

# Commerce International, partie 1

Èric Roca Fernández

2025-02-04

## Introduction au Commerce International

### Questions fondamentales

- Pourquoi les pays commercent-ils entre eux?
- Qui gagne et qui perd avec le commerce international?

### Exemples concrets

- La France exporte des vins et fromages mais importe du pétrole
- Le Japon exporte des voitures mais importe du riz
- La Chine exporte des biens manufacturés mais importe des matières premières

## L'Autarcie vs. Le Commerce International

### L'Autarcie

- Définition: Situation où un pays ne commerce pas avec l'extérieur
  - Exemples historiques:
    - \* Corée du Nord aujourd'hui
    - \* Japon pendant la période Edo (1603-1868)
    - \* Espagne pendant le franquisme

## L'Autarcie vs. Le Commerce International

### Le Commerce International

- **Avantages:**
  - Accès à plus de produits
  - Prix potentiellement plus bas
  - Spécialisation productive
- **Défis:**
  - Dépendance extérieure
  - Ajustements structurels
  - Âcrement

## Objectifs du Cours

1. Comprendre les Mécanismes du Commerce
  - Théorie des avantages comparatifs
  - Formation des prix internationaux
  - Spécialisation productive
  - Gains de bien-être avec le commerce international

## Objectifs du Cours

2. Analyser la Distribution des Gains
  - Entre pays
    - Pays développés vs. pays en développement
    - Grands pays vs. petits pays
  - Au sein des pays
    - Travailleurs vs. capitalistes

## Objectifs du Cours

3. Barrières au commerce
  - Tarifs douaniers:
    - Coûts
    - Gains:
      - \* Protection industrielle
      - \* Grand pays

## Le Modèle de Ricardo

### Contexte historique

- Développé par David Ricardo (1817) dans “Principes de l’économie politique et de l’impôt”
  - Ricardo répondait à un débat brûlant sur le protectionnisme agricole
  - Les “Corn Laws” protégeaient les producteurs britanniques de blé
  - Question centrale: **L’Angleterre devrait-elle produire son propre blé?**
- Révolution dans la pensée économique:
  - Avant: focus sur **l’avantage absolu**
  - Après: importance de **l’avantage comparatif**
  - Impact durable sur la théorie du commerce international

## Le Modèle de Ricardo

### L’Avantage Comparatif: Le Message Clé de Ricardo

- Avant Ricardo: focus sur l’avantage absolu
  - Un pays devait être “meilleur” que les autres pour exporter
  - Vision mercantiliste du commerce international

- **Implication:** les pays “moins développés” n’avaient rien à gagner
- La révolution ricardienne:
  - Le commerce est bénéfique **même si** un pays est moins efficace dans tout
  - Ce qui compte n’est pas l’avantage absolu mais l’avantage comparatif
  - **Tous** les pays ont un avantage comparatif dans quelque chose

## Le Modèle de Ricardo

### Le modèle: hypothèses de base

- Un seul facteur de production: le travail
- Mesure: nombre de travailleurs nécessaires pour produire une unité
  - $z_v^{USA}$  indique le nombre de travailleurs nécessaires pour produire une voiture aux USA
  - $z_b^{USA}$  indique le nombre de travailleurs nécessaires pour produire une tonne de blé aux USA
  - Similaire pour le Mexique:  $z_v^{MEX}$  et  $z_b^{MEX}$
- Technologie: différente entre pays
- Rendements constants à l’échelle

## Le Modèle de Ricardo

### Exemple numérique

```
usa_v = 2
usa_b = 1
mex_v = 6
mex_b = 2
```

|         | Voitures | Blé |
|---------|----------|-----|
| USA     | 2        | 1   |
| Mexique | 6        | 2   |

Interprétation:

- Pour produire **une voiture:**
  - Les USA ont besoin de 2 travailleurs
  - Le Mexique a besoin de 6 travailleurs
- Pour produire une **tonne de blé:**
  - Les USA ont besoin de 1 travailleur
  - Le Mexique a besoin de 2 travailleurs

## Le Modèle de Ricardo

### Avantage absolu

Définition:

- Un pays a un avantage absolu dans la production d'un bien s'il peut le produire en utilisant moins de ressources (ici, moins de travailleurs) qu'un autre pays.

Dans notre exemple:

- Les USA ont un avantage absolu en voitures:  
–  $z_v^{USA}(2) < z_v^{MEX}(6)$
- Les USA ont un avantage absolu en blé:  
–  $z_b^{USA}(1) < z_b^{MEX}(2)$

## Le Modèle de Ricardo

### Avantage absolu

Question naturelle:

- Si les USA sont plus efficaces dans tout, pourquoi le Mexique devrait-il produire quoi que ce soit?
- N'est-il pas condamné à perdre dans toute relation commerciale?
- C'est ici que l'intuition de Ricardo devient cruciale...

## Le Modèle de Ricardo

### L'Avantage Comparatif et le Coût d'Opportunité

Définition:

- Le cout d'opportunité est ce à quoi on doit renoncer pour produire une unité supplémentaire
- Dit autrement: la production alternative qu'on aurait pu réaliser avec les mêmes ressources

## Le Modèle de Ricardo

### L'Avantage Comparatif et le Coût d'Opportunité

|         | Voitures | Blé |
|---------|----------|-----|
| USA     | 2        | 1   |
| Mexique | 6        | 2   |

Calculons les coûts d'opportunité

- Pour les USA:
  - Pour produire une voiture supplémentaire:
    - \* Il faut 2 travailleurs
    - \* Ces travailleurs auraient pu produire 2.0 tonnes de blé
    - \* Coût d'opportunité d'une voiture = 2.0 tonnes de blé

## Le Modèle de Ricardo

### L'Avantage Comparatif et le Coût d'Opportunité

|         | Voitures | Blé |
|---------|----------|-----|
| USA     | 2        | 1   |
| Mexique | 6        | 2   |

Calculons les coûts d'opportunité

- Pour le Mexique:
  - Pour produire une voiture supplémentaire:
    - \* Il faut 6 travailleurs
    - \* Ces travailleurs auraient pu produire 3.0 tonnes de blé
    - \* Coût d'opportunité d'une voiture = 3.0 tonnes de blé

## Le Modèle de Ricardo

### L'Avantage Comparatif et le Coût d'Opportunité

Définition

- Un pays a un avantage comparatif dans la production d'un bien si son coût d'opportunité pour ce bien est plus faible que celui de l'autre pays

## Le Modèle de Ricardo

### L'Avantage Comparatif et le Coût d'Opportunité

- Pour une voiture:
  - USA: 2.0 tonnes de blé
  - Mexique: 3.0 tonnes de blé
  - $2.0 < 3.0 \rightarrow$  Les USA ont un avantage comparatif en voitures
- Pour une tonne de blé:
  - USA: 0.5 voitures
  - Mexique: 0.33 voitures
  - $0.33 < 0.5 \rightarrow$  Le Mexique a un avantage comparatif en blé

## Le Modèle de Ricardo

### L'Avantage Comparatif et le Coût d'Opportunité

- Conclusions:
  - Même si les USA ont un avantage absolu dans tout
  - Le Mexique a un avantage comparatif dans le blé
  - Les deux pays peuvent donc gagner à l'échange!

## Le Modèle de Ricardo

### Les Possibilités de Production en Autarcie

```
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

def plot_ppf(usa_v, usa_b, mex_v, mex_b, usa_workers, mex_workers, price=None, multipliers=1):
    """
    Trace les frontières de possibilités de production

    Parameters:
    -----
    usa_v, usa_b : productivité USA (travailleurs par unité)
    mex_v, mex_b : productivité Mexique
    usa_workers, mex_workers : nombre de travailleurs
    price : prix international (optionnel)
    show_utility : montrer courbes d'utilité (bool)
    """

    # Calculer points maximums
    usa_max_v = usa_workers/usa_v
    usa_max_b = usa_workers/usa_b
    mex_max_v = mex_workers/mex_v
    mex_max_b = mex_workers/mex_b

    linewidth = 4

    # Créer points pour FPP
    usa_v_points = np.linspace(0, usa_max_v, 100)
    usa_b_points = (usa_workers - usa_v*usa_v_points)/usa_b

    mex_v_points = np.linspace(0, mex_max_v, 100)
    mex_b_points = (mex_workers - mex_v*mex_v_points)/mex_b

    # Tracer
    plt.figure(figsize=(10, 6))
    if plot[0]:
```

```

plt.plot(usa_v_points, usa_b_points, 'C0', linewidth=linewidth, label='USA PPF')
if plot[1]:
    plt.plot(mex_v_points, mex_b_points, 'C1', linewidth=linewidth, label='Mexico PPF')

if multipliers[0] != 1:
    usa_max_v = usa_workers/(usa_v/multipliers[0])
    usa_max_b = usa_workers/(usa_b/multipliers[0])
    usa_v_points = np.linspace(0, usa_max_v, 100)
    usa_b_points = (usa_workers - usa_v*usa_v_points)/(usa_b/multipliers[0])
    plt.plot(usa_v_points, usa_b_points, 'C0', alpha=0.5, linewidth=linewidth, label='US

if multipliers[1] != 1:
    mex_max_v = mex_workers/(mex_v/multipliers[1])
    mex_max_b = mex_workers/(mex_b/multipliers[1])
    mex_v_points = np.linspace(0, mex_max_v, 100)
    mex_b_points = (mex_workers - mex_v*mex_v_points)/(mex_b/multipliers[1])
    plt.plot(mex_v_points, mex_b_points, 'C1////////', alpha=0.5, linewidth=linewidth, lab

# Si prix international donné, tracer nouvelles possibilités
if price is not None:
    if plot[0]:
        # Point de spécialisation USA
        usa_spec_point = (usa_max_v, 0)
        # Ligne de budget avec prix international
        v_trade = np.linspace(0, usa_max_v*1.2)
        b_trade = usa_max_v*price - price*v_trade
        plt.plot(v_trade, b_trade, 'C2--', linewidth=linewidth, label='Avec commerce')

    if plot[1]:
        # Point de spécialisation Mexique
        mex_spec_point = (0, mex_max_b)
        # Ligne de budget avec prix international
        b_trade = np.linspace(0, mex_max_b*1.2)
        v_trade = mex_max_b / price - b_trade/price
        plt.plot(v_trade, b_trade, 'C2--', linewidth=linewidth, label='Avec commerce')

ax = plt.gca()

if show_utility[0]:
    mrs = usa_v / usa_b
    xopt = usa_workers / (usa_v + usa_b * mrs)
    yopt = mrs * xopt
    uval = np.log(xopt) + np.log(yopt)

```

```

u = np.exp(uval - np.log(usa_v_points))

# Ajouter courbes d'utilité simples
plt.plot(usa_v_points, u, color = 'grey', alpha=0.8, linewidth=linewidth, label='Sat')
plt.plot([xopt, xopt], [0, yopt], 'k:')
plt.plot([0, xopt],[yopt, yopt], 'k:')

if price:
    xopt = 1/2 * usa_workers / usa_v
    yopt = price * xopt
    uval = np.log(xopt) + np.log(yopt)
    u = np.exp(uval - np.log(usa_v_points))

# Ajouter courbes d'utilité simples avec commerce
plt.plot(usa_v_points, u, color = 'grey', alpha=0.4, linewidth=linewidth, label='')
plt.plot([xopt, xopt], [0, yopt], 'k:')
plt.plot([0, xopt],[yopt, yopt], 'k:')

if show_utility[1]:
    mrs = mex_v / mex_b
    xopt = mex_workers / (mex_v + mex_b * mrs)
    yopt = mrs * xopt
    uval = np.log(xopt) + np.log(yopt)
    u = np.exp(uval - np.log(mex_v_points))

# Ajouter courbes d'utilité simples
plt.plot(mex_v_points, u, color = 'royalblue', alpha=0.8, linewidth=linewidth, label='')
plt.plot([xopt, xopt], [0, yopt], 'k:')
plt.plot([0, xopt],[yopt, yopt], 'k:')

if price:
    yopt = 1/2 * mex_workers / mex_b
    xopt = 1/price * yopt
    uval = np.log(xopt) + np.log(yopt)
    u = np.exp(uval - np.log(usa_v_points))

# Ajouter courbes d'utilité simples avec commerce
plt.plot(usa_v_points, u, color = 'grey', alpha=0.4, linewidth=linewidth, label='')
plt.plot([xopt, xopt], [0, yopt], 'k:')
plt.plot([0, xopt],[yopt, yopt], 'k:')

if plot[0] and not plot[1]:
    top = usa_max_b

```

```

    right = usa_max_v
if plot[1] and not plot[0]:
    top = mex_max_b
    right = mex_max_v
if plot[0] and plot[1]:
    top = np.max([usa_max_b, mex_max_b])
    right = np.max([usa_max_v, mex_max_v])
plt.xlabel('Voitures')
plt.ylabel('Blé')
plt.title('Frontières des Possibilités de Production')
plt.grid(True)
ax.set_ylim(bottom=0, top=top * 1.1)
ax.set_xlim(left=0, right=right * 1.1)
plt.legend()
plt.show()

```

Définition

- La Frontière des Possibilités de Production (FPP):
  - Montre toutes les combinaisons possibles de production avec les ressources disponibles
  - La pente représente le coût d'opportunité
  - En autarcie, on doit consommer ce qu'on produit, et donc, sur cette courbe

## Le Modèle de Ricardo

### Les Possibilités de Production en Autarcie

```

usa_workers = 10
mex_workers = 10

```

- Pour les USA:
  - Ressources: 10 travailleurs
  - Options extrêmes:
    - \* Tout en voitures: 5.0 voitures
    - \* Tout en blé: 10.0 tonnes
  - Pente = -2.0 (coût d'opportunité des voitures en termes de blé)

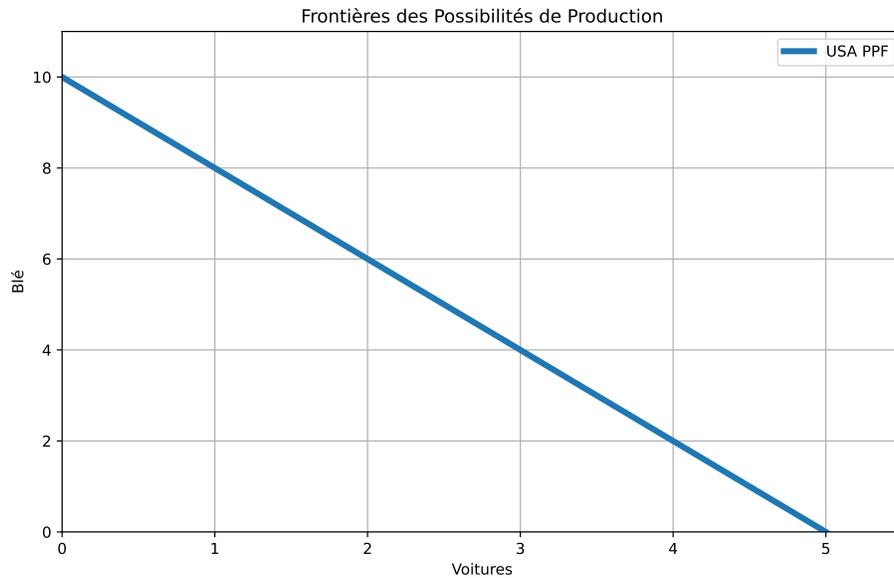
## Le Modèle de Ricardo

### Les Possibilités de Production en Autarcie

```

plot_ppf(usa_v, usa_b, mex_v, mex_b, usa_workers, mex_workers, price=None, show_utility=[Fal

```



## Le Modèle de Ricardo

### Les Possibilités de Consommation en Autarcie

La contrainte d'autarcie

- Sans commerce international, chaque pays doit consommer ce qu'il produit
- La consommation doit donc se situer sur la FPP

## Le Modèle de Ricardo

### Les Possibilités de Consommation en Autarcie

Définition

- Les courbes d'indifférence
  - Représentent les combinaisons de biens qui donnent le même niveau de satisfaction
  - Forme de "U" car :
    - \* Les consommateurs aiment les deux biens
    - \* Pour rester avec le même niveau de satisfaction, si l'on consomme plus d'un bien la quantité de l'autre bien doit diminuer

## Le Modèle de Ricardo

### Les Possibilités de Consommation en Autarcie

Choix optimal en autarcie

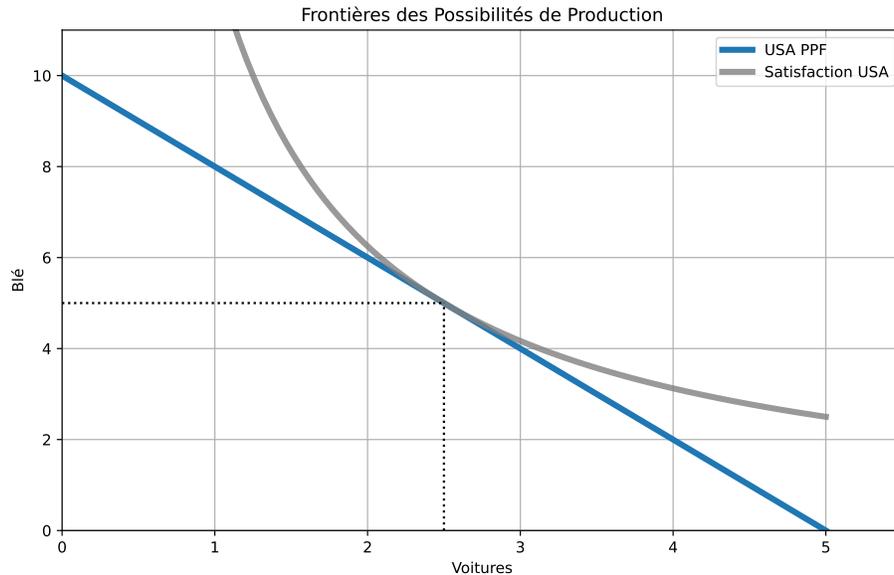
- Les consommateurs choisissent le point où :
  - Ils sont sur la FPP (contrainte de production)
  - Ils atteignent la meilleure courbe d'indifférence possible
  - Le commerce international va permettre d'atteindre des courbes d'indifférence plus éloignées
    - \* Plus de satisfaction possible!

## Le Modèle de Ricardo

### Les Possibilités de Production en Autarcie

```
plot_ppf(usa_v, usa_b, mex_v, mex_b, usa_workers, mex_workers, price=None, show_utility=[Tr
```

```
/tmp/ipykernel_2237619/414012470.py:80: RuntimeWarning: divide by zero encountered in log
  u = np.exp(uval - np.log(usa_v_points))
```

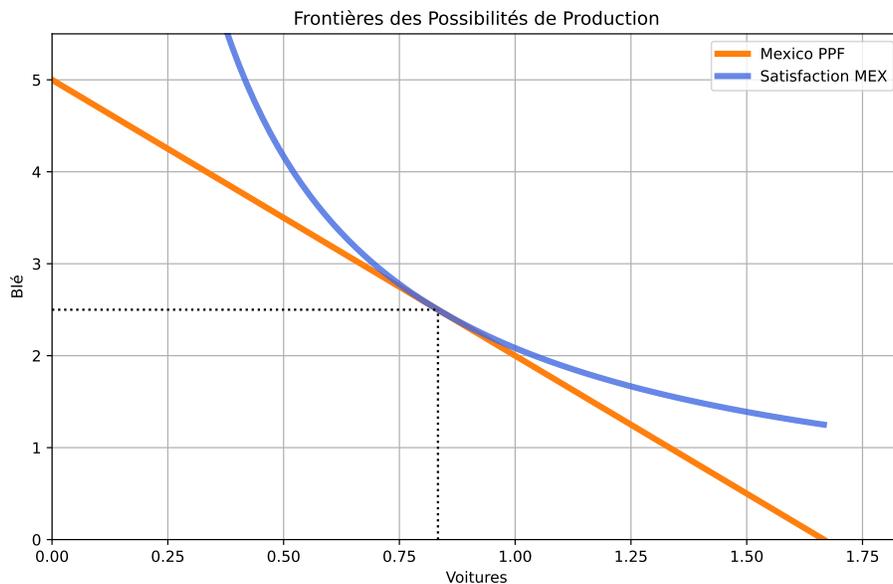


## Le Modèle de Ricardo

### Les Possibilités de Production en Autarcie

```
plot_ppf(usa_v, usa_b, mex_v, mex_b, usa_workers, mex_workers, price=None, show_utility=[Fa
```

```
/tmp/ipykernel_2237619/414012470.py:104: RuntimeWarning: divide by zero encountered in log
  u = np.exp(uval - np.log(mex_v_points))
```



## Le Modèle de Ricardo

### Les Coûts d'Opportunité Différents : Source de Gains à l'Échange

Rappel des coûts d'opportunité

- USA : 1 voiture = 2.0 tonnes de blé
- Mexique : 1 voiture = 3.00 tonnes de blé
- Observation clé :  $2.0 < 3.00$ 
  - Les USA renoncent à moins de blé pour produire une voiture

## Le Modèle de Ricardo

### Les Coûts d'Opportunité Différents : Source de Gains à l'Échange

#### Une Opportunité pour les USA

Imaginons que...

- Les USA peuvent vendre leurs voitures au Mexique
- À un prix de 2.50 tonnes de blé par voiture
  - Prix supérieur à leur coût d'opportunité (2.0)
  - Mais inférieur au coût d'opportunité mexicain (3.00)

## Le Modèle de Ricardo

### Les Coûts d'Opportunité Différents : Source de Gains à l'Échange

#### Une Opportunité pour les USA

Que font les USA?

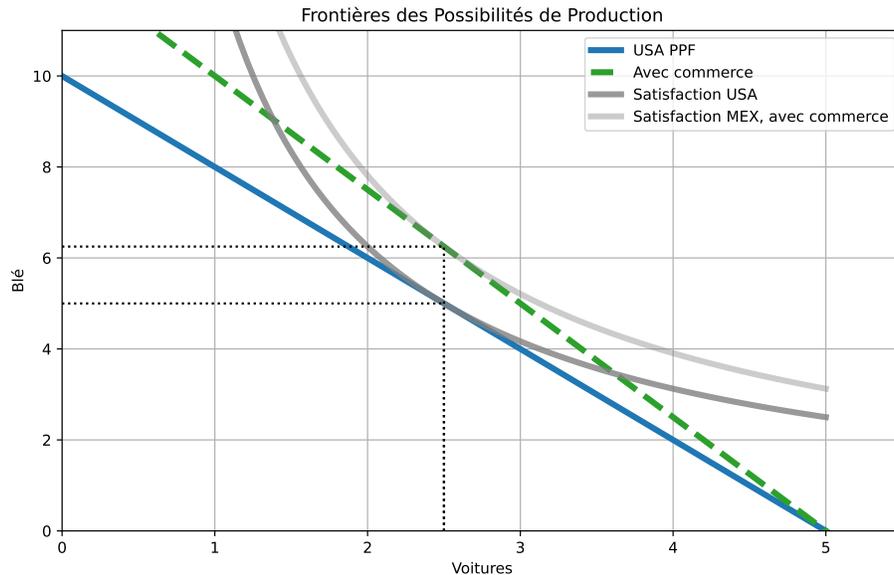
1. Se spécialisent en voitures :
  - Production maximale : 5.0 voitures
  - (Utilisent tous leurs travailleurs pour les voitures)
2. Peuvent maintenant :
  - Garder certaines voitures pour consommation domestique
  - Échanger le reste contre du blé mexicain
  - À un prix plus avantageux que leur coût de production!

## Le Modèle de Ricardo

Les Coûts d'Opportunité Différents : Source de Gains à l'Échange

```
average_cost = (usa_v/usa_b + mex_v/mex_b)/2  
plot_ppf(usa_v, usa_b, mex_v, mex_b, usa_workers, mex_workers, price=average_cost, show_utili
```

```
/tmp/ipykernel_2237619/414012470.py:80: RuntimeWarning: divide by zero encountered in log  
u = np.exp(uval - np.log(usa_v_points))  
/tmp/ipykernel_2237619/414012470.py:92: RuntimeWarning: divide by zero encountered in log  
u = np.exp(uval - np.log(usa_v_points))
```



## Le Modèle de Ricardo

Le Mexique y Perd-il?

Question naturelle

- Si les USA gagnent en vendant leurs voitures plus cher que leur coût...
  - Le Mexique ne perd-il pas en les achetant?
  - N'est-ce pas un jeu à somme nulle?

## Le Modèle de Ricardo

### Le Mexique y Perd-il?

Analysons le Point de vue du Mexique

- Rappel des coûts d'opportunité
  - Mexique : 1 voiture = 3.00 tonnes de blé
  - USA : 1 voiture = 2.0 tonnes de blé
- Prix international
  - 1 voiture s'échange contre 2.50 tonnes de blé
  - Pour le Mexique, c'est avantageux car :
    - \* Pour obtenir une voiture, il suffit de produire 2.50 tonnes de blé
    - \* Au lieu de 3.00 tonnes en autarcie!

## Le Modèle de Ricardo

### Le Mexique y Perd-il?

Que fait le Mexique?

1. Se spécialise en blé :
  - Production maximale : 5.0 tonnes de blé
  - (Utilise tous ses travailleurs pour le blé)
2. Peut maintenant :
  - Garder une partie du blé pour consommation domestique
  - Échanger le reste contre des voitures américaines
  - À un prix plus avantageux que son coût de production!

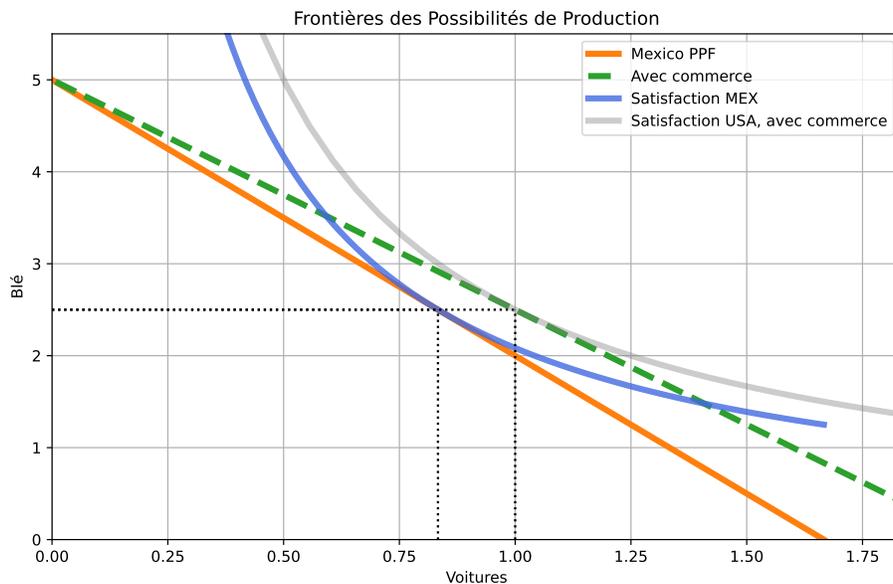
## Le Modèle de Ricardo

### Le Mexique y Perd-il?

```
plot_ppf(usa_v, usa_b, mex_v, mex_b, usa_workers, mex_workers, price=average_cost, show_util
```

```
/tmp/ipykernel_2237619/414012470.py:104: RuntimeWarning: divide by zero encountered in log
  u = np.exp(uval - np.log(mex_v_points))
```

```
/tmp/ipykernel_2237619/414012470.py:116: RuntimeWarning: divide by zero encountered in log
  u = np.exp(uval - np.log(usa_v_points))
```



## Le Modèle de Ricardo

### Conclusion

Les deux pays gagnent avec le commerce international car : - USA : vend voitures plus cher que son coût d'opportunité - Mexique : achète voitures moins cher que son coût d'opportunité

Le commerce n'est PAS un jeu à somme nulle

La spécialisation selon l'avantage comparatif profite à tous!

## Le Modèle de Ricardo

### Le Prix International : Une Analyse Avancée

$$p_{\text{world}} = (\text{usa}_v/\text{usa}_b + \text{mex}_v/\text{mex}_b)/2$$

- Note: l'analyse précédent n'a pas tenu compte du fait que, avec un prix international de 2.50:
  - Les USA souhaitent consommer 2.5 voitures et 6.25 tonnes de blé
  - Le Mexique ne produit que 5.0 tonnes de blé
  - Impossible que ce soit un équilibre

## Le Modèle de Ricardo

### Le Prix International : Une Analyse Avancée

```
usa_v = 12
usa_b = 6
mex_v = 15
mex_b = 5
usa_workers = 60
mex_workers = 60
```

Modifions la technologie et le nombre de travailleurs:

|         | Voitures | Blé |
|---------|----------|-----|
| USA     | 12       | 6   |
| Mexique | 15       | 5   |

60 travailleurs aux USA et 60 travailleurs au Mexique

Remarque: les coûts d'opportunité restent inchangés → même schéma de spécialisation

## Le Modèle de Ricardo

### Le Prix International : Une Analyse Avancée

- Les Points de Spécialisation
  - USA : (5.0, 0)
    - \* Tout en voitures : 5.0 voitures, 0 blé
  - Mexique : (0, 12.00)
    - \* Tout en blé : 0 voitures, 12.00 blé

## Le Modèle de Ricardo

### Le Prix International : Une Analyse Avancée

```
p_world = (mex_workers / mex_b) / (usa_workers / usa_v)
```

- Le Prix d'Équilibre
  - La droite qui joint ces points représente les possibilités mondiales
  - Sa pente donne le prix relatif d'équilibre
  - Pourquoi? Car :
    - \* Production mondiale = Consommation mondiale
    - \* Avec les mêmes préférences, les pays consomment sur cette droite
    - \* La pente reflète le taux auquel les biens s'échangent

## Le Modèle de Ricardo

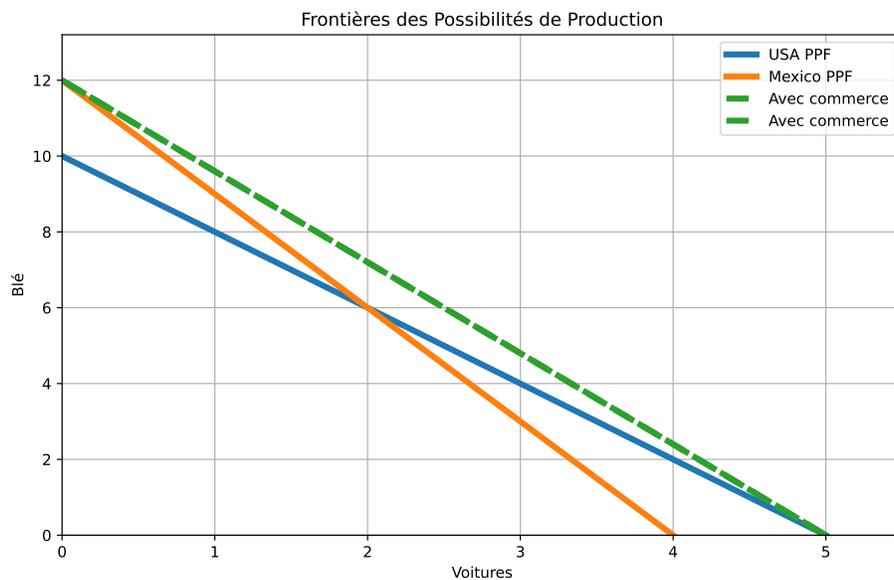
### Le Prix International : Une Analyse Avancée

- Mathématiquement
  - Prix =  $|\Delta \text{Blé} / \Delta \text{Voitures}| = |(12.0 - 0) / (5.0 - 0)| = 2.4$
  - Ce prix garantit que :
    - \* L'offre mondiale = La demande mondiale
    - \* Les deux pays sont incités à se spécialiser
    - \* Les marchés s'équilibrent
  - En exercice, vous calculerez ce prix avec des fonctions d'utilité spécifiques et des conditions d'équilibre des marchés

## Le Modèle de Ricardo

### Le Prix International : Une Analyse Avancée

```
plot_ppf(usa_v, usa_b, mex_v, mex_b, usa_workers, mex_workers, price=p_world, show_utility=
```



## Le Modèle de Ricardo

### Le Prix International : Une Analyse Avancée

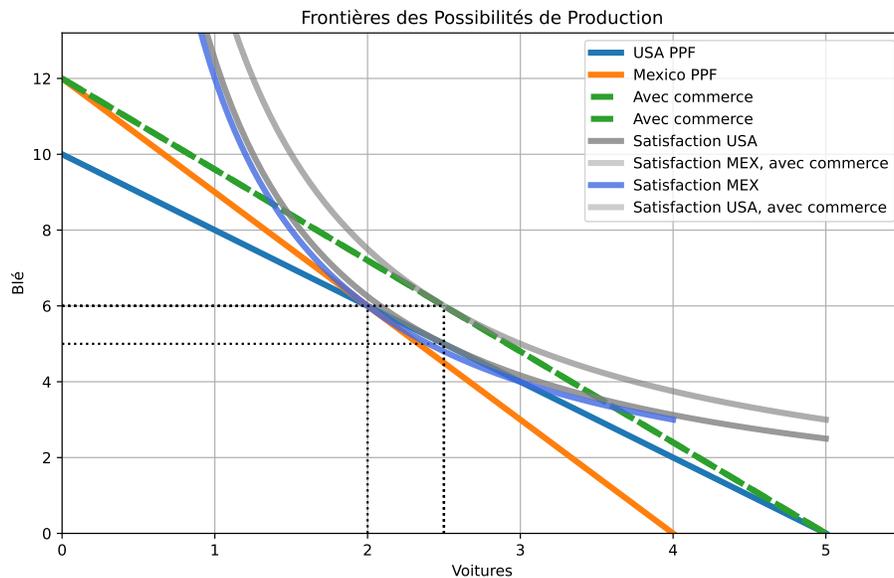
```
plot_ppf(usa_v, usa_b, mex_v, mex_b, usa_workers, mex_workers, price=p_world, show_utility=
```

```
/tmp/ipykernel_2237619/414012470.py:80: RuntimeWarning: divide by zero encountered in log  
u = np.exp(uval - np.log(usa_v_points))
```

```

/tmp/ipykernel_2237619/414012470.py:92: RuntimeWarning: divide by zero encountered in log
u = np.exp(uval - np.log(usa_v_points))
/tmp/ipykernel_2237619/414012470.py:104: RuntimeWarning: divide by zero encountered in log
u = np.exp(uval - np.log(mex_v_points))
/tmp/ipykernel_2237619/414012470.py:116: RuntimeWarning: divide by zero encountered in log
u = np.exp(uval - np.log(usa_v_points))

```



## Le Modèle de Ricardo

### Qui Gagne le Plus avec le Commerce International ?

- Le Principe Fondamental de Ricardo
  - Dans le pire des cas : un pays reste au niveau d'autarcie
  - Impossible de perdre avec le commerce international
  - Mais... certains pays gagnent plus que d'autres avec le commerce

## Le Modèle de Ricardo

### L'Impact de la Taille des Pays

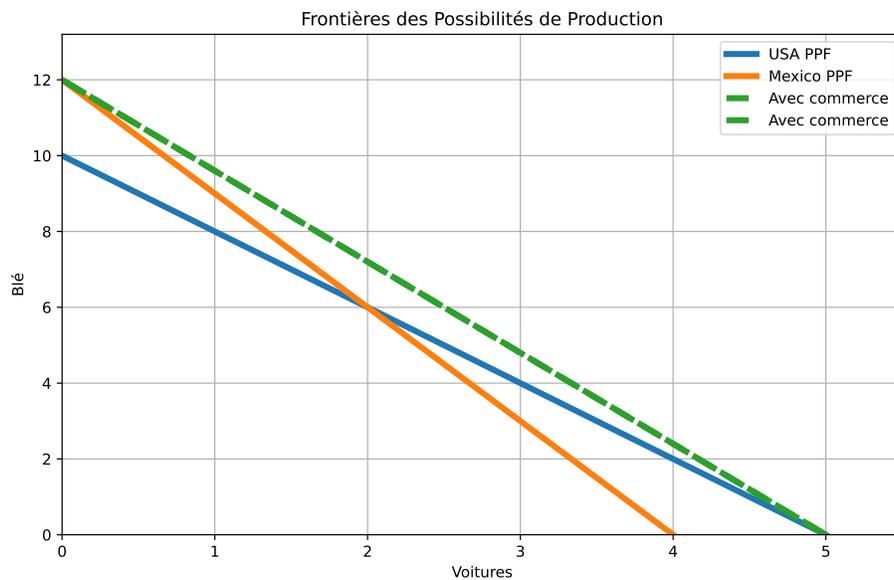
Situation initiale

- USA : 60 travailleurs
- Mexique : 60 travailleurs
- Prix international entre les deux coûts d'opportunité (2.4):
  - USA : 2.0 tonnes de blé par voiture
  - Mexique : 3.0 tonnes de blé par voiture

## Le Modèle de Ricardo

### L'Impact de la Taille des Pays

```
plot_ppf(usa_v, usa_b, mex_v, mex_b, usa_workers, mex_workers, price=p_world, show_utility=
```



## Le Modèle de Ricardo

### L'Impact de la Taille des Pays

```
usa_multiplier = 1.1
```

Que se passe-t-il si les USA grandissent?

- Population USA passe à 66.0 travailleurs
- Mexique reste à 60 travailleurs

## Le Modèle de Ricardo

### L'Impact de la Taille des Pays

Effets sur la production mondiale

1. Plus de voitures produites :
  - Avant : 5.0 voitures
  - Maintenant : 5.5 voitures
2. Même quantité de blé :
  - Toujours 12.0 tonnes

## Le Modèle de Ricardo

### L'Impact de la Taille des Pays

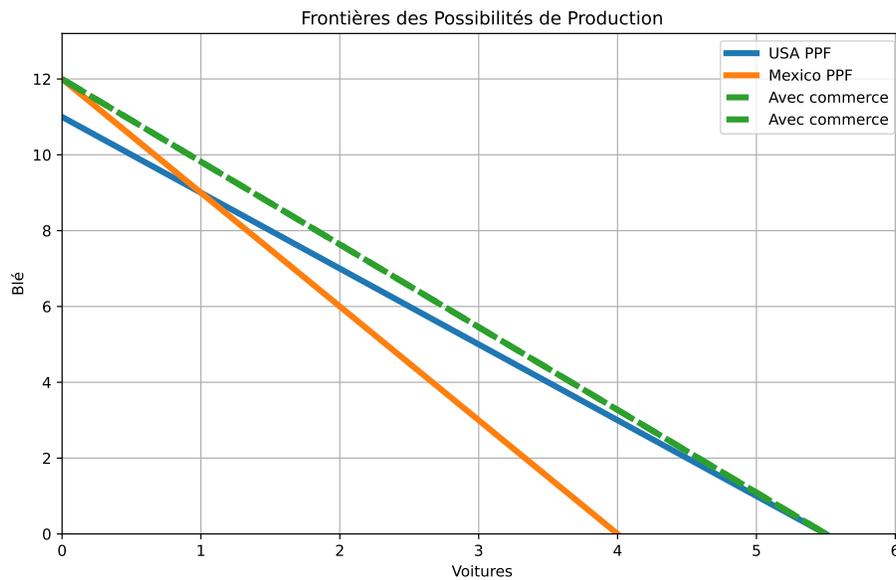
Impact sur les prix

- Plus de voitures disponibles → prix des voitures ↓
- Plus de demande de blé → prix du blé ↑
- Résultat : le prix relatif se rapproche du coût d'opportunité USA

## Le Modèle de Ricardo

### L'Impact de la Taille des Pays

```
p_world = (mex_workers / mex_b) / (usa_workers * usa_multiplier / usa_v)
plot_ppf(usa_v, usa_b, mex_v, mex_b, usa_workers*usa_multiplier, mex_workers, price=p_world,
```



## Le Modèle de Ricardo

### L'Impact de la Taille des Pays

Le "Point Limite"

- Si les USA continuent de grandir...
  - Le prix s'approche de leur coût d'opportunité
  - À ce moment :
    - \* USA indifférents entre :
      - Se spécialiser et commercer
      - Produire les deux biens

\* Mexique continue de gagner!

## **Le Modèle de Ricardo**

### **L'Impact de la Taille des Pays**

#### Conclusion

1. Les “petits” pays gagnent plus car :
  - Peuvent échanger à un prix proche du coût d'opportunité de l'autre
  - Gains plus importants par rapport à l'autarcie
2. Les “grands” pays gagnent moins car :
  - Influencent les prix mondiaux
  - Prix final plus proche de leur coût d'opportunité
  - Mais ne perdent jamais!

## Le Modèle de Ricardo

### L'Impact de la Taille des Pays

Table 2

The Home Share of Spending on Manufactures and Gains from Trade

| Country        | World GDP<br>share (%) in<br>2006 | Home share of spending |  | Implied gains from trade |  |
|----------------|-----------------------------------|------------------------|--|--------------------------|--|
|                |                                   | Level in<br>2006 (%)   | Change since 1996<br>(percentage points) | Level in<br>2006 (%)     | Change since 1996<br>(percentage points) |
| Austria        | 0.66                              | 31.4                   | -16.2                                    | 21.3                     | 8.1                                      |
| Canada         | 2.60                              | 49.1                   | -1.5                                     | 12.6                     | 0.6                                      |
| Czech Republic | 0.29                              | 42.6                   | -14.7                                    | 15.3                     | 5.5                                      |
| Denmark        | 0.56                              | 25.6                   | -18.1                                    | 25.5                     | 10.7                                     |
| Estonia        | 0.03                              | 2.5                    | -19.6                                    | 85.4                     | 56.7                                     |
| Finland        | 0.42                              | 58.2                   | -7.3                                     | 9.4                      | 2.1                                      |
| France         | 4.60                              | 56.9                   | -10.3                                    | 9.9                      | 3.0                                      |
| Germany        | 5.94                              | 53.7                   | -16.4                                    | 10.9                     | 4.8                                      |
| Greece         | 0.54                              | 52.7                   | -11.6                                    | 11.3                     | 3.6                                      |
| Hungary        | 0.23                              | 26.0                   | -34.5                                    | 25.1                     | 16.4                                     |
| Iceland        | 0.03                              | 27.9                   | -10.0                                    | 23.7                     | 6.2                                      |
| Ireland        | 0.46                              | 39.6                   | 9.9                                      | 16.7                     | -5.7                                     |
| Italy          | 3.80                              | 68.9                   | -7.1                                     | 6.4                      | 1.7                                      |
| Japan          | 8.88                              | 84.9                   | -5.6                                     | 2.8                      | 1.1                                      |
| Korea          | 1.94                              | 77.2                   | -0.7                                     | 4.4                      | 0.1                                      |
| Mexico         | 1.94                              | 58.3                   | -7.9                                     | 9.4                      | 2.3                                      |
| New Zealand    | 0.22                              | 53.6                   | -8.2                                     | 11.0                     | 2.6                                      |
| Norway         | 0.68                              | 51.9                   | -2.5                                     | 11.6                     | 0.9                                      |
| Poland         | 0.69                              | 53.4                   | -15.8                                    | 11.0                     | 4.7                                      |
| Portugal       | 0.41                              | 50.8                   | -10.2                                    | 12.0                     | 3.4                                      |
| Slovenia       | 0.08                              | 27.2                   | -15.5                                    | 24.3                     | 9.0                                      |
| Spain          | 2.51                              | 62.8                   | -10.2                                    | 8.1                      | 2.7                                      |
| Sweden         | 0.81                              | 49.2                   | -10.0                                    | 12.5                     | 3.4                                      |
| Switzerland    | 0.80                              | 35.3                   | -20.0                                    | 18.9                     | 8.6                                      |
| United States  | 27.26                             | 73.5                   | -8.3                                     | 5.3                      | 1.9                                      |
| All others     | 33.62                             |                        |  |                          |  |

Source: Authors' calculations from the OECD STAN (STructural ANalysis) Database, the Economist Intelligence Unit, and a model described in the text.

Notes: The home share is the share a country spends on domestic manufactures out of total country spending on manufactures. The last two columns calculate the implications of the level of the home share, and its changes over time, for countries' gains from trade and how those gains have evolved. We look at the gains from trade only in manufactures.

Figure 1: Eaton and Kortum, 2012 (AER): Putting Ricardo to Work

## Le Modèle de Ricardo

### Productivité et Gains du Commerce International

#### Définition

- Dans notre modèle, la productivité mesure le nombre travailleurs nécessaires par unité produite

– Plus productif = moins de travailleurs nécessaires

## Le Modèle de Ricardo

### Productivité et Gains du Commerce International

Situation initiale

```
usa_multiplier = 1.2
```

- USA : 12 travailleurs/voiture, 6 travailleurs/tonne de blé
- Mexique : 15 travailleurs/voiture, 5 travailleurs/tonne de blé
- Prix international entre les coûts d'opportunité des deux pays

Les USA deviennent plus productifs

- Voitures : 10.0 travailleurs/voiture
- Blé : 5.0 travailleurs/tonne
- Coût d'opportunité inchangé = 2.0

## Le Modèle de Ricardo

### Productivité et Gains du Commerce International

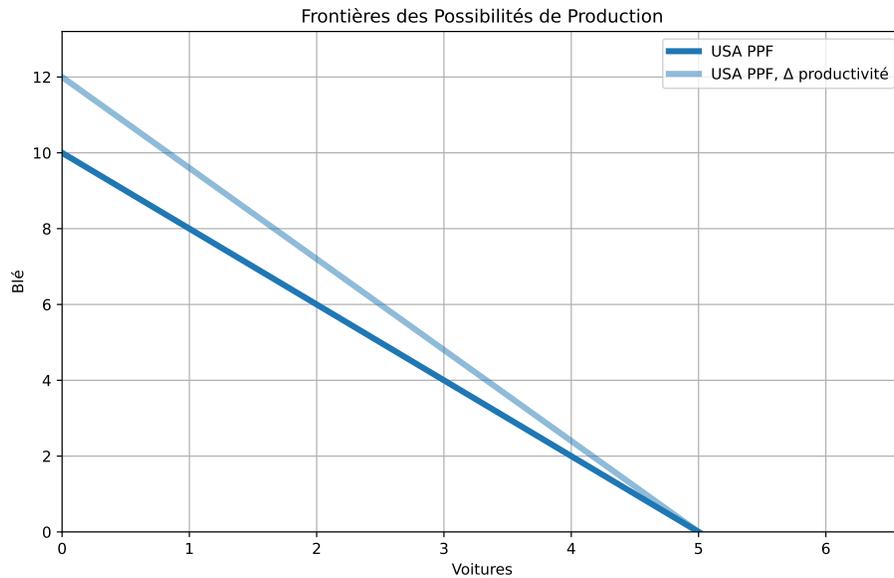
Effets sur la production

1. Production maximale augmente:
  - Voitures : de 5.0 à 6.0
  - Blé : de 10.0 à 12.0

## Le Modèle de Ricardo

### Productivité et Gains du Commerce International

```
plot_ppf(usa_v, usa_b, mex_v, mex_b, usa_workers, mex_workers, price=None, multipliers=[1.2,
```



## Le Modèle Heckscher-Ohlin

### Une Autre Source de Commerce International

```

usa_kl = 3
mex_kl = 1
k_v = 4
l_v = 2
k_t = 1
l_t = 2

```

Différences avec Ricardo

- Ricardo : différences technologiques entre pays
- H-O : même technologie, dotations différentes
  - Deux facteurs : Capital (K) et Travail (L)
  - Deux facteurs : Capital (K) et Travail (L)
    - \* Un pays (USA) est abondant en capital (ratio K/L important) et l'autre en travail (ratio K/L faible)

## Le Modèle Heckscher-Ohlin

### Une Autre Source de Commerce International

Les Dotations Factorielles

1. USA:
  - Plus de capital par travailleur

- $K/L = 3$  (unités de capital par travailleur)
2. Mexique :
- Moins de capital par travailleur
  - $K/L = 1$  (unités de capital par travailleur)

## **Le Modèle Heckscher-Ohlin**

### **Une Autre Source de Commerce International**

Différences avec Ricardo

Les Industries

#### **Automobiles:**

- Intensive en capital
- Pour 1 voiture :
  - 4 unités de capital
  - 2 unités de travail
  - Ratio  $K/L = 2.0$

#### **Textile:**

- Intensive en travail
- Pour 1 unité de textile :
  - 1 unité de capital
  - 2 unités de travail
  - Ratio  $K/L = 0.5$

## **Le Modèle Heckscher-Ohlin**

### **La Logique de Spécialisation**

1. Aux USA
  - Capital relativement abondant → coût du capital plus bas
  - Avantage naturel dans l'automobile
    - Car utilise intensivement le facteur abondant (K)
  - Tendance à exporter des automobiles
2. Au Mexique
  - Travail relativement abondant → salaires plus bas
  - Avantage naturel dans le textile
    - Car utilise intensivement le facteur abondant (L)
  - Tendance à exporter du textile

## Le Modèle Heckscher-Ohlin

### Les Effets du Commerce International

1. Prix des automobiles augmente aux USA **Pourquoi le prix des voitures augmente?**
  - En autarcie :
    - USA produisent et consomment leurs voitures
    - Mexique produit et consomme peu de voitures (coût élevé)
  - Avec commerce :
    - Mexique peut maintenant acheter des voitures USA
    - Augmentation de la demande → prix ↑

## Le Modèle Heckscher-Ohlin

### Réallocation des Ressources aux USA

Situation initiale

- **Production d'une voiture:**
  - 4 unités de capital
  - 2 unités de travail
- **Production d'une unité de textile:**
  - 1 unité de capital
  - 2 unités de travail

## Le Modèle Heckscher-Ohlin

### Réallocation des Ressources aux USA

Avec la hausse du prix des voitures?

1. USA produisent plus de voitures
2. Pour une voiture supplémentaire :
  - Besoin de 4 unités de capital
  - Besoin de 2 travailleurs

D'où viennent ces ressources?

- Du secteur textile
- 4 unités de capital libérées du textile signifie :
  - 4 unités de textile en moins
  - Donc 8 travailleurs libérés (car 2 travailleurs par unité)

## Le Modèle Heckscher-Ohlin

### Réallocation des Ressources aux USA

Le Déséquilibre

- Nouveaux besoins : 2 travailleurs (voiture)
- Travailleurs libérés : 8 (textile)
- Résultat : 6 travailleurs en excès

**Impact sur les Salaires aux USA** - Offre de travail > Demande de travail -  
Les 6 travailleurs en excès : - Pression à la baisse sur tous les salaires

## Le Modèle Heckscher-Ohlin

### Conclusion: Gagnants et Perdants du Commerce International

Principe Général

- Le commerce international bénéficie au pays dans son ensemble
- Mais crée des gagnants et des perdants au sein de chaque pays
- Règle clé: les détenteurs du facteur utilisé intensivement dans le bien exporté sont gagnants

## Le Modèle Heckscher-Ohlin

### Conclusion: Gagnants et Perdants du Commerce International

**Aux USA**

- Exportent des voitures (bien intensif en capital)
- Gagnants :
  - Propriétaires du capital, car leur facteur est crucial pour le bien exporté
- Perdants :
  - Travailleurs, car le secteur intensif en travail se contracte et leurs salaires diminuent

**Au Mexique**

- Exporte du textile (bien intensif en travail)
- Gagnants :
  - Travailleurs, car leur travail est crucial pour le bien exporté
- Perdants :
  - Propriétaires du capital, car le secteur intensif en capital se contracte et le rendement diminue

## Le Modèle Heckscher-Ohlin

### Conclusion: Gagnants et Perdants du Commerce International

**Implications Politiques**

- Le modèle H-O explique pourquoi certains groupes s'opposent au commerce :
  - Syndicats dans les pays abondants en capital

- Industriels dans les pays abondants en travail
- Souligne l'importance des politiques de redistribution
  - Pour que tous bénéficient des gains du commerce
  - Pour maintenir le soutien politique à l'ouverture commerciale

## Le Modèle Heckscher-Ohlin

### Conclusion: Gagnants et Perdants du Commerce International

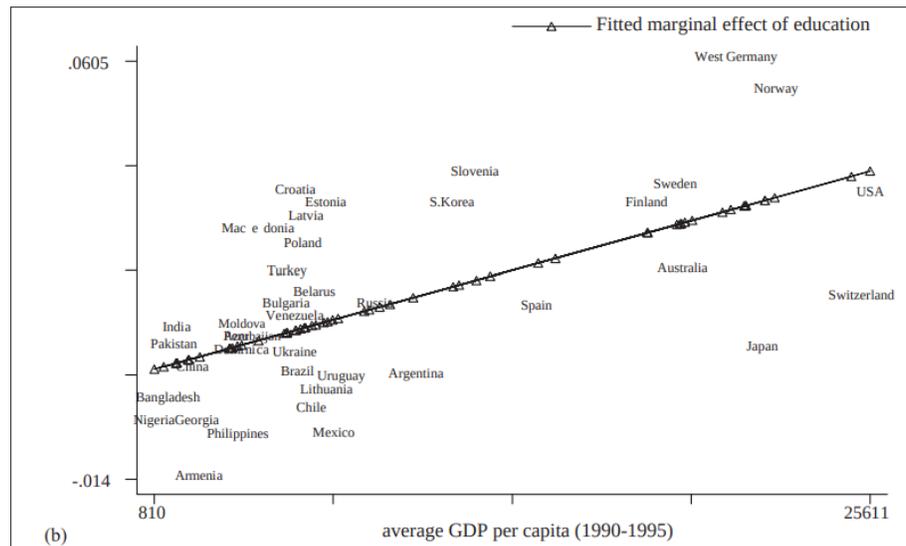


Fig. 2. Relationship between per-capita GDP and the estimated marginal effect of: (a) education on pro-trade attitudes (ISSP data set) and, (b) occupational skill on pro-trade attitudes (WVS data set).

Figure 2: Mayda and Rodrik, 2005 (EER): Why are some people (and countries) more protectionist than others?

## Effets Dynamiques de la Spécialisation

### Le “Lock-in” Commercial

La théorie classique du commerce international met en avant les gains mutuels de l'échange. Cependant, une analyse dynamique révèle des mécanismes plus complexes:

- Les spécialisations initiales peuvent se renforcer dans le temps
- Les écarts de développement peuvent se creuser
- Un “verrouillage” (lock-in) des trajectoires peut s'installer

## **Effets Dynamiques de la Spécialisation**

### **Le “Lock-in” Commercial**

#### **Pays développés**

- Spécialisation haute technologie
- Effets d'apprentissage positifs
- Innovation continue

#### **Pays en développement**

- Spécialisation basse technologie
- Peu d'opportunités d'apprentissage
- Stagnation technologique

## **Effets Dynamiques de la Spécialisation**

### **Le “Lock-in” Commercial**

#### **USA**

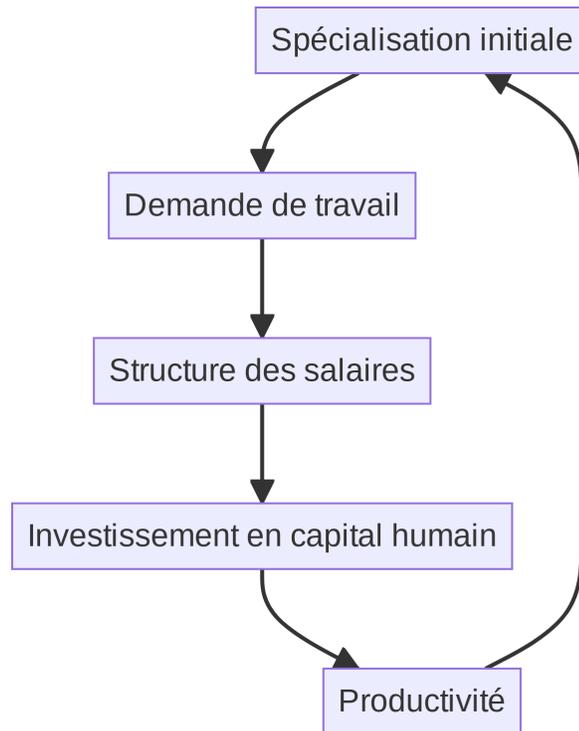
- Production automobile
- Main d'œuvre qualifiée
- Salaires élevés
- Investissement en éducation

#### **Mexique**

- Production textile
- Main d'œuvre peu qualifiée
- Bas salaires
- Faible incitation à l'éducation

## Effets Dynamiques de la Spécialisation

### Le “Lock-in” Commercial



## Effets Dynamiques de la Spécialisation

### Le “Lock-in” Commercial

TABLE 1

*The effect of trade on total fertility rate*

|                                       | Average total fertility rate (TFR), 1985–1990 |                    |                    |                    |                 |                    |                    |                    |
|---------------------------------------|---|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                                       | Non-OECD economies                            |                    |                    |                    | OECD economies  |                    |                    |                    |
|                                       | OLS<br>(1)                                    | OLS<br>(2)         | IV<br>(3)          | IV<br>(4)          | OLS<br>(5)      | OLS<br>(6)         | IV<br>(7)          | IV<br>(8)          |
| ln(Trade/GDP) 1985                    | 0.21<br>(0.17)                                | 0.33**<br>(0.14)   | 0.69***<br>(0.26)  | 0.70***<br>(0.19)  | -0.12<br>(0.10) | -0.04<br>(0.09)    | -0.23***<br>(0.09) | -0.13**<br>(0.06)  |
| ln(GDP/pc) 1985                       | -1.66***<br>(0.14)                            | -0.39<br>(0.27)    | -1.79***<br>(0.15) | -0.44*<br>(0.25)   | -0.53<br>(0.35) | 0.14<br>(0.23)     | -0.53*<br>(0.32)   | 0.10<br>(0.23)     |
| Average infant mortality<br>1985–1990 |   | 0.03***<br>(0.005) |                    | 0.03***<br>(0.005) |                 | 0.03***<br>(0.005) |                    | 0.03***<br>(0.006) |
| Number of countries                   | 108   | 108                | 108                | 108                | 24              | 24                 | 24                 | 24                 |
| R <sup>2</sup>                        | 0.58  | 0.72               | 0.55               | 0.71               | 0.29            | 0.62               | 0.27               | 0.60               |

*Notes:* (i) Regressions (3), (4), (7), and (8) employ the Frankel–Romer IV for log of trade share in GDP in 1985. (ii) Robust S.E. in parentheses. (iii) One sided tests are performed that the coefficients on trade are of the predicted sign. (iv) \*\*\*denotes significance at the 1% level, \*\*significance at the 5% level and \*significance at the 10% level.

Figure 3: Galor and Mountford, 2008 (REStud): Trading Population for Productivity: Theory and Evidence

## Effets Dynamiques de la Spécialisation

### Le “Lock-in” Commercial

TABLE 2

*The effect of trade on education*

|                     | Changes in the average years of education, 1985–1990 |                |                |               |
|---------------------|--|----------------|----------------|---------------|
|                     | Non-OECD economies                                   |                | OECD economies |               |
|                     | OLS<br>(1)   | IV<br>(2)      | OLS<br>(3)     | IV<br>(4)     |
| ln(Trade/GDP) 1985  | -0.10 (0.08)   | -0.27** (0.12) | 0.26* (0.19)   | 0.35** (0.20) |
| ln(GDP/pc) 1985     | 0.15** (0.06)  | 0.20*** (0.07) | -0.26 (0.25)   | -0.25 (0.22)  |
| Number of countries | 74   | 74             | 23             | 23            |
| R <sup>2</sup>      | 0.05   | 0.01           | 0.08           | 0.08          |

*Notes:* The effect of the share of trade in GDP in 1985 on the change in the average years of total education (for population above the age 15) in the periods: 1985–1990: (i) Regressions (2) and (4) employ the Frankel–Romer IV for log of trade share in GDP in 1985. (ii) Robust S.E. in parentheses. (iii) One-sided tests that the coefficients on trade are of the predicted sign. (iv) \*\*\*denotes significance at the 1% level, \*\*significance at the 5% level and \*significance at the 10% level.

Figure 4: Galor and Mountford, 2008 (REStud): Trading Population for Productivity: Theory and Evidence