entreprises auxquels elle vend)
 - Ses émissions directes et indirectes (c'est-à-dire provenant de secteurs situés en amont de sa chaîne d'approvisionnement)
 - Sa structure de coûts
- Jusqu'à présent, les émissions directes sont disponibles ou peuvent être estimées pour la plupart des entreprises.
 - ⇒ Cela permettrait d'utiliser des données au niveau de l'entreprise pour la partie du modèle relative à la fiscalité directe.
 - ⇒ La charge fiscale indirecte pourrait être estimée sur la base des relations sectorielles (échelonnées au niveau de l'entreprise).

Q&R

CONTACT DETAILS



François Thirion

Head of Risk and Finance Center of Excellence |

Climate Risk Practice Lead

M +32 479 261 443

francois.thirion@reactfin.com

Reactfin

Place de l'Université 25

B-1348 Louvain-la-Neuve (Belgium)

T +32 (0) 10 68 86 07

www.reactfin.com

DISCLAIMER

The recipient of this document should treat all information as strictly confidential and only in the context stated below. Information may not be disclosed to any third party without the prior joint-consent of Reacfin.

Estimates given in this presentation are based on our current knowledge, they can be based upon our previous experience within the Undertaking, as well as taking into account similar projects in the same context as the Undertaking, either locally, within majority of the EU countries as well as overseas.

This presentation is only the supporting document of a verbal presentation. Hence, it is not intended to be exhaustive. Quoting or using this document on its own might be misleading. As a result, these materials may not be used by anybody except their authors nor should they be relied upon in any way for any purpose other than as contemplated by joint written agreement with Reacfin.

Reacfin

Place de l'Université 25
B-1348 Louvain-la-Neuve

www.reacfin.com