

La répartition de la consommation finale de produits agroalimentaires en valeurs ajoutées. Essai de comparaison européenne

Philippe Boyer et Jean-Pierre Butault

Annexe en ligne

S1. Symétrisation des TES

Deux méthodes s'opposent pour transformer un TES domestique standard, croisant les produits et les secteurs, en un TES *symétrique*, croisant les produits entre eux (Arthaut & Braibant, 2011 ; Nations Unies, 2018 ; Braibant, 2018).

L'une, fondée sur l'hypothèse que tout produit est fabriqué selon sa propre technologie, indépendamment du secteur qui le fabrique (hypothèse « technologie-produit »), s'appuie sur un calcul de la technologie de chaque produit à partir du TES standard et de la matrice des productions des comptes nationaux qui ventile la production de chaque produit (en ligne) dans les différents secteurs (en colonne) qui le produisent.

L'autre méthode postule que tous les produits d'un même secteur sont fabriqués avec la même technologie (hypothèse « technologie-secteur ») : la technologie de chaque produit est alors calculée en pondérant celles de chacun des secteurs qui le fabrique.

L'hypothèse « technologie-secteur » ne convient guère qu'aux productions secondaires qui sont des produits fatals de l'activité principale des secteurs, donc issus de la même équation de production que celle-ci (exemple : coke de raffinage de pétrole). L'hypothèse « technologie-produit » convient aux productions secondaires qui sont des produits complémentaires ou annexes de l'activité principale, et sont donc fabriqués avec leur propre fonction de production (exemple : activité de négoce en gros dont les ventes complètent l'offre de produits d'une industrie). Bien que de portée plus générale, cette méthode peut conduire à des consommations intermédiaires négatives donc irréalistes, qui nécessitent alors des corrections.

Entre ces deux méthodes, il en existe plusieurs, plus ou moins complexes. Pour notre étude, nous avons choisi de calculer le TES symétrique des 5 pays dans lesquels il faisait défaut¹ avec la méthode appliquée notamment par le Portugal (Dias, 2009), du fait de sa simplicité et de l'aspect plausible des résultats obtenus (pas de consommation intermédiaire de nature aberrante au regard des productions les utilisant). Elle est fondée sur l'hypothèse que la technologie de tout produit secondaire peut être convenablement approchée par celle du secteur dans lequel il est production principale. L'hypothèse est assez proche de celle dite « technologie-produit », mais évite les résultats négatifs. Son défaut est qu'elle convient mal à l'existence de productions fatales. Nous la décrivons ci-après.

Soit la matrice $[Z_{NS}]$ à n colonnes et $n + 3$ lignes, extraite du TES standard non symétrique (tableau S1-1), constituée par les postes suivants de chacun des n secteurs (indice k) :

$CI_{i,k}^{\square}$: consommations intermédiaires en n produits domestiques (indices i) ;

$T_{S_{CI}}^{\square}{}_k$: montant de taxes moins subventions sur les produits de sa consommation intermédiaire ;

$CI_X^{\square}{}_k$: utilisation de produits importés ;

VA_k : valeur ajoutée.

¹ Belgique, Finlande, Pays-Bas, Roumanie, Suède.

La répartition de la consommation finale de produits agroalimentaires en valeurs ajoutées. Essai de comparaison européenne

Philippe Boyer et Jean-Pierre Butault

Annexe en ligne

Tableau S1-1 – Structure du TES standard « produit × secteur » des produits domestiques au prix de base

TES STANDARD	n secteurs $k \in (1, n)$	Total	Consommation finale	Autres demandes finales (*)	Utilisation totale au prix de base
n produits $i \in (1, n)$	$CI_{i,k}^{\square}$	$CI_i^{\square}$	$CF_i^{\square}$	$AF_i^{\square}$	$UT_i^{\square}$
Total au prix de base					
Utilisation des produits importés	$CI_{X,k}^{\square}$	$CI_X^{\square}$	$CF_X^{\square}$	$AF_X^{\square}$	$UT_X^{\square}$
Taxes moins subventions aux produits	$T_{S_{CI},k}^{\square}$	$T_{S_{CI}}^{\square}$	$T_{S_{CF}}^{\square}$	$T_{S_{AF}}^{\square}$	$T_{S_{UT}}^{\square}$
Total au prix d'acquisition					
Valeur ajoutée	$VA_k^{\square}$	VA	(*) AF : autres demandes finales : exportation, formation brute de capital		
Production	$Y_k^{\square}$	Y			



Matrice $[Z_{NS}]$.

Notons $[Y]$ la matrice carrée diagonale des productions des secteurs, et soit $[3_{NS}]$:

$[3_{NS}] = [Z_{NS}][Y]^{-1}$, la matrice n colonnes $n + 3$ lignes, contenant :

- les $n \times n$ coefficients $a_{i,k}^{\square}$ de la consommation intermédiaire de chacun des n produits domestiques par chacun des n secteurs, rapportée à sa production : $a_{i,k}^{\square} = CI_{i,k}^{\square} / Y_k^{\square}$;
- les n coefficients $t_{s,k}^{\square}$ de taxes moins subventions aux produits de consommation intermédiaire de chacun des n secteurs, rapportées à sa production : $t_{s,k}^{\square} = T_{S_{CI},k}^{\square} / Y_k^{\square}$;
- les n coefficients $c_{X,k}^{\square}$ d'utilisation de produits importés de chacun des n secteurs, rapportée à sa production : $c_{X,k}^{\square} = CI_{X,k}^{\square} / Y_k^{\square}$;
- les n taux de valeur ajoutée $va_k^{\square}$ de chacun des n secteurs rapportée à sa production : $va_k^{\square} = VA_k^{\square} / Y_k^{\square}$.

Sous l'hypothèse technologique précitée, on a :

$$[3_{NS}] = [3_S] \quad [1]$$

$[3_S]$ désignant la matrice n colonnes $n + 3$ lignes des coefficients du TES symétrique recherché, qui rapportent à la production P_j de chaque branche pure ses consommations intermédiaires de chaque produit domestique, ses taxes moins subventions aux produits de consommation intermédiaire, son utilisation des importations et sa valeur ajoutée.

Or :

$$[3_S] = [Z_S][P]^{-1} \text{ et } [3_{NS}] = [Z_{NS}][Y]^{-1} \quad [2]$$

avec : $[P]$ la matrice diagonale des productions des branches pures

Soit $[Z_S]$ la matrice n colonnes $n + 3$ lignes du TES symétrique recherché, constituée par les postes suivants de chacune des n branches pures (indice j) :

La répartition de la consommation finale de produits agroalimentaires en valeurs ajoutées. Essai de comparaison européenne

Philippe Boyer et Jean-Pierre Butault

Annexe en ligne

$CI_{i,j}^{\square}$: les consommations intermédiaires en n produits domestiques (indices i) ;

$T_S_{CI\ j}^{\square}$: le montant de taxes moins subventions sur les produits de sa consommation intermédiaire ;

$CI_X^{\square}$: l'utilisation de produits importés ;

VA_j : la valeur ajoutée.

On cherche donc $[Z_S]$, connaissant $[Z_{NS}]$, $[P]$ et $[Y]$. De [1] et [2], il vient :

$$[Z_S][P]^{-1} = [Z_{NS}][Y]^{-1} \quad [3]$$

$$\text{d'où : } [Z_S] = [Z_{NS}][Y]^{-1}[P] \quad [4]$$

$[Z_S]$ est représenté sur le tableau S1-2.

Tableau S1-2 – Structure du TES symétrique « produit × produit » des produits domestiques au prix de base

TES SYMETRIQUE	Branches pures ou produits j	Total	Consommation finale	Autres demandes finales	Utilisation totale au prix de base
Produits i	$CI_{i,j}^{\square}$	$CI_i^{\square}$	$CF_i^{\square}$	$AF_i^{\square}$	$UT_i^{\square}$
Total au prix de base					
Utilisation des importations	$CI_X^{\square}$	$CI_X^{\square}$	$CF_X^{\square}$	$AF_X^{\square}$	$UT_X^{\square}$
Taxes moins subventions aux produits	$T_S_{CI\ j}^{\square}$	$T_S_{CI}^{\square}$	$T_S_{CF}^{\square}$	$T_S_{AF}^{\square}$	$T_S_{UT}^{\square}$
Total au prix d'acquisition					
Valeur ajoutée	$VA_j^{\square}$	VA	pour $i = j : P_j^{\square} = UT_i^{\square}$		
Production	$P_j^{\square}$	$P = Y$			



Matrice $[Z_S]$

Note : montants en gras : identiques à ceux du TES standard ; valeurs laissées en blanc : se calculent par somme de leurs composantes.

La répartition de la consommation finale de produits agroalimentaires en valeurs ajoutées. Essai de comparaison européenne

Philippe Boyer et Jean-Pierre Butault

Annexe en ligne

S2. Calcul des productions nécessaires pour la consommation finale de produits domestiques au prix de base

Notons $[P_{\square}^{CF}]$ la matrice carrée des productions au prix de base des branches pures (ou des produits) en ligne, nécessaires pour les consommations finales des produits domestiques au prix de base en colonne :

$$[P_{\square}^{CF}] = [I - A]^{-1} \llbracket CF \rrbracket \quad [5]$$

où :

$\llbracket A \rrbracket$: matrice carrée $n \times n$ des coefficients techniques $a_{i,j}$ des consommations intermédiaires de produits domestiques au prix de base par les branches pures, tels que $a_{i,j} = CI_{i,j}/P_j$ (calculés sur le TES symétrique des produits domestiques au prix de base) ;

$[I - A]^{-1}$: matrice carrée inverse de la matrice carrée $[I - A]$ obtenue par différence entre la matrice carrée diagonale identité $\llbracket I \rrbracket$ (valeurs 1 sur la diagonale principale et zéro de part et d'autre) et la matrice $\llbracket A \rrbracket$. Les coefficients de $[I - A]^{-1}$, notés b_j^i , sont les valeurs des productions j en ligne nécessaires pour 1 euro de demande finale au prix de base des produits i en colonne, quels que soient la nature (consommation finale, exportation, formation de brute capital) et le niveau de cette demande finale, et ce sous l'hypothèse (forte mais inhérente aux calculs sur TES) de la constance des coefficients techniques ;

$\llbracket CF \rrbracket$ est la matrice carrée diagonale des consommations finales de produits domestiques au prix de base.

Démonstration de [5]

Soit $\llbracket DF \rrbracket$ la matrice carrée diagonale de demande finale de produits domestiques.

Répondre à cette demande nécessite de produire $\llbracket DF \rrbracket$ mais aussi $\llbracket A \rrbracket \llbracket DF \rrbracket$, les consommations intermédiaires nécessaires à la production de $\llbracket DF \rrbracket$, ainsi que $\llbracket A \rrbracket^2 \llbracket DF \rrbracket$ que les consommations intermédiaires nécessaires à la production des consommations intermédiaires précédentes, etc.

Donc la matrice $[P^{DF}]$ des productions (en ligne) nécessaires pour répondre à la demande finale des produits (en colonne) est : $[P^{DF}] = \llbracket DF \rrbracket + \llbracket A \rrbracket \llbracket DF \rrbracket + \llbracket A \rrbracket^2 \llbracket DF \rrbracket + \llbracket A \rrbracket^3 \llbracket DF \rrbracket + \dots + \llbracket A \rrbracket^p \llbracket DF \rrbracket$

L'exposant p étant très grand et les coefficients de $\llbracket A \rrbracket$ inférieurs à 1 : $[P^{DF}] = [I - A]^{-1} \llbracket DF \rrbracket$

Or $\llbracket DF \rrbracket = \llbracket CF \rrbracket + \llbracket FB \rrbracket + \llbracket XP \rrbracket$ et sous l'hypothèse de linéarité, on a alors :

$[P^{DF}] = [I - A]^{-1} \{ \llbracket CF \rrbracket + \llbracket FB \rrbracket + \llbracket XP \rrbracket \}$ donc en particulier : $[P^{CF}] = [I - A]^{-1} \llbracket CF \rrbracket$.

La répartition de la consommation finale de produits agroalimentaires en valeurs ajoutées. Essai de comparaison européenne

Philippe Boyer et Jean-Pierre Butault

Annexe en ligne

S3. Contributions des demandes finales à la valeur ajoutée de l'agriculture

S3.1. Contributions des demandes finales au prix de base

La production au prix de base de la branche agriculture (notée simplement P) est la somme des productions au prix de base P^{DF_i} induites dans cette branche par les différentes demandes finales DF_i de produits domestiques i auxquelles elle répond directement et indirectement. Il s'agit des demandes de produits *domestiques* : la demande de produits importés n'induit directement que des productions domestiques de services de commerce et transport, qui induisent à leur tour très peu de production agricole. En outre, les taxes ne nécessitent aucune production, donc les demandes finales induisant la production de la branche sont des demandes finales au prix de base :

$$P_{\square} = \sum_i P_{\square}^{DF_i} \quad [6]$$

Dans tout ce qui suit, les produits sont domestiques et les valeurs sont au prix de base.

En notant va le taux de valeur ajoutée de la branche agricole, VA sa valeur ajoutée et $VA_{\square}^{DF_i}$ la valeur ajoutée induite dans la branche agricole par la demande finale de produit i , il vient :

$$VA = va P = va \sum_i P_{\square}^{DF_i} = \sum_i va P_{\square}^{DF_i} = \sum_i VA_{\square}^{DF_i} \quad [7]$$

La valeur ajoutée de la branche est la somme des valeurs ajoutées qu'induisent dans cette branche les différentes demandes finales de produits auxquelles elle répond, directement et indirectement.

S3.2. Analyse de la contribution d'une demande finale donnée

La contribution d'une demande finale donnée, par exemple, la consommation finale agroalimentaire, à la valeur ajoutée de la branche agricole, se décompose comme suit :

$$\frac{VA_{\square}^{CFaal}}{VA_{\square}} = \frac{P_{\square}^{CFaal}}{P_{\square}} \times \frac{va_{\square}}{va_{\square}} = \frac{P_{\square}^{CFaal}}{P_{\square}} = \frac{b_{\square}^{CFaal} CF_{aal}}{P_{\square}} = \frac{b_{\square}^{CFaal}}{b_{\square}^{DF}} \times \frac{CF_{aal}}{DF} \quad [8]$$

avec (autres notations déjà explicitées) :

$VA_{\square}^{CFaal}$: valeur ajoutée induite dans la branche agricole par la consommation finale des produits agroalimentaires ;

$P_{\square}^{CFaal}$: production induite dans la branche agricole par la consommation finale des produits agroalimentaires ;

$b_{\square}^{CFaal}$: coefficient de production agricole nécessaire pour un euro de consommation finale des produits agroalimentaires ; c'est la somme des coefficients en production agricole nécessaire par unité de demande finale de chacun des produits agroalimentaires, donnés par la matrice $[I - A]^{-1}$, pondérés par les montants des consommations finales de ces produits.

CF_{aal} : consommation finale de produit i .

$b_{\square}^{DF}$: coefficient de production agricole nécessaire pour un euro de demande finale *tous produits* ; c'est la somme des coefficients en production agricole nécessaire par unité de demande finale de chacun de tous les produits, pondérés par les montants de leurs demandes finales.

La répartition de la consommation finale de produits agroalimentaires en valeurs ajoutées. Essai de comparaison européenne

Philippe Boyer et Jean-Pierre Butault

Annexe en ligne

DF : demande finale tous produits.

Le calcul s'applique à toute autre demande finale, par exemple l'exportation de produits agroalimentaires XP_{aal} : il suffit de remplacer CF_{aal} par XP_{aal} dans l'égalité [8].

S4. Décomposition de la consommation finale en valeurs ajoutées, importations et taxes

S4.1. Décomposition de la consommation finale au prix de base

Le TES symétrique des produits domestiques au prix de base présente l'équilibre *global* suivant :

$$\sum_i DF_i = \sum_j VA_{INTj} = \sum_j P_j - \sum_j CI_j = \sum_j VA_j + \sum_j CI_{Xj} + \sum_j T_{S_{CIj}} \quad [9]$$

VA_{INTj} : valeur ajoutée « intérieure » de la branche j , soit *valeur ajoutée à la consommation intermédiaire des seuls produits domestiques, exprimée au prix de base* : $VA_{INTj} = (P_j - CI_j)$. D'après le TES, on a aussi $VA_{INTj} = VA_j + CI_{Xj} + T_{S_{CIj}}$: la valeur ajoutée « intérieure » est égale à la valeur ajoutée VA_j augmentée des importations intermédiaires CI_{Xj} et des taxes moins subventions sur les produits de consommation intermédiaire $T_{S_{CIj}}$.

L'égalité [9] se décline par branche et par produit, pour chaque partie de la demande finale, dont la consommation finale, qui nous intéresse ici ; soit à calculer les matrices carrées :

$[VA_{\square}^{CF}]$: valeurs ajoutées au prix de base induites dans les branches en ligne par les consommations finales au prix de base des produits en colonne, de terme général $VA_j^{CF_i}$;

$[CI_X^{CF}]$: consommations intermédiaires importées induites dans les branches en ligne par les consommations finales au prix de base des produits en colonne, de terme général $CI_{Xj}^{CF_i}$;

$[T_{S_{CI}}^{CF}]$: taxes moins subventions sur produits des consommations intermédiaires induites dans les branches en ligne par les consommations finales au prix de base des produits en colonne, de terme général $T_{S_{CIj}}^{CF_i}$;

avec pour chaque produit i :

$$CF_i = \sum_j VA_j^{CF_i} + \sum_j CI_{Xj}^{CF_i} + \sum_j T_{S_{CIj}}^{CF_i} \quad [10]$$

Or, le TES fournit pour chaque branche j :

va_j : son taux de valeur ajoutée, $va_j = VA_j/P_j$;

x_{CIj} : son taux de consommation intermédiaire tous produits importés, $x_{CIj} = CI_{Xj}/P_j$;

$t_{S_{CIj}}$: son taux de taxes moins subventions sur les produits de consommation intermédiaire, $t_{S_{CIj}} = T_{S_{CIj}}/P_j$.

La répartition de la consommation finale de produits agroalimentaires en valeurs ajoutées. Essai de comparaison européenne

Philippe Boyer et Jean-Pierre Butault

Annexe en ligne

On suppose constants ces taux dans chaque branche quel que soit le niveau de production ; donc, en formant les matrices carrées diagonales $\ll va \gg$, $\ll x_{CI} \gg$, $\ll t_{S_{CI}} \gg$ des taux précités, on a les égalités suivantes :

$$[VA_{\square}^{CF}] = \ll va \gg [P_{\square}^{CF}] \quad [11]$$

$$[CI_X^{CF}] = \ll x_{CI} \gg [P_{\square}^{CF}] \quad [12]$$

$$[T_{S_{CI}}^{CF}] = \ll t_{S_{CI}} \gg [P_{\square}^{CF}] \quad [13]$$

$[P_{\square}^{CF}]$ étant donné par l'égalité [5]. Ainsi, les matrices suivantes donnent les composantes de la consommation finale au prix de base de chaque produit en colonne, en valeurs ajoutées au prix de base, importations intermédiaires et taxes sur produits moins subventions sur la consommation intermédiaire, induites dans les branches en lignes :

$$[VA_{\square}^{CF}] = \ll va \gg [I - A]^{-1} \ll CF \gg \quad [14]$$

$$[CI_X^{CF}] = \ll x_{CI} \gg [I - A]^{-1} \ll CF \gg \quad [15]$$

$$[T_{S_{CI}}^{CF}] = \ll t_{S_{CI}} \gg n [I - A]^{-1} \ll CF \gg \quad [16]$$

S4.2. Décomposition de la consommation finale au prix d'acquisition

La consommation finale au prix d'acquisition du produit i toutes origines s'écrit dans un premier temps :

$$CF_i = \sum_j VA_j^{CF_i} + \sum_j CI_{Xj}^{CF_i} + \sum_j T_{S_{CIj}}^{CF_i} + M_{CF_i}^{\square} + CF_{Xi}^{\square} + T_{S_{CF_i}}^{\square} \quad [17]$$

avec (outre les notations précédentes) : $M_{CF_i}^{\square}$: marges de commerce et transport de la consommation finale de produit i , *domestique et importé* ; $CF_{Xi}^{\square}$: importation pour consommation finale de produit i mesurée au prix de base ; $T_{S_{CF_i}}^{\square}$: taxes moins subventions aux produits sur la consommation finale du produit i . Les marges de consommation finale sont des consommations finales de services de commerce et transport, et comme toute consommation finale, elles induisent des valeurs ajoutées, des consommations intermédiaires importées et des taxes moins subventions sur consommation intermédiaire, dans a priori toutes les branches (principalement dans celles du commerce et des services). Il faut donc décomposer $M_{CF_i}^{\square}$ comme on a décomposé $CF_i^{\square}$.

Pour ce faire, les égalités [11], [12] et [13] fournissent les composantes de la consommation finale de chaque bien ou service, dont commerce et transport.

Par exemple, [11] fournit $VA_j^{CF_{cmt}}$, valeurs ajoutées induites dans chaque branche j par la consommation finale de services de commerce et transport (indice cmt). Idem pour les autres composantes. Or, les marges de commerce et transport sont une fraction $M_{CF_i}^{\square} / CF_{cmt}^{\square}$ de la consommation finale de ces services et, sous l'hypothèse de linéarité, les valeurs ajoutées induites dans chaque branche j par les marges de consommation finale de produit i sont alors données par : $(M_{CF_i}^{\square} / CF_{cmt}^{\square}) VA_j^{CF_{cmt}}$. Idem

La répartition de la consommation finale de produits agroalimentaires en valeurs ajoutées. Essai de comparaison européenne

Philippe Boyer et Jean-Pierre Butault

Annexe en ligne

pour les autres composantes (importations intermédiaires et taxes moins subventions sur la consommation intermédiaire).

On ajoute ensuite membre à membre les composantes de la consommation finale au prix de base et celles de la consommation finale de marges et on obtient la décomposition de la consommation finale au prix d'acquisition :

$$\mathcal{CF}_i = \sum_j VA_j^{\mathcal{CF}_i} + \sum_j CI_{IMP\ j}^{\mathcal{CF}_i} + \sum_j T_{S_{CI\ j}}^{\mathcal{CF}_i} + CF_{X\ i}^{\square} + T_{S_{\mathcal{CF}_i}^{\square}}^{\square} \quad [18]$$

$$\text{avec : } VA_j^{\mathcal{CF}_i} = VA_j^{\mathcal{CF}_i^{\square}} + VA_j^{M_{\mathcal{CF}_i}} \quad [19]$$

$VA_j^{M_{\mathcal{CF}_i}}$: valeur ajoutée induite dans la branche j par les marges de consommation finale de i .

Idem pour les autres composantes.

S5. Analyse de la part de valeur ajoutée de l'agriculture dans la consommation finale de produits agroalimentaires

La part de la valeur ajoutée induite dans l'agriculture dans la consommation finale de produits agroalimentaires domestiques et importés, au prix d'acquisition, notée $\mathcal{CF}_{aal}$ est le produit du taux de valeur ajoutée de la branche (va) par le coefficient de production agricole nécessaire à la consommation finale de produit agroalimentaire domestique et importé, au prix d'acquisition ($q_{\square}^{\mathcal{CF}_{aal}}$) :

$$\frac{VA_{\square}^{\mathcal{CF}_{aal}}}{\mathcal{CF}_{aal}} = \frac{VA_{\square}}{P_{\square}} \times \frac{P_{\square}^{\mathcal{CF}_{aal}}}{\mathcal{CF}_{aal}} = va_{\square} \times q_{\square}^{\mathcal{CF}_{aal}} \quad [20]$$

Les marges induisent très peu de production dans la branche agricole, donc :

$$q_{\square}^{\mathcal{CF}_{aal}} = \frac{P_{\square}^{\mathcal{CF}_{aal}}}{\mathcal{CF}_{aal}} \approx \frac{P_{\square}^{CF_{aal}}}{\mathcal{CF}_{aal}} \quad [21]$$

soit, d'après [8] :

$$q_{\square}^{\mathcal{CF}_{aal}} \approx \frac{b^{CF_{aal}} \mathcal{CF}_{aal}}{\mathcal{CF}_{aal}} \quad [22]$$

La consommation finale au *prix de base* des produits agroalimentaires *domestiques* CF_{aal} peut s'écrire en fonction de la consommation finale *au prix d'acquisition* des produits *domestiques et importés* ($\mathcal{CF}_{aal}$), du taux de marges de consommation finale ($m_{\mathcal{CF}}$), du taux d'importation pour consommation finales ($x_{\mathcal{CF}}$) et du taux de taxes de consommation finale nettes de subvention au produit ($t_{S_{\mathcal{CF}}}$), dans la consommation finale totale au prix d'acquisition :

$$CF_{aal} = \mathcal{CF}_{aal}(1 - m_{\mathcal{CF}} - t_{S_{\mathcal{CF}}} - x_{\mathcal{CF}}) \quad [23]$$

$$\text{D'où : } q_{\square}^{\mathcal{CF}_{aal}} \approx b^{CF_{aal}}(1 - m_{\mathcal{CF}} - t_{S_{\mathcal{CF}}} - x_{\mathcal{CF}}) \quad [24]$$

Par ailleurs : $b^{CF_{aal}} = B^{CF_{aal}} - x_{CI}$

La répartition de la consommation finale de produits agroalimentaires en valeurs ajoutées. Essai de comparaison européenne

Philippe Boyer et Jean-Pierre Butault

Annexe en ligne

avec B^{CFaal} , coefficient de produits agricoles *domestiques et importés* et x_{CI} , coefficient de produits agricoles *importés* pour consommation intermédiaire, dans la consommation finale *au prix de base* de produits agroalimentaires domestiques, donc :

$$q_{\square}^{CFaal} \approx (B^{CFaal} - x_{CI})(1 - m_{CF} - t_{sCF} - x_{CF}) \quad [25]$$

B^{CFaal} dépend de la technologie ; x_{CI} constitue la part des importations dans cette technologie ; $(B^{CFaal} - x_{CI})$ détermine la part de valeur ajoutée de l'agriculture dans la consommation finale de produits agroalimentaires domestiques au prix de base, donc avant marges, taxes et importations de consommation finale aux taux m_{CF} , t_{sCF} et x_{CF} .

S6. Corrélations entre les observations et les variables de l'ACP

Tableau S6-1 – Coefficients de corrélation linéaire entre composantes de la consommation finale de produits agroalimentaires et variables supplémentaires

	Industries agroalimentaires	Autres industries	Commerce et transport	Autres services	Importations intermédiaires et finales	Taxes moins subventions sur les produits intermédiaires et de consommation finale	PIB / habitant en PPA	Part de la branche agriculture dans le PIB	Part de la consommation agroalimentaire dans la consommation individuelle	Prix agroalimentaires à la consommation
Agriculture	0,75						-0,61	0,83	0,45	
Industries agroalimentaires		0,59			-0,52		-0,46	0,61	0,49	
Autres industries					-0,70					
Commerce et transport				0,70			0,62		-0,50	
Autres services					-0,73				-0,47	
Importations intermédiaires et finales										
Taxes moins subventions sur les produits intermédiaires et de consommation finale										
PIB par habitant en PPA								-0,74	-0,87	0,56
Part de la branche agriculture dans le PIB									0,72	-0,58
Part de la consommation agroalimentaire dans la consommation individuelle										-0,69

Note : seules les corrélations significatives au seuil de 5 % sont mentionnées (hors diagonale). 20 pays de l'UE en 2020.

Source : calculs auteurs d'après Insee, Eurostat.

La répartition de la consommation finale de produits agroalimentaires en valeurs ajoutées. Essai de comparaison européenne

Philippe Boyer et Jean-Pierre Butault

Annexe en ligne

S7. Interprétation du résultat calculé sur TES au prix de base

Dans « l'euro alimentaire » français, la décomposition de la consommation finale est calculée sur un TES dans lequel les subventions aux produits ont été préalablement soustraites des valeurs aux prix de base. Cette option était justifiée par l'importance que présentaient jusqu'en 2006 les subventions sur les produits agricoles, et par le souci « pédagogique » d'aboutir à une décomposition de la dépense des consommateurs dans laquelle la part des taxes est celle des « tickets de caisse », alors qu'elle est diminuée des subventions dans la décomposition issue du TES maintenu aux prix de base.

Soit l'expression simplifiée de la décomposition de la consommation finale au prix d'acquisition, issue du calcul sur TES au prix de base :

$$CF = VA_{\square}^{CF} + CI_X^{CF} + T_{CI}^{CF} + CF_X^{\square} + T_{CF}^{\square} \quad [26]$$

et celle de la consommation finale au prix d'acquisition issue du calcul sur TES *au prix de base sans subventions aux produits* :

$$CF = \overline{VA}_{\square}^{CF} + CI_X^{CF} + T_{CI}^{CF} + CF_X^{\square} + T_{CF}^{\square} \quad [27]$$

$\overline{VA}_{\square}^{CF}$ représente les valeurs ajoutées *au prix de base sans subventions aux produits*, induites par la consommation finale *au prix d'acquisition*.

$\overline{VA}_{\square}^{CF}$ diffère de $VA_{\square}^{CF}$ par les subventions aux produits des productions induites par la consommation finale au prix d'acquisition, soit, avec $P_{\square}^{CF}$ la production au prix de base induite par la consommation finale au prix d'acquisition et s_P le taux de subvention de cette production : $\overline{VA}_{\square}^{CF} = VA_{\square}^{CF} - s_P P_{\square}^{CF}$.

L'option de calcul est sans incidence sur CI_X^{CF} , les importations intermédiaires, celles-ci étant sans subventions aux produits. *Idem* pour les importations finales.

Dans la décomposition calculée sur TES *au prix de base sans subventions*, les subventions aux produits de consommation intermédiaires n'ont pas à être déduites des taxes sur ces produits pour obtenir la valeur de ces derniers au prix d'acquisition, ces subventions étant exclues, dans ce TES, des valeurs des utilisations intermédiaires des différents produits par les différentes branches. Ainsi :

$T_{CI}^{CF} = T_{CI}^{CF} + s_{CI} P_{\square}^{CF}$, avec s_{CI} le taux de subvention des produits de consommation intermédiaire dans la production au prix de base induite par la consommation finale au prix d'acquisition.

Le principe est le même pour les taxes de consommation finale :

$T_{CF}^{\square} = T_{CF}^{\square} + s_{CF}$, avec s le taux de subvention de la consommation finale.

Ainsi, l'expression [26] de la décomposition issue des calculs au prix de base peut s'écrire :

$$CF = \overline{VA}_{\square}^{CF} + s_P P_{\square}^{CF} + CI_X^{CF} + T_{CI}^{CF} - s_{CI} P_{\square}^{CF} + CF_X^{\square} + T_{CF}^{\square} - s_{CF} \quad [28]$$

On a donc l'équilibre suivant des subventions :

$$s_P P_{\square}^{CF} = s_{CF} + s_{CI} P_{\square}^{CF} \quad [29]$$

La répartition de la consommation finale de produits agroalimentaires en valeurs ajoutées. Essai de comparaison européenne

Philippe Boyer et Jean-Pierre Butault

Annexe en ligne

lequel découle du fait que la production nécessaire à la consommation finale comprend la production objet de cette consommation finale et toutes les productions des consommations intermédiaires.

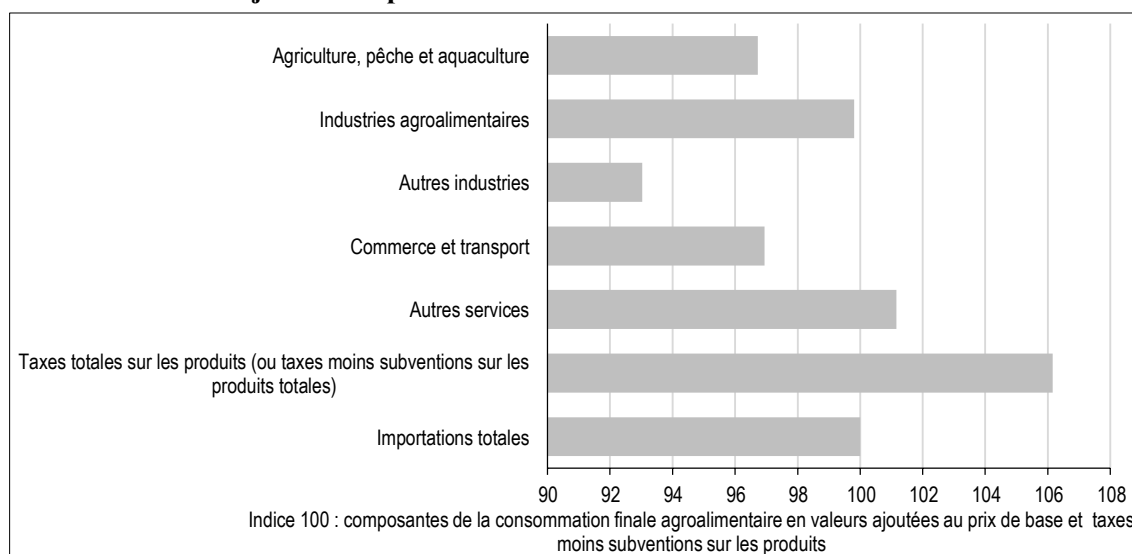
L'égalité [28] peut s'interpréter ainsi :

Dans le calcul *au prix de base sans subventions*, la consommation finale se répartit entre transferts aux branches, à l'étranger et à l'État (au sens large) ;

Dans le calcul au prix de base, la consommation finale détermine dans les branches des transferts *qui incluent des subventions aux produits versées par l'État* : les branches perçoivent ces subventions du fait de leur production induite par la demande ; ainsi, dans cette approche, une partie des taxes payées par les consommateurs est soldée par son utilisation sous la forme de subventions aux produits versées par l'État aux branches impliquées dans la réponse à la demande finale considérée ; l'autre partie, soit les taxes, diminuées des subventions précitées, reste à la disposition de l'État pour d'autres usages.

En France, du fait de la forte diminution des subventions aux produits agricoles et de la faible présence de telles subventions dans les autres branches, les résultats sont désormais moins affectés par l'option retenue pour les calculs (figure S7.I).

Figure S7 – Décomposition de la consommation finale de produits agroalimentaires en valeurs ajoutées sans subventions sur les produits et en taxes comparée à la décomposition en valeurs ajoutées au prix de base et en taxes moins subventions



Source : Eurostat, Insee, calculs auteurs. France, 2020.

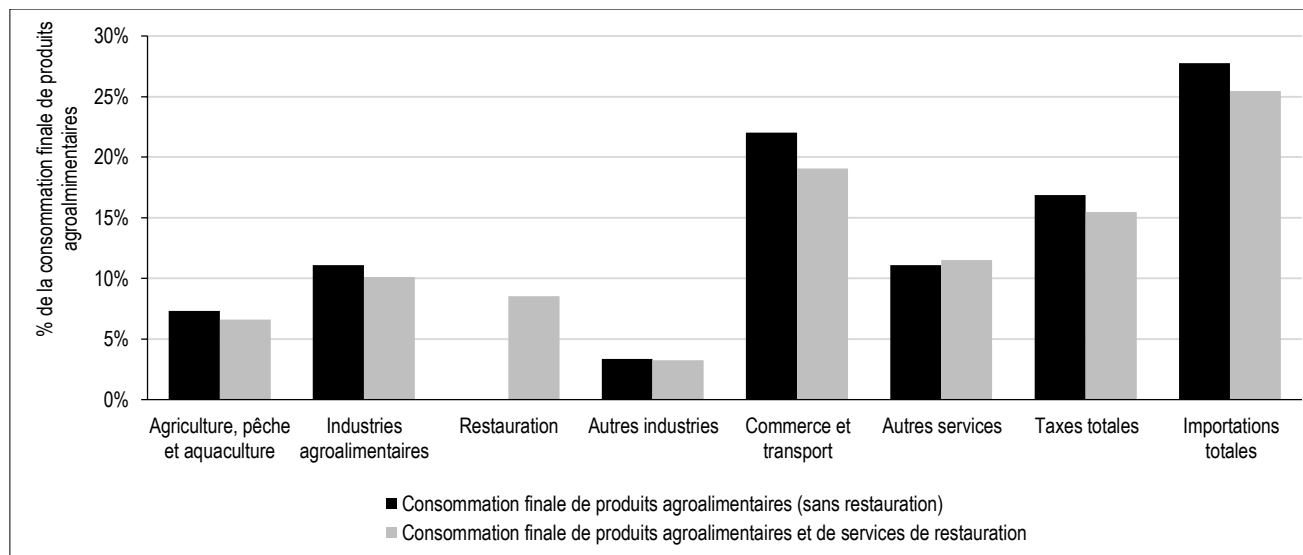
La répartition de la consommation finale de produits agroalimentaires en valeurs ajoutées. Essai de comparaison européenne

Philippe Boyer et Jean-Pierre Butault

Annexe en ligne

S8. Comparaison de la répartition de la consommation finale agroalimentaire avec et sans la restauration en France

Figure S8.I – Répartition de la consommation finale agroalimentaire en valeurs ajoutées, importations et taxes



Source : Eurostat, Insee, calculs auteurs. France, 2020.

La prise en compte de la restauration, activité à forte valeur ajoutée, réduit la part des autres branches sauf celle des « autres services », fortement utilisés par la restauration. La part des importations diminue, les importations finales étant inchangé mais rapportées à une consommation augmentée par celle en restaurant. Le poids des taxes est moins important, le taux de taxes des services de restauration étant en moyenne inférieur à celui des achats agroalimentaires dans le commerce de détail. En 2020, du fait des mesures prises face à la Covid-19, l'activité de restauration a fortement diminué : la part de cette branche, appréciée sur cette année, est donc minorée par rapport à une année normale.

S9. Calculs sur l'ensemble consolidé des pays

Le TES domestique consolidé de l'ensemble des 20 pays, à partir duquel on procède aux mêmes calculs que ceux décrits plus haut pour chaque pays, s'obtient au terme des opérations suivantes, illustrées plus loin par les tableaux S9-1, S9-2 et S9-3.

1) réalisation d'un « TES domestique – somme » par addition des 20 TES ;

2) extraction des TES inter-pays produit par produit de la base de données Figaro. Chaque TES inter-pays donne les importations par produit d'un pays de destination (A) en provenance d'un pays d'origine (B), et les utilisations *intérieures* (donc hors réexportations) de ces importations : consommation intermédiaire du produit par branche pure, consommation finale, formation brute de capital. La base Figaro divise le monde en 42 entités géographiques : les 27 pays de l'UE, plus 14 autres pays individualisés et un « reste du monde ». Nous avons donc extrait 41 TES inter-pays pour chacun des 20 pays étudiés (820 tableaux) ;

La répartition de la consommation finale de produits agroalimentaires en valeurs ajoutées. Essai de comparaison européenne

Philippe Boyer et Jean-Pierre Butault

Annexe en ligne

3) calcul, dans Figaro, pour chacun des 20 pays et par produit, des rapports entre le montant de ses importations provenant des 19 autres pays étudiés, ou « importations internes », et le montant de ses importations totales (provenant des 41 entités géographiques) ;

4) nous appliquons ces rapports aux montants importations par produit et utilisation données par les TES produit par produit d'Eurostat, afin d'estimer importations internes des 20 pays pour chaque produit, pour utilisation intermédiaire par branche, consommation finale et formation brute de capital. Nous ne pouvons pas utiliser directement les montants d'importations par produit des TES inter-pays car ils ne sont pas évalués de la même façon que dans les TES nationaux².

5) réalisation du « TES domestique consolidé » en corrigeant comme suit les postes du « TES domestique – somme » :

- la consommation intermédiaire de chaque produit domestique par chaque branche est augmentée des importations intermédiaires internes aux 20 pays de ce produit par cette branche ;
- la consommation finale et la formation brute de capital en chaque produit domestique sont augmentées des importations internes aux 20 pays pour ces utilisations finales ;
- le montant des exportations de chaque produit, hors exportations internes aux 20 pays, est donnée par la différence entre le total des ses utilisations et la somme de ses utilisations intermédiaires, de sa consommation finale et de sa formation de brute de capital ;
- le total des importations tous produits par utilisation intermédiaire et finale est diminué des importations internes aux 20 pays.

La production, la consommation intermédiaire totale (domestique et importée), les taxes moins subventions aux produits et la valeur ajoutée de chaque branche ainsi que l'utilisation totale de chaque produit domestique sont identiques dans le TES - somme et dans le TES consolidé. En revanche, les consommations finales et les consommations intermédiaires de produits domestiques par les branches sont supérieures dans le TES consolidé, puisqu'elles intègrent les importations internes. En conséquence, les consommations finales de produits domestiques mobilisent davantage de production des différentes branches (aux dépens des exportations), d'une part, du fait de consommations finales domestiques plus élevées, et d'autre part, du fait de coefficients de production nécessaire par unité de demande finale supérieurs, les coefficients de consommation intermédiaires de produits domestiques étant augmentés par les importations intermédiaires internes.

² TES nationaux : montant des importations par produit incluant les marges de commerce et de transport acquittées par l'exportateur (évaluation au prix de base du pays importateur) ; TES inter-pays : montant des importations par produit n'incluant pas les marges de commerce et de transport acquittées par l'exportateur (évaluation au prix de base du pays exportateur), lesquelles sont comptabilisés dans le montant des importations de services de commerce et de transport.

La répartition de la consommation finale de produits agroalimentaires en valeurs ajoutées. Essai de comparaison européenne

Philippe Boyer et Jean-Pierre Butault

Annexe en ligne

Tableau S9-1 – TES – somme symétrique produit par produit des produits domestiques

	Branches pures ou produits j	Total	Consommation finale	Formation brute de capital	Export	Utilisation totale
Produits i	$CI_{i,j}^{\square}$	$CI_i^{\square}$	$CF_i^{\square}$	$FB_i^{\square}$	$XP_i^{\square}$	$UT_i^{\square}$
Total domestique au prix de base	$CI_j^{\square}$	$CI^{\square}$	$CF^{\square}$	$FB^{\square}$	$XP^{\square}$	$UT^{\square}$
Utilisation des importations	$CI_{xj}^{\square}$	$CI_x^{\square}$	$CF_x^{\square}$	$FB_x^{\square}$	$XP_x^{\square}$	$UT_x^{\square}$
Taxes - subventions aux produits	$T_S_{CI\ j}^{\square}$	$T_S_{CI}^{\square}$	$T_S_{CF}^{\square}$	$T_S_{FB}^{\square}$	$T_S_{XP}^{\square}$	$T_S^{\square}$
Total au prix d'acquisition	$CJ_j^{\square}$	$CJ^{\square}$	CF	FB	XP	UT
Valeur ajoutée	$VA_j^{\square}$	$VA^{\square}$				
Production	$P_j^{\square}$	$P^{\square}$				

Notations :

$CI_{i,j}^{\square}$: consommation intermédiaire au prix de base de produit domestique i dans la branche j , somme des 20 pays.

$CI_i^{\square}$: consommation intermédiaire au prix de base de produit domestique i , somme des 20 pays.

$CI_j^{\square}$: consommation intermédiaire au prix de base tous produits domestiques de la branche j , somme des 20 pays.

$T_S_{CI\ j}^{\square}$: taxes moins subventions aux produits de consommation intermédiaires dans la branche j , somme des 20 pays.

$T_S_{CI}^{\square}$: taxes moins subventions aux produits de consommation intermédiaire, somme des 20 pays.

$CI_{xj}^{\square}$: consommation intermédiaire importée tous produits toutes provenances de la branche j , somme des 20 pays.

$CI_x^{\square}$: consommation intermédiaire importée tous produits toutes provenance, somme des 20 pays.

$CJ_j^{\square}$: consommation intermédiaire au prix d'acquisition tous produits (domestiques et importés toutes provenances) de la branche j , somme des 20 pays.

$CJ^{\square}$: consommation intermédiaire au prix d'acquisition tous produits (domestiques et importés toutes provenances), somme des 20 pays.

Même principe de notation pour la consommation finale (CF), la formation brute de capital (FB) , l'exportation (XP) et l'utilisation totale (UT).

La répartition de la consommation finale de produits agroalimentaires en valeurs ajoutées. Essai de comparaison européenne

Philippe Boyer et Jean-Pierre Butault

Annexe en ligne

Tableau S9-2 – Utilisation des « importations internes » de l'union des 20 pays, d'après les TES inter-pays symétriques produit par produit

	Branches pures ou produits j	Total	Consommation finale	Formation brute de capital
Produits i	$CI_{X20;i,j}^{\square}$	$CI_{X20;i}^{\square}$	$CF_{X20;i}^{\square}$	$FB_{X20;i}^{\square}$
Total au prix de base	$CI_{X20;j}^{\square}$	$CI_{X20}^{\square}$	$CF_{X20}^{\square}$	$FB_{X20}^{\square}$

$CI_{X20;i,j}^{\square}$: « importations internes » pour consommation intermédiaire de la branche j en produit i , somme des 20 pays.

$CI_{X20;i}^{\square}$: « importations internes » pour consommation intermédiaire toutes branches en produit i , somme des 20 pays.

$CF_{X20;i}^{\square}$: « importations internes » pour consommation finale en produit i , somme des 20 pays.

$FB_{X20;i}^{\square}$: « importations internes » pays pour formation brute de capital en produit i , somme des 20 pays.

$CI_{X20;j}^{\square}$: « importations internes » pour consommation intermédiaire de la branche j en tous produits, somme des 20 pays.

$CI_{X20}^{\square}$: « importations internes » pour consommation intermédiaire toutes branches en tous produits, somme des 20 pays.

$CF_{X20}^{\square}$: « importations internes » pour consommation finales en tous produits, somme des 20 pays.

$FB_{X20}^{\square}$: « importations internes » pour formation brute de capital en tous produits, somme des 20 pays.

La répartition de la consommation finale de produits agroalimentaires en valeurs ajoutées. Essai de comparaison européenne

Philippe Boyer et Jean-Pierre Butault

Annexe en ligne

Tableau S9-3 – Calcul du TES consolidé symétrique produits par produit des produits domestiques de l'union des 20 pays

	Branches pures ou produits j	Total	Consommation finale	Formation brute de capital	Export	Utilisation totale
Produits i	$CI_{i,j}^*$ $= CI_{i,j}^{\square}$ $+ CI_{X20;i,j}^{\square}$	CI_i^* $= CI_i^{\square}$ $+ CI_{X20;i}^{\square}$	CF_i^* $= CF_i^{\square}$ $+ CF_{X20;i}^{\square}$	FB_i^* $= FB_i^{\square}$ $+ FB_{X20;i}^{\square}$	XP_i^* $= UT_i^{\square}$ $- CI_i^* - CF_i^*$ $- FB_i^*$	
Total au prix de base	CI_j^* $= CI_j^{\square}$ $+ CI_{X20;j}^{\square}$	CI^* $= CI^{\square}$ $+ CI_{X20}^{\square}$	CF^* $= CF^{\square}$ $+ CF_{X20}^{\square}$	FB^* $= FB^{\square}$ $+ FB_{X20}^{\square}$	XP^* $= UT - CI^*$ $- CF^* - FB^*$	
Utilisation des importations	CI_{Xj}^* $= CI_{Xj}^{\square}$ $- CI_{X20;j}^{\square}$	CI_X^* $= CI_X^{\square}$ $- CI_{X20}^{\square}$	CF_X^* $= CF_X^{\square}$ $- CF_{X20}^{\square}$			
Taxes - subventions aux produits						
Total au prix d'acquisition						
Valeur ajoutée au prix de base						
Production au prix de base						

Exposant « * » : valeur dans le TES consolidé.

	Même valeur que dans le TES - somme
	Non calculé (inutile pour les calculs de décomposition de la consommation finale)

La répartition de la consommation finale de produits agroalimentaires en valeurs ajoutées. Essai de comparaison européenne

Philippe Boyer et Jean-Pierre Butault

Annexe en ligne

Bibliographie

Arthaut, R. & Braibant, M. (2011). *La confection d'un TES symétrique pour Eurostat et d'un tableau en contenu en importation*. Paris : Institut National de la Statistique et des Études Économiques.

Braibant, M. (2018). *Vers un tableau « entrées-sorties » idéal et mondial*. Paris : Edilivre.
<https://www.tableau-entrees-sorties-mondial.fr>

Dias, A. M. (2009). *Building a system of symmetric input-output table. Application to Portugal, 2005*. 17th International Input-Output Conference, São Paulo, Brazil, 13-17 July 2009.
<https://www.iioa.org/conferences/17th/papers/SM2005.pdf>

Nations Unies (2018). *Handbook on Supply and Use Tables and Input-Output Tables with Extensions and Applications*. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division, Studies in Methods, Handbook of National Accounting. Series F No.74, Rev.1, New-York: UN-iLibrary.
<https://doi.org/10.18356/9789213582794>