

Les choix du consommateur

ANNÉE 2015

NIVEAU : LICENCE 1 - DURÉE D'APPRENTISSAGE : 4h00



J. ETNER, M. JELEVA, PROFESSEURES D'ÉCONOMIE

Table des matières

Introduction	5
A. Présentation de la ressource.....	5
B. Objectifs.....	6
- 1. La contrainte budgétaire	7
A. Définition.....	7
B. Droite de budget.....	8
C. Effets d'un changement de prix et de revenu.....	10
D. Exercice.....	14
- 2. Les choix de consommation	17
A. Analyse graphique du choix optimal.....	17
B. Analyse analytique du choix optimal.....	18
C. Exercice.....	19
Conclusion	21
A. Ce que vous avez appris.....	21
B. Pour aller plus loin.....	21
Solution des exercices	23

Introduction

Présentation de la ressource	5
Objectifs	5
Quelques préconisations	7

A. Présentation de la ressource



Cette ressource est consacrée aux choix du consommateur. **Un consommateur est un individu qui dispose d'un budget qu'il utilise pour acquérir différents produits.** La quantité de chaque produit qu'il achète dépend de ses préférences (c'est-à-dire de ses goûts, de ses besoins), des prix de ces produits et du budget dont il dispose.

Quel bien choisir selon mon budget ?

Étudier les choix des consommateurs permet d'obtenir des informations sur la demande des différents produits et sur l'impact d'une variation des prix sur cette demande. Le consommateur choisit parmi toutes les combinaisons de produits qu'il peut acheter compte tenu de son budget, celle qui maximise sa satisfaction.

Cette ressource vous apprendra à déterminer la combinaison de produits qui sera choisie par un consommateur lorsque vous connaissez les prix des différents produits, le budget dont il dispose et ses préférences.

Deux méthodes vous seront présentées pour déterminer le choix du consommateur :

- une méthode graphique adaptée à deux produits permettant de bien comprendre les intuitions du choix optimal,
- une méthode analytique plus générale, utilisable pour un nombre de biens quelconque.

B. Objectifs



Fondamental : Voici les objectifs de cette ressource pédagogique :

- Comprendre comment va s'effectuer le choix optimal d'un consommateur (quantité de biens qu'il va demander) selon ses préférences et sa contrainte budgétaire
- Utiliser la représentation des préférences par les courbes d'indifférence pour déterminer graphiquement ce choix optimal
- Déterminer analytiquement le choix optimal
- Analyser les déterminants principaux de ce choix



Remarque : A l'issue de cette ressource, vous saurez :

- Construire l'ensemble budgétaire d'un consommateur à partir des prix des différents produits et de son revenu ;
- Déterminer **graphiquement** les quantités de biens choisis par le consommateur à partir de son budget et d'une courbe d'indifférence représentant ses préférences ;
- Déterminer **analytiquement** les quantités de biens choisis par le consommateur à partir de son budget et de la fonction d'utilité représentant ses préférences.

1. La contrainte budgétaire

Définition	9
Droite de budget	10
Effets d'un changement de prix et de revenu	12
Exercice	16

A. Définition

Les consommateurs ne peuvent pas toujours acheter toutes les quantités qu'ils désirent. Ils sont contraints par leur revenu et les prix des biens.

Il est donc important de se poser d'abord la question de la représentation de ces contraintes pour comprendre comment le choix optimal de consommation est déterminé.



Mais qu'est-ce-que la contrainte budgétaire ?

La contrainte budgétaire décrit les différents ensembles de biens que le consommateur a les moyens d'acheter.

Or, les ensembles de biens accessibles dépendent de 2 facteurs :

- **le revenu**
- **le prix.**



Mise en exemple :

Soit :

- 1 budget de 40 euros,
- 2 biens : des DVD et des tickets de cinéma. Chaque DVD coûte 2 euros et chaque ticket de cinéma coûte 10 euros.

Quelle combinaison de cinéma et de DVD un individu a-t-il les moyens d'acheter ?

- Si pas de DVD, il peut s'offrir 4 séances de cinéma.
- Si pas de cinéma, il peut s'offrir 20 DVD.

Entre les 2 cas, il y a différentes combinaisons. Ces combinaisons déterminent la contrainte de budget que nous allons à présent représenter graphiquement.

1. La contrainte budgétaire

Pour cela, nous allons restreindre à nouveau notre analyse au cas de deux biens : les DVD et les tickets de cinéma.

Ainsi, on va définir un ensemble un peu particulier de paniers de biens représenté par une droite : **la droite de budget**.

B. Droite de budget



> *Qu'est-ce-qu'une droite de budget (ou contrainte de budget) ?*

La droite de budget indique toutes les combinaisons de deux biens pour lesquelles la dépense totale est égale au revenu.

On étudie l'ensemble des paniers de biens où le consommateur utilise tout son revenu.

Il n'y a pas de possibilité de report ici (épargne par exemple). Si l'individu ne dépense pas entièrement son revenu, ce qu'il n'aura pas dépensé sera perdu.



> *Écrire l'équation d'une droite de budget :*

Reprenons l'exemple précédent :

- Soit D : la quantité de DVD,
- Soit C : la quantité de séances de cinéma
- P_D est le prix d'un DVD et P_C est celui d'une séance de cinéma.
- $P_D D$ est donc le montant dépensé en DVD et $P_C C$ est le montant dépensé en cinéma.

Ainsi, la droite de budget s'écrit :

$$P_C C + P_D D = R$$

avec R , le revenu de l'individu.



> *Définir les paniers de biens (soit les points sur une droite de budget).*

• **Panier A :**

Si l'individu ne va pas au cinéma ($C=0$), il peut consacrer tout son revenu ($R=40$) à l'achat de DVD.

Il peut acheter 20 DVD à 2€ l'unité.

Panier	Tickets de cinéma	Dépense en cinéma	DVD	Dépense en DVD	Dépense totale
A	0	0	20	40	40

• **Panier B :**

Si l'individu va une seule fois au cinéma ($C=1$), il peut consacrer le reste de son revenu ($R=40-10=30$ €) à l'achat de DVD.

Il peut acheter 15 DVD à 2€ l'unité.

Paniers	Tickets de cinéma	Dépense en cinéma	DVD	Dépense en DVD	Dépense totale
A	0	0	20	40	40

Paniers	Tickets de cinéma	Dépense en cinéma	DVD	Dépense en DVD	Dépense totale
B	1	10	15	30	40

- On peut ainsi de suite construire les paniers C, D et E :

Paniers	Tickets de cinéma	Dépense en cinéma	DVD	Dépense en DVD	Dépense totale
A	0	0	20	40	40
B	1	10	15	30	40
C	2	20	10	20	40
D	3	30	5	10	40
E	4	40	0	0	40



> Construire graphiquement la droite de budget.

Pour cela, on va donc représenter dans le plan (Cinéma, DVD), les 5 paniers de biens ci-dessus tels que la dépense totale soit égale au revenu.

Pour représenter directement la droite de budget dans le plan (C, D), nous avons besoin d'écrire son équation sous la forme $D = aC + b$ où a sera la pente de la droite de budget que nous allons interpréter et b son ordonnée à l'origine. A partir

de $P_C C + P_D D = R$, nous obtenons $D = -\frac{P_C}{P_D} C + \frac{R}{P_D}$ et donc $a = -P_C/P_D$ et $b = R/P_D$.



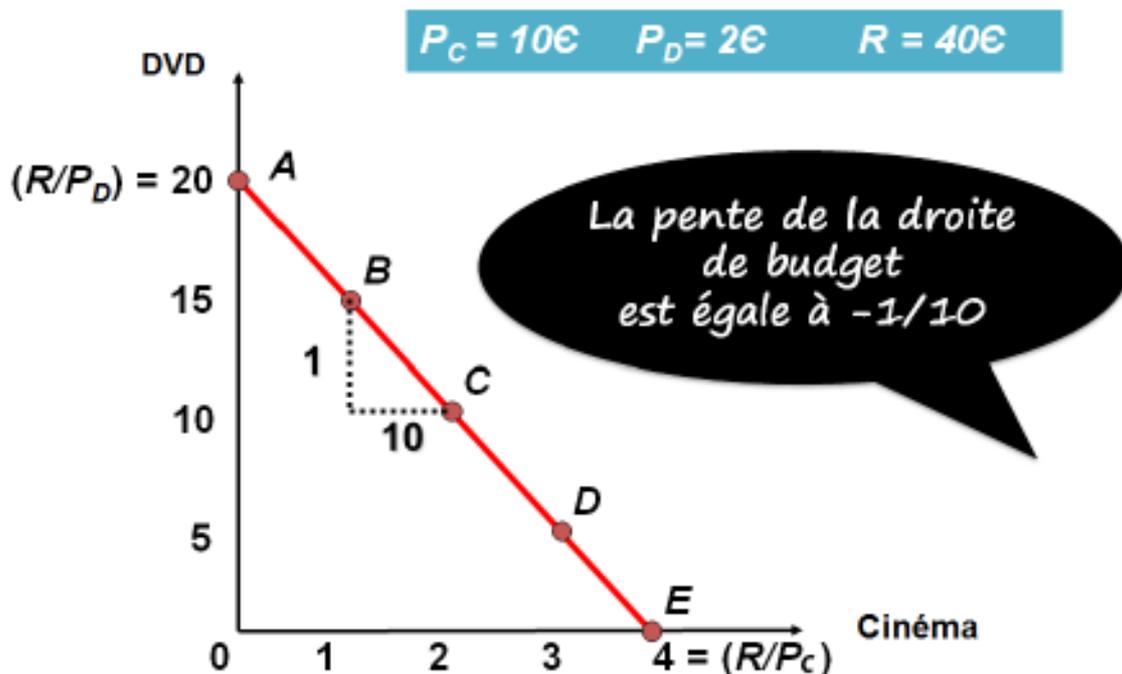
> Calculer et interpréter la pente de la droite de budget.

- La pente d'une droite de budget est égale à moins le rapport entre les prix des deux biens :
Pente = $-P_C/P_D$
- La pente d'une droite de budget indique le taux auquel les deux biens peuvent être substitués sans changer la dépense totale.

Exemple : si on **augmente** de 2 unités le nombre de tickets de cinéma, on doit **diminuer** de 2 fois P_C/P_D le nombre de DVD.



Mise en exemple avec la droite de budget d'Alex :



Exemple graphique de la pente de droite de budget d'Alex

On vient de définir la droite de budget qui permet de représenter graphiquement la contrainte budgétaire dans le cas de 2 biens. Nous allons utiliser cette représentation graphique pour l'analyse du choix optimal du consommateur. Avant cela, nous avons besoin de comprendre quelques propriétés de cette droite de budget. Nous allons voir les effets d'une modification de revenu et de prix.

C. Effets d'un changement de prix et de revenu

Lorsque le revenu se modifie, la contrainte de budget se modifie également.



Exemple

Si le revenu du consommateur augmente (ou si le budget consacré aux biens augmente), il pourra acheter de nouveaux paniers de biens.

Par conséquent, l'ensemble des paniers de biens accessibles augmentera.

> Analytiquement...

Si le revenu du consommateur augmente de r , l'équation de la droite de budget

devient $D = -\frac{P_C}{P_D} C + \frac{(R+r)}{P_D}$. La pente de la droite de budget ne change

donc pas, mais l'ordonnée à l'origine augmente. La nouvelle droite est donc

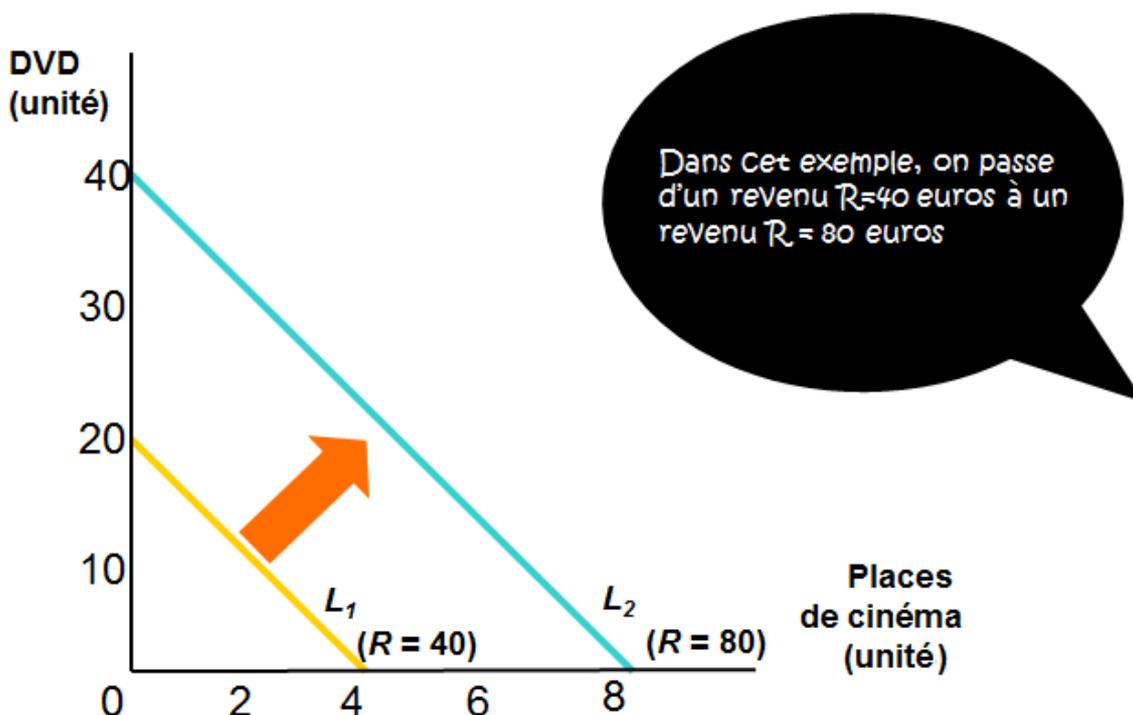
parallèle à la droite de départ, mais se situe plus haut (ou plus à droite) de celle-ci.



Fondamental

Un accroissement du revenu :

- entraîne un déplacement de la droite de budget vers la droite.
- augmente l'ensemble des paniers de biens accessibles.



Augmentation

> Analytiquement :

Si le revenu du consommateur diminue de ρ (lettre grecque rho), l'équation de la

droite de budget devient $D = -\frac{P_C}{P_D} C + \frac{(R - \rho)}{P_D}$. La pente de la droite de

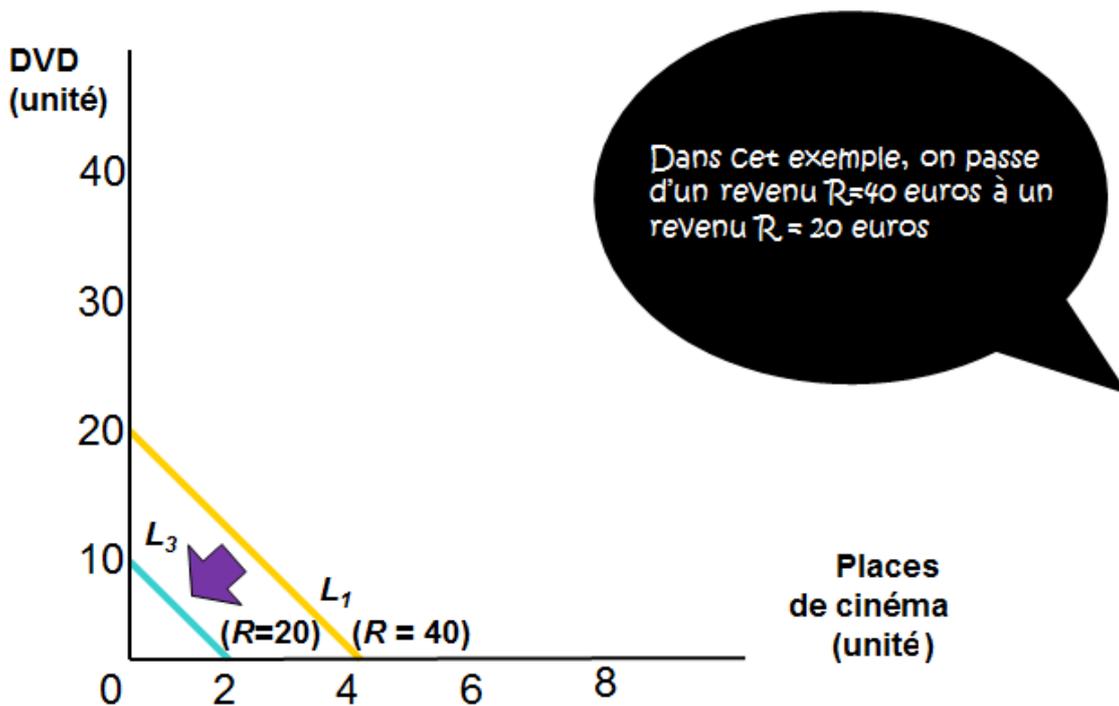
budget ne change donc pas, mais l'ordonnée à l'origine diminue. La nouvelle droite est donc parallèle à la droite de départ, mais se situe plus bas (ou plus à gauche) de celle-ci.



Fondamental

Une baisse de revenu :

- entraîne un déplacement de la droite de budget vers la gauche.
- diminue l'ensemble des paniers de biens accessibles.



Diminution



Attention : On peut envisager plusieurs types de changements de prix

- **Le prix d'un seul bien se modifie et cela va modifier la contrainte budgétaire.**
Par exemple, si le prix d'un bien augmente, ce prix devient relativement plus cher et l'ensemble des paniers de biens accessibles diminue.
- **Les prix des deux biens se modifient mais le ratio ne change pas.**
Par exemple, les prix augmentent tous de 2%. Dans ce cas, l'ensemble des paniers de biens accessibles diminue.
- **Les prix des deux biens se modifient et le ratio également.**
L'ensemble des paniers de biens accessibles peut diminuer ou augmenter.

> Graphiquement :

Si le prix d'un seul bien augmente, la droite de budget se déplace vers la gauche en pivotant.

Si les prix des deux biens augmentent et que le ratio ne change pas, la pente ne change pas, mais la droite de budget se déplace vers la gauche de façon parallèle.

> Analytiquement :

- Si le prix d'un des deux biens augmente, par exemple si le prix des places de cinéma augmente de δ , l'équation de la droite de budget devient

$$D = -\frac{(P_C + \delta)}{P_D} C + \frac{R}{P_D}$$

La pente de la droite de budget augmente en

valeur absolue, mais l'ordonnée à l'origine ne change pas.

- Si le prix des deux biens augmentent dans la même proportion

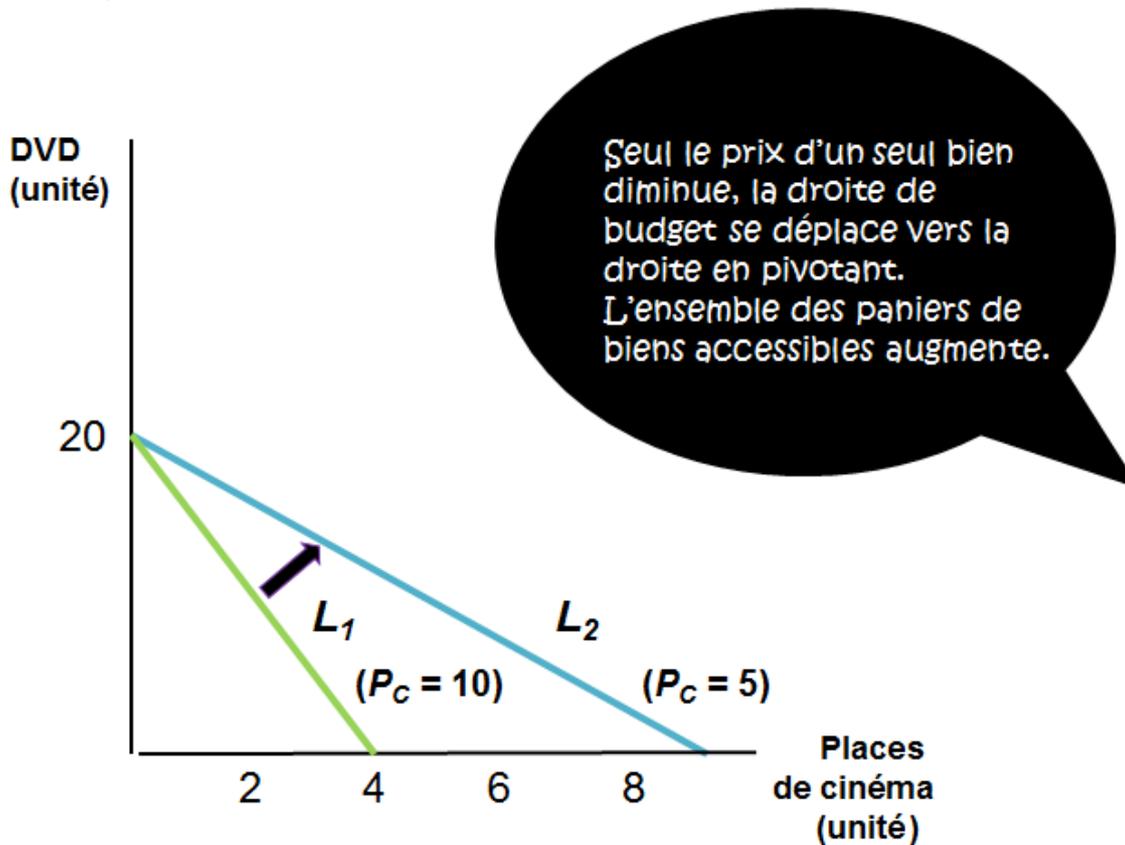
$$D = -\frac{\delta P_C}{\delta P_D} C + \frac{R}{P_D}$$

change pas.



Exemple

Par ailleurs, lorsque le prix d'un bien diminue :

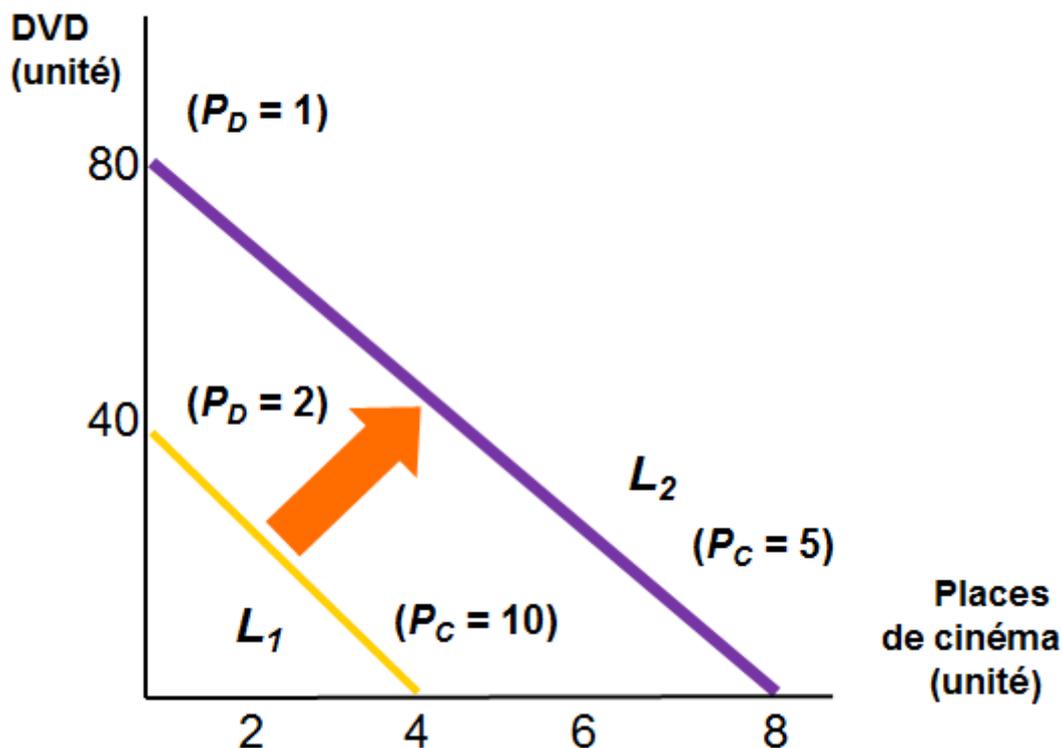


Diminution du prix du cinéma de 10€ à 5€



Exemple

Lorsque le prix de deux biens diminue :



*Diminution du prix du DVD de 2€ à 1€
et diminution du prix des tickets de cinéma de 10€ à 5€.*

Nous avons défini la contrainte budgétaire et nous pouvons à présent, la représenter graphiquement. En combinant la contrainte budgétaire et les préférences du consommateur, nous allons maintenant analyser le choix optimal du consommateur (graphiquement et analytiquement).

D. Exercice

[Solution n°1 p 23]

Exercice

Consigne : cochez la bonne réponse !

1. Les contraintes budgétaires :

- | | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Limitent la quantité de biens et de services que les consommateurs peuvent acheter au cours d'une période donnée. |
| <input type="checkbox"/> | Existent pour le consommateur mais ne peuvent être quantifiées. |
| <input type="checkbox"/> | Dépendent des préférences des consommateurs |

Exercice**2. La droite de budget illustre toutes les combinaisons de deux biens X et Y :**

- | | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Qui peuvent être achetées avec un revenu donné, dont l'équation est $R = Y - (P_x / P_y)X$,
où P_x et P_y sont les prix des biens X et Y et R représente le revenu. |
| <input type="checkbox"/> | Qui peuvent être achetées avec un revenu donné, dont l'équation est $Y = (R / P_y) - (P_x / P_y)X$,
où P_x et P_y sont les prix des biens X et Y et R représente le revenu. |
| <input type="checkbox"/> | Qui peuvent être achetées avec un revenu donné, dont l'équation est $R = P_x X + P_y Y$,
où P_x et P_y sont les prix des biens X et Y et R représente le revenu. |

Exercice**3. Lorsque seul le prix d'un bien diminue, la droite de budget :**

- | | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Se déplace parallèlement à la droite de budget initiale en s'éloignant de l'origine. |
| <input type="checkbox"/> | Se déplace parallèlement à la droite de budget initiale en se rapprochant de l'origine. |
| <input type="checkbox"/> | Effectue une rotation de telle sorte que le point d'intersection entre la droite de budget et l'axe associé au bien dont le prix a augmenté est plus proche de l'origine. |

Exercice

4. Lorsque les prix des deux biens augmentent dans des proportions égales :

- La droite de budget s'éloigne de l'origine de façon parallèle.

- La droite de budget se rapproche de l'origine de façon parallèle.

- La droite de budget ne se déplace pas et ne tourne pas.

- La droite de budget effectue une rotation de telle sorte que le point d'intersection entre la droite de budget et l'axe associé au bien dont le prix a augmenté est plus proche de l'origine.

5. Paul dispose de 400 euros pour s'acheter des jeux vidéo et des livres. Le prix d'un jeu est de 60 euros en moyenne, et le prix d'un livre, de 10 euros.

Question 1

[Solution n°2 p 24]

1. Écrire l'équation de la droite de budget de Paul et la représenter dans le plan (Livres, Jeux)

Question 2

[Solution n°3 p 24]

2. Que deviendra cette droite si le budget de Paul est divisé par 2 ?

Question 3

[Solution n°4 p 25]

3. Que deviendra cette droite si le prix des livres est multiplié par 2 ?

Question 4

[Solution n°5 p 26]

4. Que deviendra cette droite si le prix des jeux est multiplié par 2 ?

2. Les choix de consommation

Analyse graphique du choix optimal	19
Analyse analytique du choix optimal	20
Exercice	21

A. Analyse graphique du choix optimal

Le consommateur choisit une combinaison de biens accessible qui maximise sa satisfaction, étant donné sa contrainte de budget.

On va commencer par une analyse graphique du choix optimal du consommateur. Puis, on verra l'analyse analytique que l'on peut généraliser plus facilement.

Pour cela, on va considérer 2 biens dans l'économie et intuitivement, le panier optimal doit satisfaire 2 conditions :

- Il doit être situé sur la droite de budget
- Il doit procurer au consommateur la plus grande satisfaction.



Fondamental

> Analyse graphique du choix optimal



Fondamental

> Quelles sont les propriétés de ce choix optimal ?

Le panier correspondant au choix optimal est tel que, pour ce panier, le rapport des prix est égal au taux marginal de substitution entre les deux biens et égal au rapport des utilités marginales des deux biens: $P_C / P_D = \text{TMS} = \text{Um}_C / \text{Um}_D$

Pourquoi ? Pour être à la fois sur la droite de budget et sur la courbe d'indifférence la plus éloignée de l'origine, un panier doit correspondre au point de tangence de la droite de budget et d'une courbe d'indifférence (voir exemple précédent).

Or,

- la pente de la droite de budget en valeur absolue est PC / PD ;
- la pente de la droite tangente à la courbe d'indifférence en valeur absolue est $\text{TMS} = \text{Um}_C / \text{Um}_D$ (voir la ressource Les préférences du consommateur)

L'égalité des pentes au point de tangence implique donc: $PC / PD = \text{TMS} = \text{Um}_C / \text{Um}_D$ et donc l'égalité du TMS et du rapport des prix.

B. Analyse analytique du choix optimal



Syntaxe

- **Soit 2 biens, x et y. La satisfaction est représentée par la fonction d'utilité, $u(x,y)$.**

Le consommateur cherche la quantité de x et la quantité de y qui maximisent sa satisfaction.

- **Mais, il y a des contraintes représentées par la contrainte budgétaire :**

$R = px+qy$ avec **R** : le revenu, **p** : le prix du bien x et **q** : le prix du bien y.



- **Le programme du consommateur s'écrit :**

Max_{x,y} $u(x,y)$

s.c. $R = px+qy$

- **x et y** sont des variables endogènes (ce que l'on va chercher).
- **R, p et q** sont des variables exogènes (ce qui est donné).

Plusieurs façons de résoudre ce problème de maximisation sous contrainte.



La solution du programme (x,y) est la solution du système à 2 équations :

$p/q = u_{mx}(x,y)/u_{my}(x,y) = TMS$

$R = px+qy$

Avec **$u_{mx}(x,y)$** , l'utilité marginale du bien x
et **$u_{my}(x,y)$** , l'utilité marginale du bien y.



Définition

Les quantités de biens $x(p,q,R)$ et $y(p,q,R)$, solutions du programme du consommateur, sont appelées **fonctions de demande (« marshalliennes »)**.

Pour la détermination du choix du consommateur, et des fonctions de demande dans le cas de plus de deux biens, voir par exemple Etner, Jeleva (2014)



Exemple

- **$u(x,y) = x^{1/2} y^{1/2}$**
- **$R = 10, p=1, q=2$**

On peut calculer les utilités marginales :

$u_{mx}(x,y) = 0,5 x^{-1/2} y^{1/2}$ et $u_{my}(x,y) = 0,5 x^{1/2} y^{-1/2}$

Le TMS vaut alors :

$TMS = 0,5 x^{-1/2} y^{1/2} / 0,5 x^{1/2} y^{-1/2} = y/x$

La solution (x,y) est solution du système suivant :

- $p/q = 1/2 = x/y$
- $10 = x+2y$

On trouve :

$x = 2$ et $y = 4$

C. Exercice

Exercice 1

Soit $U(x, y) = x \cdot y$ la fonction d'utilité d'un consommateur. Son revenu est de 360€, le prix du bien X est de 6€, celui du bien Y de 18€.

Question 1

[Solution n°6 p 26]

1. Déterminer le choix optimal du consommateur en bien X et en bien Y.

Question 2

[Solution n°7 p 26]

2. On suppose que le prix du bien X passe à 10€. Le prix du bien Y et le revenu du consommateur restent inchangés. Quel est le choix optimal ?

Question 3

[Solution n°8 p 26]

3. Le prix du bien X est de 6€, celui du bien Y est de 18€, mais le revenu passe à 324€. Quel est le choix optimal ?

Exercice 2

Soit un consommateur dont la fonction d'utilité est : $U(x, y) = 2x + 4y$. Le revenu du consommateur est égal à 10.

Question 4

[Solution n°9 p 27]

1. Ecrire l'équation de la droite de budget en notant p_x et p_y les prix respectifs des biens X et Y.

Question 5

[Solution n°10 p 27]

2. Supposons que $p_x = p_y = 2$, déterminer le panier de biens qui maximise l'utilité du consommateur.

Question 6

[Solution n°11 p 27]

3. Comment les prix doivent-ils être modifiés pour qu'à l'équilibre le consommateur ne consomme plus que du bien X ?

D. (suite)

Exercice 3

Soit un consommateur dont on représente la relation de préférence par la fonction d'utilité suivante : $U(x, y) = 3x + 4y$ où x et y indiquent les quantités de bien 1 et de bien 2.

Question 1

[Solution n°12 p 27]

1. Représenter les 3 courbes d'indifférence correspondant à des niveaux d'utilité de 30, 40 et 50.

Question 2

[Solution n°13 p 28]

2. En supposant que le revenu R de ce consommateur est de 10 et les prix des deux biens sont égaux à 1, représenter la contrainte de budget sur le même

2. Les choix de consommation

graphique.

Question 3

[Solution n°14 p 28]

3. Quel est le panier de bien optimal ?

Question 4

[Solution n°15 p 29]

4. Que se passe-t-il si le prix du bien x augmente et passe de 1 euro à 2 euros ?

Conclusion

Ce que vous avez appris

23

Pour aller plus loin

23

A. Ce que vous avez appris

On vient d'analyser le choix du consommateur pour 2 biens. L'analyse analytique pour plusieurs biens est identique.

A partir du choix de consommation, nous allons pouvoir déterminer la demande individuelle pour un bien spécifique.

Il s'agit de déterminer la relation entre la demande pour ce bien et son prix pour un consommateur en particulier.



Attention : Ce qu'il faut retenir

- Un consommateur maximise son utilité en conciliant ce qu'il souhaite s'offrir (préférences) avec ce qu'il peut s'offrir (contrainte budgétaire).
- L'ensemble budgétaire comprend l'ensemble des paniers de consommation accessibles au consommateur pour des prix et un revenu donnés.
- Une augmentation du revenu déplace la droite de budget vers le haut.
- Une modification du prix modifie la pente de la contrainte budgétaire.

B. Pour aller plus loin

- **Ouvrages :**

J. Etner, M. Jeleva (2014), *Microéconomie*, Dunod ;

A. Planche (2004), *Mathématiques pour économistes: Analyse*, Dunod ;

P. Picard (2011), *Éléments de microéconomie : Tome 1 : Théorie et applications*, eds. Montchrestien ;

P. Picard (2011), *Éléments de microéconomie : Tome 2 : Exercices et corrigés*, eds. Montchrestien ;

- **Ressources AUNEGE complémentaires :**

M. Jeleva, J. Etner (2015), *Les préférences du consommateur*, AUNEGE ;

M. Jeleva, J. Etner (2015), *Les élasticités de la demande*, AUNEGE ;

Solution des exercices

> Solution n°1 (exercice p. 14)

Exercice

- | | |
|-------------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Limitent la quantité de biens et de services que les consommateurs peuvent acheter au cours d'une période donnée. |
| <input type="checkbox"/> | Existent pour le consommateur mais ne peuvent être quantifiées. |
| <input type="checkbox"/> | Dépendent des préférences des consommateurs |

Exercice

- | | |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Qui peuvent être achetées avec un revenu donné, dont l'équation est $R = Y - (P_x / P_y)X$,
où P_x et P_y sont les prix des biens X et Y et R représente le revenu. |
| <input type="checkbox"/> | Qui peuvent être achetées avec un revenu donné, dont l'équation est $Y = (R / P_y) - (P_x / P_y)X$,
où P_x et P_y sont les prix des biens X et Y et R représente le revenu. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Qui peuvent être achetées avec un revenu donné, dont l'équation est $R = P_xX + P_yY$,
où P_x et P_y sont les prix des biens X et Y et R représente le revenu. |

Exercice

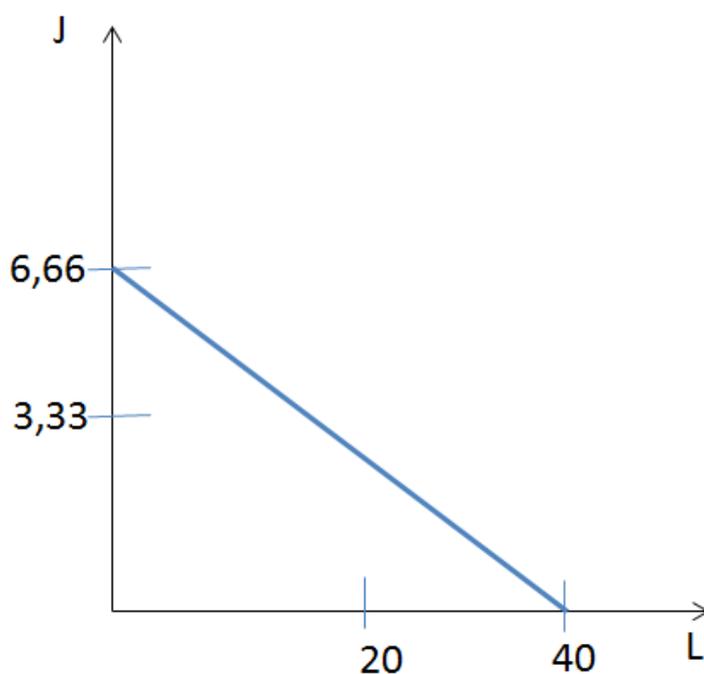
- | | |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Se déplace parallèlement à la droite de budget initiale en s'éloignant de l'origine. |
| <input type="checkbox"/> | Se déplace parallèlement à la droite de budget initiale en se rapprochant de l'origine. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Effectue une rotation de telle sorte que le point d'intersection entre la droite de budget et l'axe associé au bien dont le prix a augmenté est plus proche de l'origine. |

Exercice

- La droite de budget s'éloigne de l'origine de façon parallèle.
- La droite de budget se rapproche de l'origine de façon parallèle.
- La droite de budget ne se déplace pas et ne tourne pas.
- La droite de budget effectue une rotation de telle sorte que le point d'intersection entre la droite de budget et l'axe associé au bien dont le prix a augmenté est plus proche de l'origine.

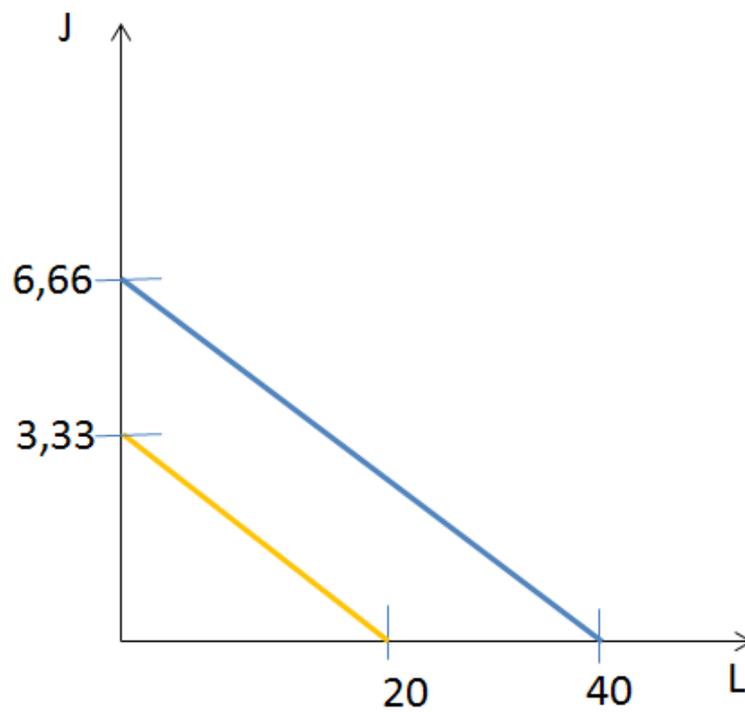
> Solution n°2 (exercice p. 16)

Soit V la quantité de jeux vidéo et L , celle des livres. L'équation de la droite de budget de Paul est $60V + 10L = 400$. Elle est représentée en bleu sur le graphique.



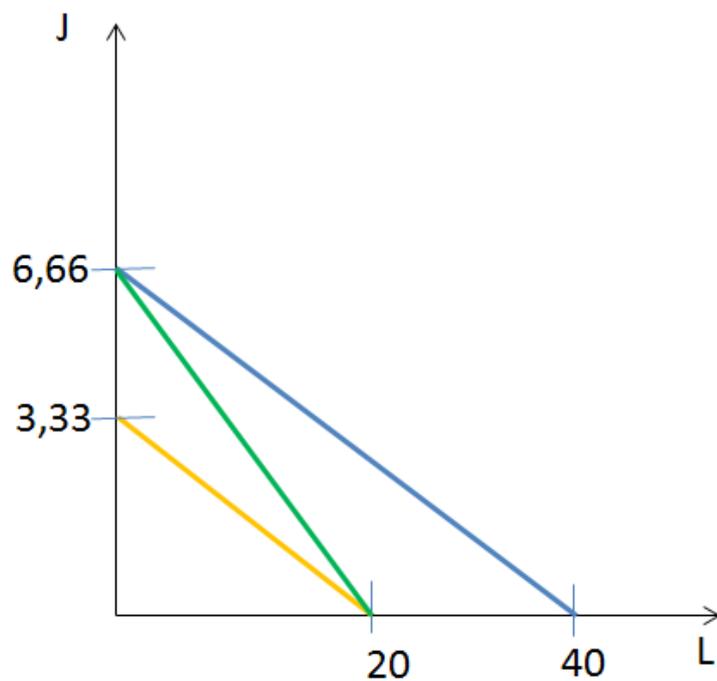
> Solution n°3 (exercice p. 16)

L'équation de la droite de budget de Paul devient $60V + 10L = 200$. Elle est représentée en orange sur le graphique.



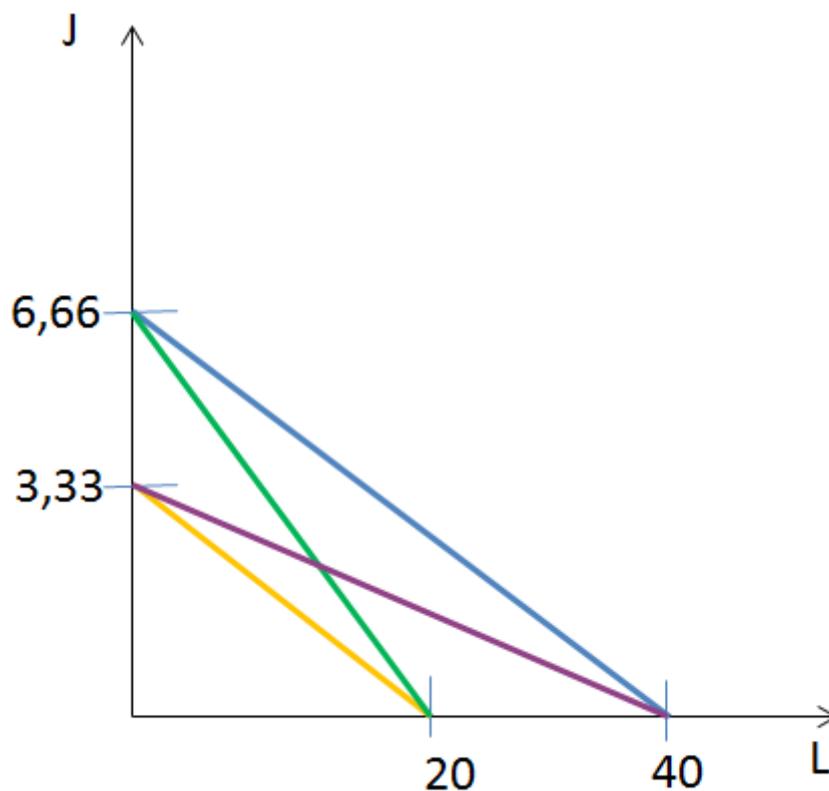
> **Solution n°4** (exercice p. 16)

L'équation de la droite de budget de Paul devient $60V + 20 L = 400$. Elle est représentée en vert sur le graphique.



> **Solution n°5** (exercice p. 16)

L'équation de la droite de budget de Paul devient $120V + 10 L = 400$. Elle est représentée en violet sur le graphique.



> **Solution n°6** (exercice p. 19)

$x^*=30$ et $y^*=10$

> **Solution n°7** (exercice p. 19)

$x^{**}=22,5$ et $y^{**}=12,5$

Le bien X devient plus cher et le consommateur lui substitue du bien Y.

> **Solution n°8** (exercice p. 19)

$x^{***}=27$ et $y^{***}=9$. Le revenu diminue par rapport à la question 1, les quantités de biens également.

> Solution n°9 (exercice p. 19)

$$10 = p_x X + p_y Y$$

> Solution n°10 (exercice p. 19)

$$x^* = 0 \text{ et } y^* = 5$$

> Solution n°11 (exercice p. 19)

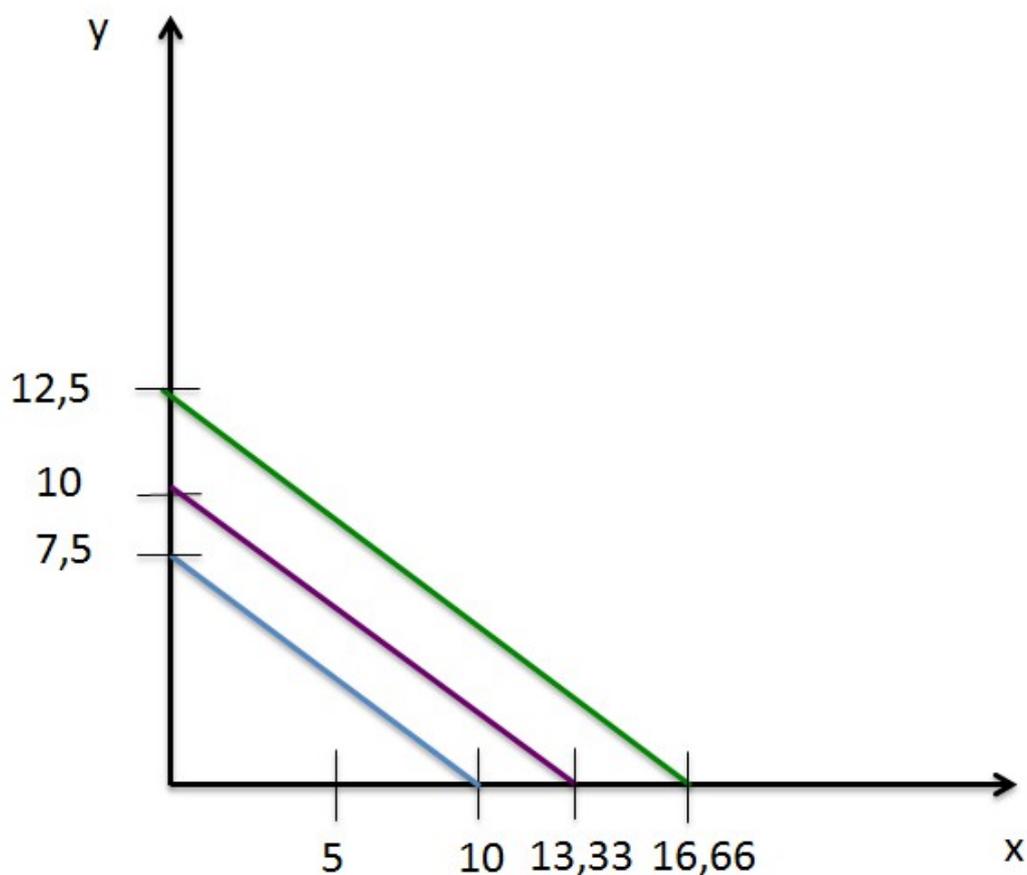
Le prix du bien X doit diminuer, $P_x/P_y < 0.5$

> Solution n°12 (exercice p. 19)

Utilité de 30 : $30 = 3x + 4y$ soit l'équation dans le plan (x,y) de la fonction $y = 7,5 - (3/4)x$. Courbe d'indifférence représentée en bleu.

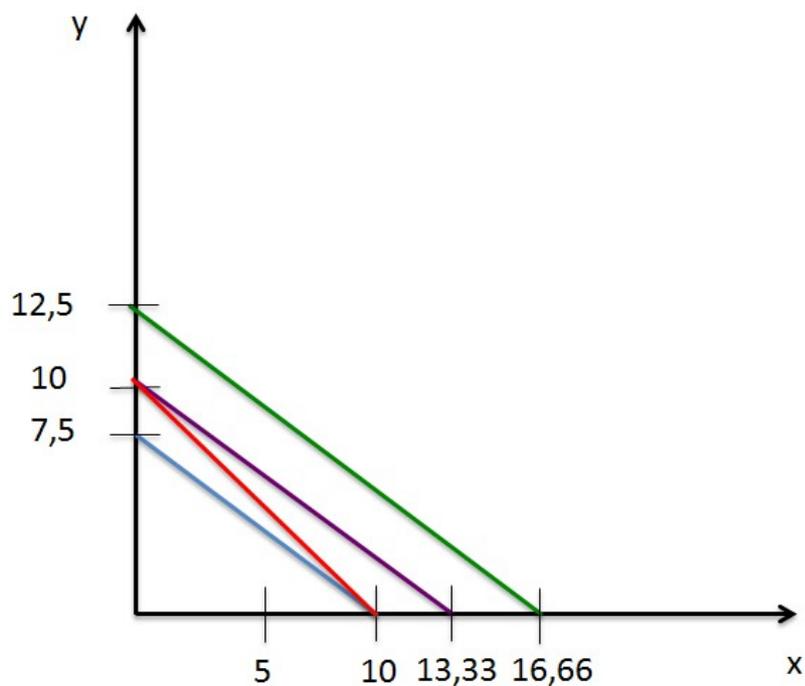
Utilité de 40 : $40 = 3x + 4y$ soit l'équation dans le plan (x,y) de la fonction $y = 10 - (3/4)x$. Courbe d'indifférence représentée en violet.

Utilité de 50 : $50 = 3x + 4y$ soit l'équation dans le plan (x,y) de la fonction $y = 12,5 - (3/4)x$. Courbe d'indifférence représentée en vert.



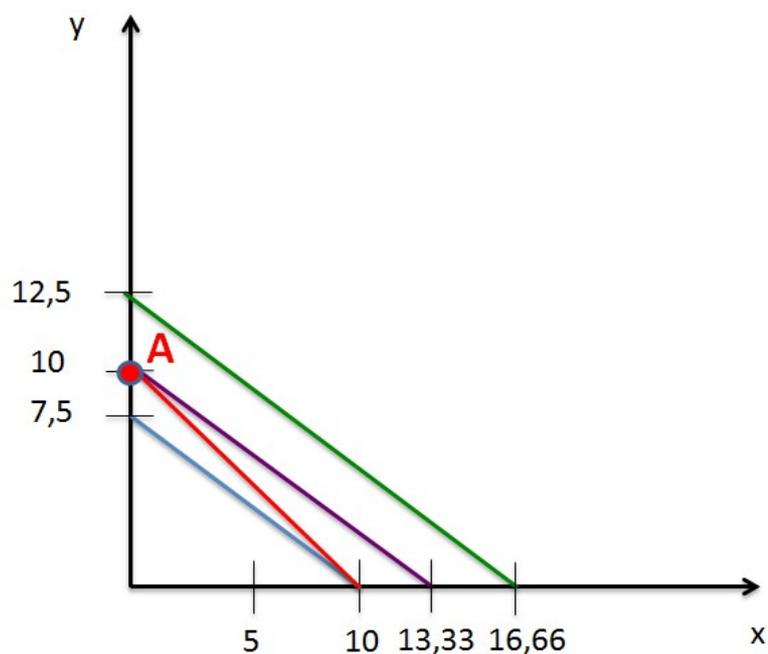
> **Solution n°13** (exercice p. 19)

L'équation de la droite de budget est $x + y = 10$. Elle est représentée en rouge sur le graphique.



> **Solution n°14** (exercice p. 20)

Le panier de bien optimal permet d'atteindre la plus grande satisfaction (courbe d'indifférence la plus éloignée de l'origine) tout en tenant compte de la contrainte de budget. C'est donc le panier représenté par le point A sur la courbe d'indifférence en violet et sur la droite de budget en rouge. Il s'agit du panier qui contient 10 unités de bien 2 et 0 de bien 1.



> **Solution n°15** (exercice p. 20)

L'équation de la droite de budget devient : $2x + y = 10$. Elle est représentée en orange. Cela ne change pas le panier optimal.

