

Chapitre 2

L'offre de travail

Björn Nilsson

Université Paris Saclay

”Le travail, c’est le refuge des gens qui n’ont rien de mieux à faire.” -Oscar Wilde.

1 Introduction

Cette section a pour objectif l’étude de l’offre de travail, c’est-à-dire la relation entre le salaire et la quantité de travail que souhaite fournir un individu ou un ensemble d’individus constitués en société. La décision d’offrir sa force de travail est une décision qui provient d’un calcul raisonné. Son origine réside en une hypothèse fondamentale et omniprésente en économie : que les individus maximisent leur bien-être, leur *utilité*. Le bien-être est ainsi quantifiable, et on suppose naturellement que plus on en a, mieux on se porte.

Dans le modèle canonique d’offre de travail, l’individu a deux sources de bien-être : la consommation de *biens* (aliments, cinéma, voitures, etc.) et la consommation de *loisir*. Etant donné qu’il faut de l’argent pour consommer des biens, et que pour avoir de l’argent il faut travailler, plus les individus veulent consommer des biens, moins ils peuvent consommer de loisir. Cet arbitrage entre consommation et loisir va permettre de dériver une offre de travail pour les individus.

Si on met de côté le sommeil (qui est incompressible, tout le monde a besoin d’une certaine quantité de sommeil), la journée d’un individu est composée de travail et de loisir. Nous pouvons ainsi penser l’offre de travail de l’individu comme une demande de loisir. Un individu qui dort huit heures par jour et travaille huit heures par jour consomme également huit heures de loisir par jour. S’il veut en consommer plus, il doit travailler moins.

Qu'est-ce qui détermine cette demande de loisir/offre de travail? Au moins trois déterminants peuvent être distingués :

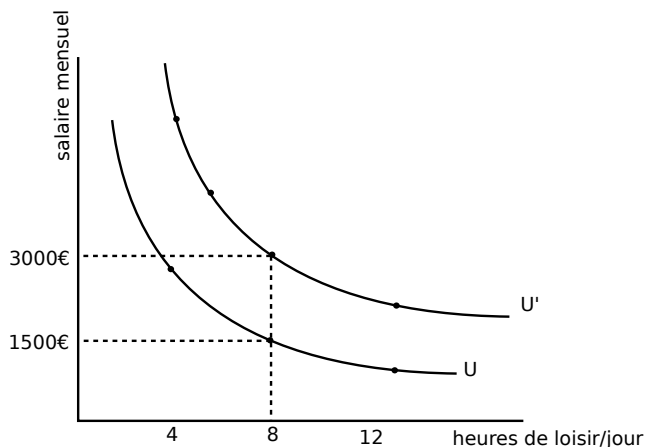
- Les préférences (certains aiment tout simplement mieux travailler que d'autres).
- Le coût d'opportunité du loisir.
- La richesse/dotation initiale (le revenu non issu du travail).

L'objectif du chapitre 2 est d'étudier ces déterminants et leurs liens avec l'offre de travail. La finalité étant de pouvoir anticiper de façon théorique les réactions de l'offre de travail à des politiques publiques ou à d'autres *chocs*.

2 L'arbitrage consommation - loisir

2.1 Les courbes d'indifférence consommation - loisir

Le modèle consommation - loisir est le point de départ standard pour l'analyse de l'offre de travail. Il modélise l'individu comme quelqu'un qui est intéressé par la maximisation de son utilité, provenant de biens de consommation et de loisir : $U(C,L)$. Cette fonction, qui associe un niveau d'utilité à chaque couple C,L (chaque combinaison de biens de consommation et de loisir), peut être représentée dans un plan (Revenu/loisir).



Graphique 1 – Les préférences individuelles

Ainsi représentée, la fonction d'utilité prend le nom de *courbe d'indifférence*.

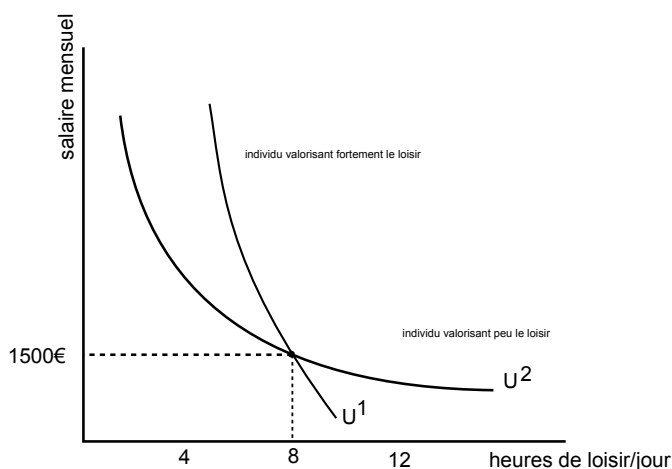
Attention, il n'est pas ici question d'une représentation graphique de la fonction elle-même, mais de différentes combinaisons de revenu (représentant le niveau de *consommation*) et de loisir procurant à l'individu un *même* niveau d'utilité, qui est d'autant plus grande que la courbe d'indifférence est située loin de l'origine. Ainsi, un individu qui a accès à une combinaison située sur la courbe U' est plus satisfait qu'un individu n'ayant accès qu'à une combinaison située sur la courbe U. En revanche, les individus sont indifférents entre toutes les combinaisons situées sur une même courbe (d'où le nom courbe d'indifférence).

Ces courbes d'indifférence ont quelques propriétés :

1. Elles sont décroissantes.
2. Elles sont individuelles.
3. Elles sont convexes.
4. Pour un même individu, elles ne doivent pas se croiser.

La première propriété vient du fait que ces biens sont des *substituts*. Autrement dit, pour un niveau de bien-être constant, une augmentation de mon loisir doit s'accompagner d'une baisse de ma consommation, et vice versa (sinon, mon bien-être global augmenterait). La deuxième propriété signifie que nous avons tous des courbes d'indifférence qui nous sont propres, et qui vont dépendre de nos préférences individuelles : le graphique 2 montre des courbes d'indifférence de deux individus différents. L'un valorise fortement le loisir : sa courbe est plus pentue. Si l'on suppose qu'il jouit initialement de 8 heures de loisir par jour, on voit bien que pour qu'il accepte de réduire ce niveau de loisir, il faut une augmentation relativement importante de son salaire mensuel par rapport à l'autre individu. Cet autre individu, qui valorise peu le loisir, n'a besoin que d'une petite augmentation de son salaire pour accepter de réduire son temps de loisir.

La troisième propriété, celle de la convexité de la courbe, traduit l'idée selon laquelle les *rendements marginaux* des deux types de consommation sont *décroissants*. Cette idée implique que le degré auquel un individu est prêt à substituer du loisir pour de la consommation varie en fonction de la combinaison (revenu/loisir) dont il dispose actuellement. Pour des niveaux très faibles de loisir, la suppression d'une heure de loisir nécessite une augmentation importante de la consommation pour conserver le même niveau d'utilité. De la même manière, pour des niveaux très faibles de consommation, il faut de grandes augmentations



Graphique 2 – Deux individus avec des préférences différentes

du loisir pour compenser une baisse de consommation. Cette hypothèse de rendements décroissants est parfois appelée *préférence pour la mixité*. Les individus préfèrent en général avoir un mélange des deux biens, plutôt que beaucoup de l'un et peu de l'autre. Ainsi, pour accepter de moins en moins de loisir il faut un revenu qui augmente de plus en plus fortement.

Mathématiquement, l'hypothèse de rendements décroissants se résume à :

$$\begin{aligned}U'_L &> 0, U''_L < 0 \\U'_C &> 0, U''_C < 0\end{aligned}$$

Autrement dit, les dérivées partielles premières sont positives, traduisant la notion qu'à consommation constante, une augmentation du loisir accroît le bien-être de l'individu. Cependant, les dérivées partielles secondes sont négatives, traduisant la notion que cet accroissement de bien-être est décroissant du niveau de loisir. On peut penser la courbe d'utilité marginale du loisir comme une courbe convexe, qui au fur et à mesure qu'on augmente la consommation de loisir donne de moins en moins d'utilité à l'individu.

La dernière propriété, stipulant que les courbes d'un même individu ne peuvent se croiser, existe pour empêcher des choix incohérents de la part des individus. C'est le principe de *transitivité*. Si je préfère A à B, et B à C, alors je dois préférer

A à C.

La pente de la courbe d'indifférence est égale¹ à :

$$\frac{\delta C}{\delta L} = -\frac{U'_L}{U'_C}$$

Cette pente est appelée le *taux marginal de substitution* (TMS). Il indique la quantité de biens de consommation qu'il faudra ajouter à l'individu pour compenser la perte d'une heure de loisir. Cette valeur n'est pas constante le long de la courbe. Nous venons d'affirmer que les individus ont une préférence pour la mixité. Pour des niveaux de consommation de biens élevées (et donc des niveaux de loisir faibles), la quantité de consommation à laquelle l'individu accepte de renoncer pour une heure de loisir supplémentaire est donc grande. Dans le cas contraire, pour une consommation de biens faible et un niveau de loisir élevé, l'individu est prêt à substituer très peu de consommation pour augmenter son loisir. Ainsi le TMS est élevé au début de la courbe, décroissant le long de celle-ci pour devenir faible sur la partie asymptotique de la courbe.

2.2 La contrainte temporelle de l'individu

Il est maintenant clair que le choix de l'individu implique un arbitrage. Il ne peut avoir à la fois beaucoup de loisir et beaucoup de consommation, car son temps est compté. Forcé de dormir un certain nombre d'heures par nuit, il lui reste une plage d'heures inférieure à 24 à consacrer au travail et aux loisirs. Dans ce contexte, la consommation de biens qu'il peut obtenir est donnée par :

$$C = wh + I$$

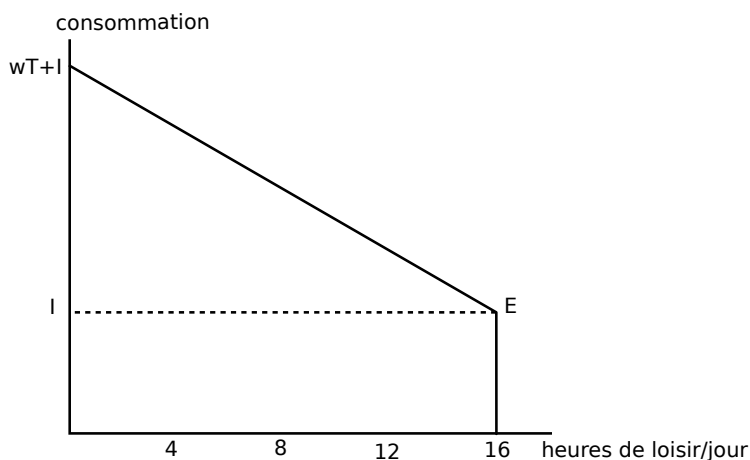
Où C représente la consommation, w le salaire horaire, h le nombre d'heures travaillées et I le revenu dont il dispose et qui ne provient pas de son temps de travail (sa *dotation initiale*). On peut penser la dotation initiale comme une allocation mensuelle, pouvant correspondre aux aides au logement ou à un virement parental. On peut également, en notant que h est égal à $T - L$ (son temps disponible moins son temps de loisir), écrire cette contrainte de la façon suivante :

1. Pour voir pourquoi, rappelons que l'utilité doit rester la même le long de la courbe. En écrivant la différentielle totale de la fonction d'utilité et en l'égalisant à 0, on obtient : $\delta C \times U'_C + \delta L \times U'_L = 0$. Ce qui donne, en réarrangeant les termes, l'expression ci-dessus.

$$C = w(T - L) + I, \text{ ou encore :}$$

$$C = wT + I - wL :$$

La dernière expression peut être représentée dans un plan loisir/consommation. On constate que la pente de cette droite est égale à $-w$, et que la valeur de la consommation se situe entre I (l'individu ne travaille pas), et $wT+I$ (l'individu ne fait que travailler). Si l'individu ne travaille pas, il consomme I , sa dotation initiale. Le point E sur le graphique suivant s'appelle ainsi le **point de dotation**.



Graphique 3 – La contrainte budgétaire de l'individu

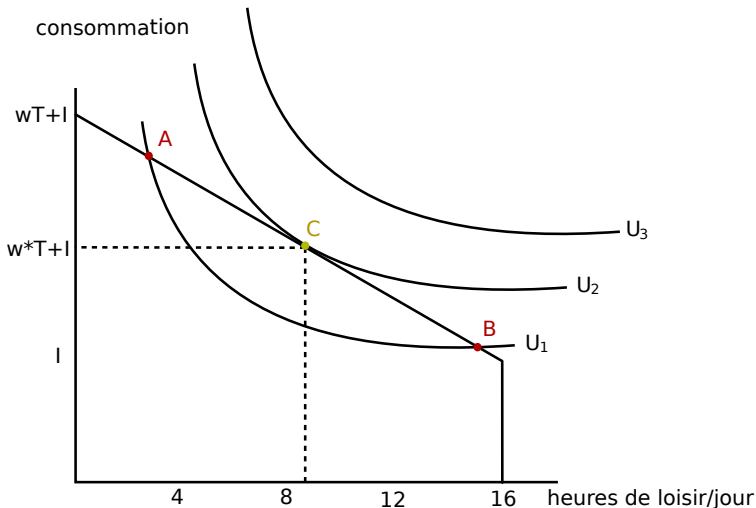
Cette courbe représente la contrainte temporelle ou la *contrainte budgétaire* de l'individu. Elle désigne toutes les combinaisons de consommation et de loisir qu'il est possible pour l'individu d'acquérir. La pente de la courbe est égale à $-w$, ce qui signifie que pour augmenter son temps de loisir d'une heure, l'individu doit renoncer à une consommation de w . De façon symétrique, s'il choisit de renoncer à une heure de loisir, sa consommation augmente de w .

La courbe est une frontière : tout point au-dessus de la courbe est inaccessible à l'individu, et tout point sur ou en dessous de la courbe lui est accessible. Cependant, l'individu choisira un point situé **sur** la courbe car tout point en dessous de la courbe correspond à des combinaisons auxquelles il est possible d'ajouter soit du loisir, soit de la consommation, et ainsi augmenter son utilité. Nous verrons que l'individu a tout intérêt à utiliser efficacement ses ressources et choisir un point situé sur la courbe.

2.3 Le choix de l'individu

On voit que le nombre d'heures travaillées conditionne à la fois le nombre d'heures de loisir et la consommation de l'individu. Comment choisit-il la quantité de travail à offrir sur le marché ? L'intuition est simple : parmi toutes les combinaisons qui lui sont accessibles, il choisira celle qui lui procure la plus grande utilité. Il *maximise* ainsi son utilité.

Ainsi, graphiquement, il choisira parmi toutes ses courbes d'indifférence celle qui est la plus éloignée de l'origine et qui lui permet néanmoins de rester sur sa contrainte budgétaire. Cette courbe d'indifférence est *tangente* à la contrainte budgétaire, ce qui signifie qu'au point d'équilibre sa pente est égale à celle de la contrainte budgétaire.



Graphique 4 – Le choix de l'individu

Sur le graphique 4, on voit trois courbes d'indifférence pour un même individu. Il peut choisir une combinaison de consommation et de loisir située sur la courbe U_1 , telle que le point A ou le point B. Cependant, ce choix n'est pas optimal, car il ne maximise pas son utilité. Pourquoi ? Parce qu'en choisissant le point C, qui est également un point sur sa contrainte budgétaire, il peut basculer sur la courbe d'indifférence U_2 , associée à un niveau d'utilité supérieure. Le point C est donc un meilleur choix que les points A et B, qui ne peuvent dès lors être des choix optimaux. A l'opposé, il est aussi clair qu'aucune des combinaisons de la courbe U_3 ne lui sont accessibles, car aucune n'est située sur la contrainte budgétaire. Le

point C est ici un choix optimal pour l'individu, et signifie que :

$$-w = -\frac{U'_L}{U'_C}, \text{ ou encore :}$$
$$w = \frac{U'_L}{U'_C}$$

Autrement dit, la pente de la contrainte budgétaire est égale à la pente de la courbe d'indifférence. A ce point, l'utilité marginale d'une heure de loisir est égale à l'utilité marginale dérivée d'une heure de travail supplémentaire. Cette condition a une certaine logique, car si l'utilité marginale d'un des deux biens était supérieure à celle de l'autre, l'individu effectuerait une substitution envers le bien avec l'utilité marginale supérieure.

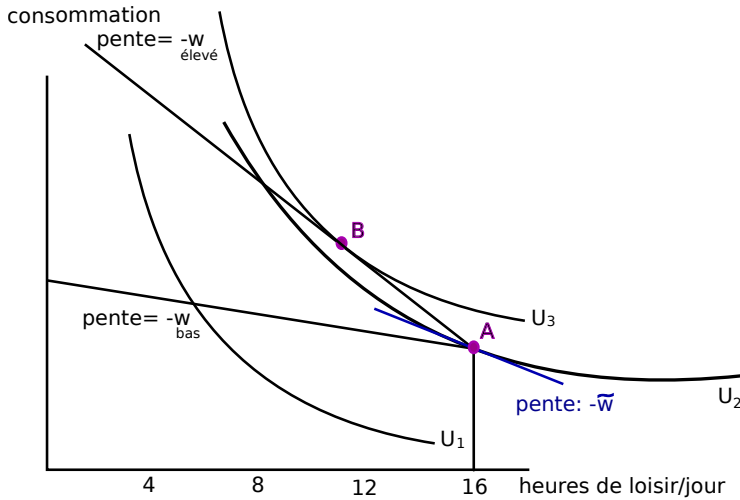
2.4 Solutions en coin et salaire de réservation

Il se pourrait que l'individu décide de travailler tout son temps libre, ou au contraire, ne pas travailler du tout. Les solutions pour L sont bornées : il ne peut consommer moins de 0 heures de loisir, et il ne peut consommer plus de 16 heures de loisir (en supposant qu'il dort huit heures par jours). Si la solution de la maximisation de l'individu est 0 ou 16, on parle d'une *solution en coin*.

Le graphique suivant (graphique 5) en fournit une illustration.

Pour un salaire bas w_{bas} (et donc une pente de la contrainte budgétaire relativement plate), l'individu choisit de se situer au point A. C'est une solution en coin, où il choisit de ne pas travailler, consommant uniquement le montant de sa dotation initiale. Il n'est en effet pas possible pour lui d'atteindre une courbe d'indifférence supérieure en travaillant. Supposons maintenant que le salaire augmente pour atteindre w_{levee} . La pente de la contrainte budgétaire change alors, car désormais l'individu peut en travaillant accéder à des niveaux de consommation supérieure. On constate également qu'avec ce nouveau salaire, il a intérêt à se situer sur le point B, accédant ainsi à une courbe d'indifférence supérieure à la courbe d'indifférence U_2 .

Il existe un salaire spécifique à partir duquel l'individu a intérêt à bouger du point A, et ainsi rejoindre le marché du travail. Ce salaire est donné par la pente de la droite **bleue**, qui n'est rien d'autre que la pente de la courbe d'indifférence U_2 au point A. Ce salaire, \tilde{w} , est le **salaire de réservation** de l'individu, celui pour



Graphique 5 – Le choix de l'individu : haut versus bas salaire

lequel il est indifférent entre rester au point de dotation initiale et travailler une heure.

2.5 Le salaire de réservation est-il réel ?

Une étude (oettinger1999empirical) a cherché à examiner le comportement de travailleurs journaliers dans un contexte particulier : celui des vendeurs de snacks lors de matchs de baseball aux Etats-Unis. Le contexte se prête particulièrement bien à une étude des salaires de réservation car les vendeurs ont le choix libre de travailler ou non lors de chaque match, et certains matchs rapportent plus que d'autres. Le gain du match dépend entièrement des ventes des vendeurs. Il dépend ainsi de l'affluence attendue, qui elle-même dépend des deux équipes qui s'affrontent, de la période de l'année, etc. Il se trouve qu'en moyenne un vendeur gagnait environ 42\$ par match en 1996, avec un minimum de 26,6\$ et un maximum de 73,2\$. Les données collectées suggèrent en outre que pour une augmentation de 10\$ du gain moyen à un match, environ six vendeurs supplémentaires ont choisi de travailler, montrant ainsi que les vendeurs se comportaient comme s'ils avaient un salaire de réservation espéré et qu'il choisissait ou non de travailler selon son importance.

2.6 Limites du modèle

Le modèle simple d'arbitrage consommation - loisir présente des limites évidentes. Tout d'abord, il n'y a pas d'épargne. Le choix de l'individu est ainsi réduit à un choix entre consommation immédiate ou loisir immédiat. Or nous savons qu'en prenant leurs décisions, les agents font des choix intertemporels, c'est-à-dire qu'ils vont lisser leur consommation dans le temps de manière à maximiser l'utilité sur l'ensemble de leur vie. Une autre limite provient du fait que le salaire est unique et fixe. Vraisemblablement, le salaire horaire peut être lié à la quantité de travail fourni. Un individu qui fait des heures supplémentaires verra son salaire horaire changer quand il dépasse un certain seuil d'heures travaillées (la courbe de la contrainte budgétaire deviendrait ainsi coudée). De même, le fait que l'individu fait son choix en totale autonomie s'applique probablement à certains ménages (composé de célibataires), mais guère à des familles où l'offre de travail des conjoints est une décision de couple. Enfin, la possibilité de choisir parfaitement le nombre d'heures travaillées est une chose rare dans notre société. Si certains métiers ont une configuration qui s'y ressemble (Deliveroo, VTC, etc.), force est de constater qu'ils sont minoritaires.

2.7 Chocs sur l'offre de travail

Bien que possédant des limites, le modèle d'arbitrage consommation / loisir reste un outil utile pour étudier des chocs sur l'offre de travail. Ces chocs sont nombreux et peuvent concerner soit la dotation initiale de l'individu (taxation sur l'héritage, gain au loto, donation, allocations, etc.), soit le salaire proposé à l'individu. L'étude de ces chocs est également l'occasion de revenir sur les concepts d'**effet de revenu** et d'**effet de substitution**.

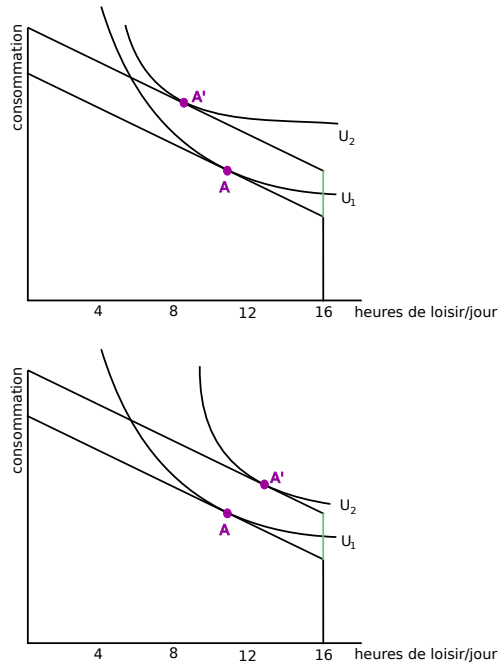
2.7.1 Choc sur la dotation initiale

Que feriez-vous si vous gagniez au loto ? Pour la plupart d'entre nous, il paraît raisonnable de travailler moins². Ayant des ressources financières supplémentaires, pourquoi dédier autant de temps à son activité professionnelle ? Cette affirmation, aussi probable soit-elle, repose néanmoins sur l'hypothèse que le loisir est un **bien normal** et non un **bien inférieur**.

2. Hormis les cas spéciaux où les individus retirent une satisfaction irremplaçable de leur travail, tel les enseignants-chercheurs à l'université.

Un bien normal est un bien dont on augmente la consommation quand son revenu augmente. Cela correspond à bon nombre de biens désirables comme les vêtements de luxe, les théâtres, les sorties au restaurant, etc. Un bien inférieur est l'inverse : un bien dont on réduit la consommation quand son revenu augmente. Le passage à un revenu supérieur peut très bien s'accompagner d'une modification des comportements de consommation. Peut-être délaisse-t-on les transports en commun au profit de la voiture ou du taxi ? Dans ce cas-là, le transport en commun est un bien inférieur. Il se peut aussi qu'au sein d'une famille de produits, on monte en gamme, allant plus souvent au restaurant étoilé et moins souvent au McDonald's, par exemple, ou en achetant une BMW et en revendant sa Lada.

Qu'en est-il du loisir ?



Graphique 6 – Loisir : bien inférieur (haut) ou bien normal (bas)?

Le graphique 6 montre deux ajustements dus à une augmentation de la dotation initiale d'un individu. Cette hausse de la dotation initiale déplace la contrainte budgétaire vers le haut : la consommation accessible à l'individu sans travailler augmente. Il convient de noter que les deux ajustements ci-dessus sont tous les

deux possibles, et dépendent des *préférences* des individus. Ces préférences ne sont rien d'autre que l'ensemble des courbes d'indifférence de l'individu. On voit que dans les deux cas, nous avons affaire à des individus qui ont des courbes d'indifférence décroissantes, convexes et qui ne se croisent pas. Elles ont néanmoins des formes différentes, traduisant des préférences différentes pour ces deux individus à ce niveau d'utilité. Dans le premier cas, le choix optimal de l'individu implique une combinaison avec *moins* de loisir qu'avant. L'augmentation de la dotation initiale a donc provoqué une baisse de sa demande de loisir. Dans ce cas, le loisir est un bien *inférieur*. Dans le second cas, le choix optimal de l'individu implique une combinaison avec *plus* de loisir qu'avant. L'augmentation de sa dotation a provoqué une hausse de sa demande de loisir, qui est dans ce cas un bien *normal*.

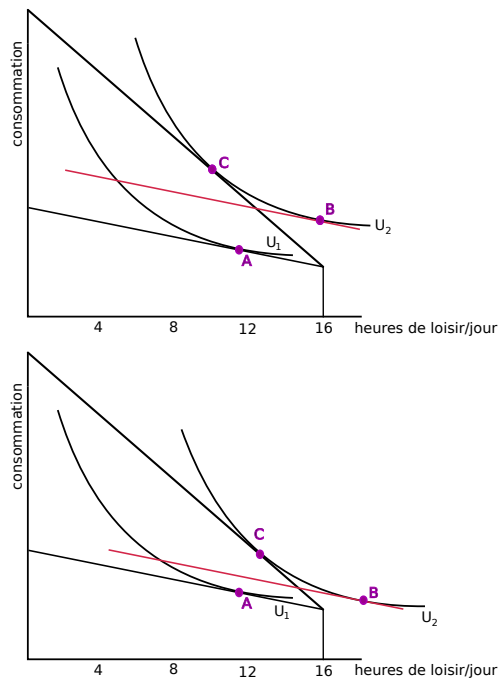
Les études économiques suggèrent que le loisir est en effet un bien normal. **imbens2001estimating** ont comparé des gagnants et des perdants à la loterie aux Etats-Unis. Leurs estimations suggèrent que pour 100'000\$ de gains, les individus renonçaient à l'équivalent de 11'000\$ d'heures travaillées. De façon similaire, une autre étude (**holtz1993carnegie**) a comparé des héritiers de grosses sommes d'argent (en moyenne 346'200\$) avec des héritiers de petites sommes d'argent (en moyenne 7'200\$). Tandis que la participation sur le marché du travail avait augmenté (pour des raisons étrangères à l'héritage) pour les petits héritiers, elle avait baissé de 5 points de pourcentage pour les gros héritiers. A la lumière de ces résultats, il paraît envisageable dans la suite de considérer le loisir comme un bien normal.

2.7.2 Effet d'une hausse du salaire sur l'offre de travail

La hausse des dotations initiales provoque une modification du comportement de l'individu. Cette modification est due au fait que sa richesse est altérée -il peut désormais davantage consommer sans travailler. L'effet provoqué par une augmentation du revenu est appelée **effet de revenu**. Si le loisir est un bien normal, l'effet de revenu est positif : l'individu augmente son loisir quand sa dotation initiale augmente.

Que se passe-t-il dans le cas d'une augmentation du salaire ? Il est clair qu'à travail constant, l'individu touche une rémunération plus élevée et bénéficie donc d'un effet revenu. Cependant, l'hypothèse que le travail reste constant est improbable en raison d'un **effet de substitution**. Cet effet fait référence aux modifications de comportement dues au fait que le prix relatif des deux consommations

(biens et loisir) est modifié. Quand le salaire augmente, le coût d'opportunité du loisir s'accroît. Il est plus coûteux de ne rien faire quand l'alternative est un salaire horaire de 20€ que quand l'alternative est un salaire de 10€. Par conséquent, l'individu est incité à substituer du loisir pour du travail (et ainsi des biens de consommation). Ainsi, lors d'une variation du salaire, nous assistons à deux effets : un effet de revenu et un effet de substitution : quand le salaire augmente, le loisir augmente en raison de l'effet de revenu (à travail constant, l'individu est plus riche). En revanche, l'effet de substitution fait qu'il est incité à réduire son temps de loisir et de travailler plus. *In fine*, on ne saurait prédire lequel de ses effets va l'emporter. C'est une question empirique (dépendant encore des préférences de l'individu).



Graphique 7 – Hausse du salaire : effet de substitution l'emporte (haut) ou l'effet de revenu l'emporte (bas) ?

Le graphique 7 montre deux cas. D'abord un cas (haut) où l'effet de substitution domine l'effet de revenu, de façon à ce que la quantité de loisir diminue suite à une augmentation du salaire. A l'origine, l'individu était au point A, pour 12 heures de loisir par jour environ. Avec la hausse du salaire, la pente de sa contrainte bud-

gétaire est modifiée et il se trouve sur un nouvel équilibre au point C , à gauche du point A , impliquant une quantité de loisir inférieure. Dans le deuxième cas (bas), le point C est situé à droite du point A , impliquant une quantité de loisir supérieure à la situation initiale. Ici, c'est donc l'effet de revenu l'emporte sur l'effet de substitution.

On peut décomposer ces deux effets sur le graphique précédent. Pour le faire, on constate d'abord que la hausse du salaire permet à l'individu de passer de la courbe d'indifférence U_1 à la courbe d'indifférence U_2 . On peut alors se demander ce qui se serait passé si l'individu avait pu jouir de ce niveau d'utilité tout en gardant son salaire initial. Il se serait alors situé au point B , où la pente de la nouvelle courbe d'indifférence est égale à la pente de l'ancienne contrainte budgétaire. Ce point (qui est inobservé car l'ajustement passe également par une substitution) représente alors la conséquence de l'effet de revenu *isolé*. On voit bien que cet effet est forcément positif (le point B est situé à droite du point A), et la distance horizontale entre les points A et B correspond ainsi à l'effet de revenu.

Le point B n'est pas un vrai choix (on remarque par ailleurs qu'il est un choix irréalisable pour l'individu). A l'optimum, l'individu égalise la pente de la contrainte budgétaire à celle de la courbe d'indifférence. Il se déplace ainsi du point B au point C , le long de la courbe d'indifférence, substituant du loisir pour de la consommation. Ainsi, la distance entre le point B et le point C représente l'effet de substitution. On voit qu'on peut en tirer une règle générale :

- Le nombre d'heures travaillées **augmente** si l'effet de substitution domine l'effet de revenu.
- Le nombre d'heures travaillées **diminue** si l'effet de revenu domine l'effet de substitution.

2.8 Application numérique

2.8.1 Le choix de l'individu

Supposons un individu qui est doté de la fonction d'utilité suivante :

$$U(C, L) = C^{0.5}L^{0.5}$$

Le salaire horaire w est égal à 2, et sa dotation initiale (le revenu non-lié au travail) vaut 10. Cet individu dort 8 heures par nuit, et son loisir est ainsi compris

entre 0 et 16. Quel est son niveau de loisir ?

Nous savons que le choix optimal de l'individu est tel que la pente de la courbe d'indifférence est égale à celle de la contrainte budgétaire. Autrement dit :

$$w = \frac{U'_L}{U'_C}$$

Calculons les dérivées partielles par rapport aux deux biens (consommation et loisir) :

$$\begin{aligned} U'_L &= 0.5L^{-0.5}C^{0.5} \\ U'_C &= 0.5C^{-0.5}L^{0.5} \end{aligned}$$

En simplifiant et en remplaçant w , U'_L et U'_C dans l'expression d'égalité des pentes, on obtient :

$$2 = \frac{C}{L} \Leftrightarrow C = 2L$$

C'est le *critère d'optimalité*. L'individu doit choisir un point tel qu'il a deux fois plus de consommation que de loisir. Mais combien peut-il consommer ? Ecrivons sa contrainte budgétaire. Celle-ci est égale à :

$$\begin{aligned} wT + I - wL &= C, \text{ c'est-à-dire :} \\ 2 \times 16 + 10 - 2L &= C, \text{ qui en simplifiant devient :} \\ C &= 42 - 2L \end{aligned}$$

En remplaçant C par $2L$ dans cette contrainte budgétaire, on trouve la quantité de loisir optimale de l'individu :

$$2L = 42 - 2L \Leftrightarrow 4L = 42 \Leftrightarrow L^* = 10,5$$

Connaissant L , on peut encore remplacer dans la contrainte budgétaire pour trouver C^* :

$$C = 42 - 2 \times 10,5 \Leftrightarrow C^* = 21$$

2.8.2 L'effet d'une augmentation de la dotation initiale

Supposons maintenant que la dotation initiale de l'individu augmente, passant de 10 à 20. Quel est désormais le choix de l'individu ?

On peut d'abord constater que ni le salaire, ni la fonction d'utilité de l'individu n'ont été modifiés. Le critère d'optimalité, issu de l'égalisation des deux pentes, reste donc le même :

$$C = 2L$$

En revanche, la contrainte budgétaire change, devenant :

$$2 \times 16 + 20 - 2L = C, \text{ qui en simplifiant devient :}$$

$$C = 52 - 2L$$

En remplaçant C par 2L dans la contrainte budgétaire, on trouve une quantité de loisir égale à :

$$L^* = 13$$

Et une consommation égale à :

$$C^* = 26$$

2.8.3 L'effet d'une hausse du salaire

Revenons à la dotation initiale $I=10$, et considérons qu'à la place, c'est maintenant le salaire qui a augmenté, passant de 2 à 3. Quel est désormais le choix de l'individu ?

Tout d'abord, nous allons trouver un nouveau critère d'optimalité car la pente de la contrainte budgétaire a changé, passant à 3. On a ainsi :

$$3 = \frac{C}{L} \Leftrightarrow C = 3L$$

La nouvelle contrainte budgétaire s'écrit :

$$3 \times 16 + 10 - 3L = C, \text{ ou encore :}$$

$$58 - 3L = C$$

Remplaçant $3L$ par C dans cette contrainte budgétaire, on trouve la niveau de consommation :

$$58 - C = C \Leftrightarrow C^* = 29$$

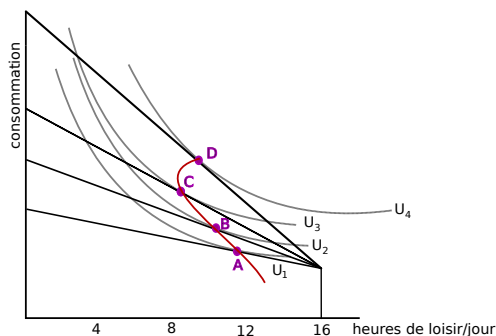
Et de façon similaire, le niveau de loisir :

$$29 = 58 - 3L \Leftrightarrow L^* = 9,66$$

3 De l'individu à l'offre agrégée de travail

3.1 De la demande de loisir à l'offre de travail

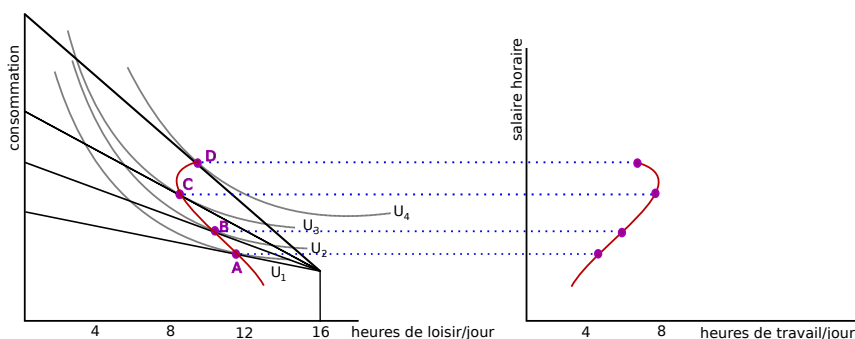
La première partie de ce chapitre a exposé comment se détermine la quantité de travail optimale chez un individu isolé. Il s'agit maintenant de passer de cette optimisation à une courbe d'offre de travail pour l'individu, et pour toute la population d'une économie. Nous avons vu que pour chaque niveau de salaire, il existe un équilibre spécifique représenté par un point de tangence entre la contrainte budgétaire et une courbe d'indifférence. Pour différents salaires, il y a différents points d'équilibre. Le graphique 8 en montre un exemple.



Graphique 8 – Choix de l'individu pour différents salaires

Etant donné qu'une contrainte budgétaire plus pentue correspond à un salaire plus élevé, on aperçoit déjà sur ce graphique une sorte de courbe de demande

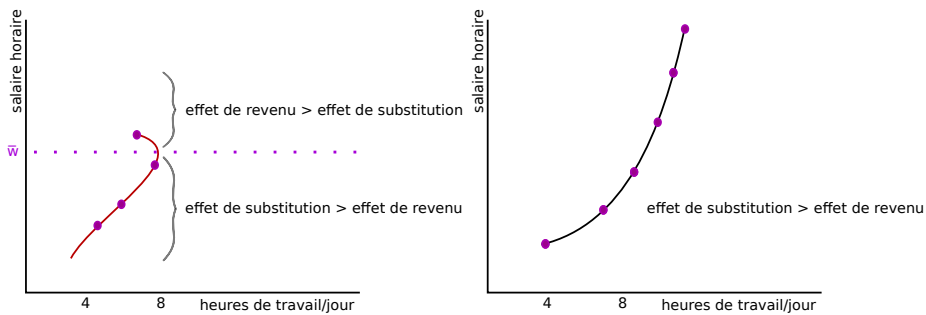
de loisir. Ce n'en est pas vraiment une, car l'axe des ordonnées représente la consommation totale et non le salaire horaire, mais le principe est exactement le même. Etant donné que le loisir est relié à l'offre de travail, la courbe d'offre de travail devra être parfaitement symétrique à la courbe de demande de loisir (Graphique 9).



Graphique 9 – Choix de loisir et offre de travail

La courbe d'offre de travail dépend donc de l'ensemble des courbes d'indifférence d'un individu. De leurs positions, et de leurs formes. Elles peuvent prendre la même forme quand on monte en utilité, ou au contraire changer légèrement de forme (comparer, par exemple, la courbe U_4 à la courbe U_3). Il faut juste que les courbes respectent leur propriétés, c'est-à-dire pour l'individu qu'elles ne se croisent pas et qu'elles soient convexes. Etant donné que chaque individu a son propre ensemble de courbes d'indifférence, chaque individu a également sa propre courbe d'offre de travail.

La courbe d'offre de travail illustrée sur le graphique précédent présente une particularité. Au début, on constate que l'offre de travail est croissante du salaire, c'est-à-dire que l'individu souhaite travailler d'autant plus que le salaire est élevé. A un certain point, cependant, la courbe devient décroissante du salaire. Passé ce point, l'individu souhaite travailler d'autant moins que le salaire augmente. A ce point précis, l'effet de revenu commence à dominer l'effet de substitution pour cet individu. En d'autres termes, même s'il devient plus coûteux de s'offrir du loisir, l'individu se sent suffisamment riche pour réduire son temps de travail. Sur le graphique 10 (gauche), ce renversement de comportement a lieu à partir du salaire \bar{w} .



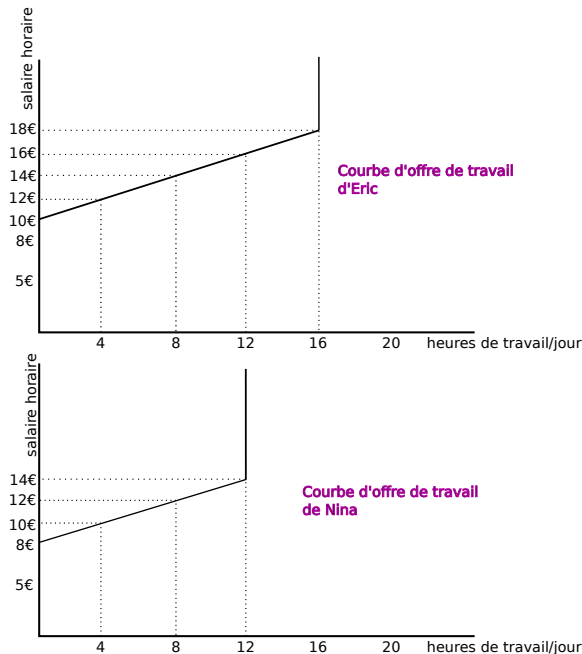
Graphique 10 – Deux types de courbes d'offre de travail

La forme de la courbe d'offre de travail est donc individuelle, et il n'est pas garanti qu'elle ait la forme de la courbe ci-dessus. En particulier, l'offre de travail pourrait être croissante quel que soit le salaire. Un individu valorisant peu le loisir pourrait toujours répondre à une augmentation du salaire par une augmentation de son temps de travail.

Qu'en disent les études économiques? *eissa1995taxation* a examiné une réforme de 1986 modifiant de façon drastique l'impôt sur les hauts revenus aux Etats-Unis. Avant la réforme, les revenus imposables dépassant 170'000\$ étaient taxés à 50%, et ceux dépassant 50'000\$ environ 40%. Suite à la réforme, les deux taxes ont été réduites à 28%. Ainsi, le salaire net d'impôt d'une heure de travail a augmenté pour les personnes touchant des revenus très élevés. Pour les plus aisées, ceci correspondait à une hausse de 22% de leur salaire, tandis que pour les un peu moins aisées la hausse était de 12%. L'étude compare les femmes au 99^{ème} percentile de revenu aux femmes au 90^{ème} percentile de revenu. Il se trouve que ces deux groupes de femmes sont semblables du point de vue de l'éducation, l'âge et l'occupation professionnelle. Suite à la réforme, les femmes au 99^{ème} percentile ont augmenté leur participation sur le marché du travail de 19,4%, tandis que celles au 90^{ème} l'ont augmenté de 6,5%. En termes de nombre d'heures travaillées, la première catégorie les a augmentées de 12,7% et la deuxième de 6,5%. Ces résultats suggèrent que lors d'une hausse du salaire, les femmes augmentent leur participation (et leurs heures travaillées), et ceci d'autant plus que l'augmentation salariale est forte.

3.2 De l'individu à l'offre agrégée

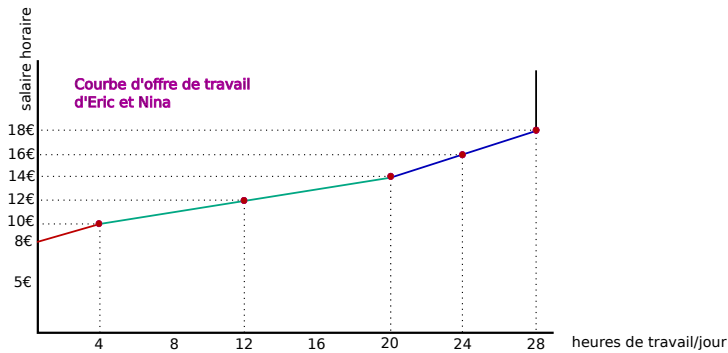
Il est simple de passer d'une offre individuelle de travail à l'offre agrégée de travail. L'offre agrégée n'est rien d'autre que la somme des courbes d'offre individuelles. Elle peut ainsi être strictement croissante, ou bien pour partie décroissante.



Graphique 11 – Les offres de travail d'Erik et Nina

Le graphique 11 montre deux courbes individuelles d'offre de travail. D'abord celle d'Erik, dont le salaire de réservation est de 10€, et qui à partir d'un salaire de 18€ consacre tout son temps au travail. Puis celle de Nina, dont le salaire de réservation est seulement de 8€, et qui ne travaillera jamais plus de 12 heures, indépendamment du salaire. On voit aisément à partir du graphique suivant que si le salaire sur le marché du travail était égal à 12€, Erik choisirait de travailler 4 heures et Nina 8 heures, soit un total de 12 heures. Pour un salaire de 14€, Erik travaillerait 8 heures et Nina 12 heures, soit un total de 20 heures. On peut ainsi construire la courbe d'offre de travail agrégée (graphique 12).

On voit qu'en dessous de 8€, personne ne choisit de travailler. Entre 8€ et 10€ seule Nina travaille. A partir d'un salaire de 10€ les deux travaillent, et au-delà



Graphique 12 – L'offre de travail agrégée d'Erik et Nina

de 14€ seul Erik réagit encore à l'augmentation du salaire, Nina ne travaillant jamais plus de 12 heures.

3.3 L'élasticité de l'offre de travail

La réaction de l'offre de travail à une modification du salaire dépend de l'effet de revenu et de l'effet de substitution. La théorie économique ne permet pas a priori de déterminer lequel de ces deux effets va être dominant, et ainsi comment l'offre de travail réagit à une variation à la hausse ou à la baisse du salaire. C'est une question empirique, qu'il faut mesurer à l'aide de l'élasticité de l'offre de travail.

Cette élasticité est défini par :

$$\epsilon_{E/w} = \frac{\Delta\%E}{\Delta\%w} = \frac{\frac{\delta E}{E}}{\frac{\delta w}{w}} = \frac{\delta E}{\delta w} \times \frac{w}{E}$$

Elle nous dit de combien de pourcents les heures travaillées augmentent si le salaire augmente de 1%. Par exemple, les femmes américaines au 99^{ème} percentile ont connu une augmentation de 22% de leur salaire. Suite à cela, leur nombre d'heures travaillées avaient augmenté de 12,7%. Leur élasticité d'offre de travail vaut ainsi :

$$\epsilon_{E/w} = \frac{\Delta\%E}{\Delta\%w} = \frac{0,127}{0,22} \approx 0,58.$$

Ainsi, pour une hausse d'un pour cent de leur salaire, ces femmes augmentent de 0,58 pour cent leur nombre d'heures travaillées. Il s'agit ici d'une élasticité po-

sitive, car l'offre de travail varie dans le même sens que le salaire. Ainsi, comme vu précédemment, l'effet de substitution l'emporte sur l'effet de revenu chez cette catégorie de la population américaine. A l'inverse, une élasticité négative aurait signifié que l'offre de travail aurait varié dans le sens opposé à la variation du salaire, montrant que l'*effet de revenu* l'emporte sur l'*effet de substitution*.

Pour ces femmes, enfin, l'élasticité est inférieure à 1 en valeur absolue. Selon la valeur de l'élasticité, on parle d'offre de travail *élastique* ou *inélastique* :

- Si $|\epsilon_{E/w}| > 1$, l'offre de travail est dite **élastique**. Une modification du salaire produit une variation du travail *plus que proportionnelle*.
- Si $|\epsilon_{E/w}| < 1$, l'offre de travail est dite **inélastique**. Une modification du salaire produit une variation du travail *moins que proportionnelle*.
- Enfin, si $|\epsilon_{E/w}| = 1$, l'offre de travail n'est ni *élastique* ni *inélastique*. On parle d'**élasticité unitaire**. Une modification du salaire produit une variation du travail parfaitement proportionnelle.

3.4 Au-delà de l'individu isolé

Une limite déjà évoquée du modèle ci-dessus était le caractère autarcique de la décision d'offrir du travail. En réalité, vivre en couple (avec ou sans enfants) est un phénomène plus que commun dans la société, et les décisions des différents membres d'un ménage s'influencent mutuellement. Ceci est vrai dans la plupart des sociétés, et on peut par ailleurs avoir des formes de corésidence plus complexes : dans certains pays, la norme sociale est celle de la corésidence inter-générationnelle voire la polygamie. L'analyse de l'offre de travail ne peut faire abstraction de ces situations de résidence. Deux familles de modèles ont été utilisées dans la littérature pour analyser des décisions d'allocation des ressources au sein des ménages.

3.4.1 Le modèle unitaire

Dans le modèle unitaire, le ménage est essentiellement un agent individuel avec de multiples composantes. Il se comporte comme une unité, avec un but objectif partagé par tous les membres du ménage. Le principe de maximisation d'utilité de l'individu est tout simplement transposé au niveau du ménage, qui va avoir une fonction d'utilité de type : $U = U(C_m, L_1, L_2, L_3)$, l'utilité du couple dépendant de leur consommation et du loisir de chacun de ses membres (ici au nombre de trois). Les décisions du ménage quant à l'allocation des membres au

travail domestique ou marchand sont prises afin de maximiser l'utilité commune.

Le modèle du ménage unitaire porte en lui l'hypothèse d'*income pooling*, ou de mise en commun des revenus. Dans ces modèles, l'origine d'un revenu importe peu : étant donné que tous les membres du ménage ont la même opinion et les mêmes objectifs, ils sont parfaitement d'accord sur la façon dont les revenus doivent être dépensés pour améliorer le bien-être de la famille. Ce modèle a peu résisté aux études empiriques, qui suggèrent que les ménages ne se comportent pas selon les hypothèses du modèle unitaire. A titre d'illustration anecdotique, seulement 63% des couples français vivant ensemble déclarent mutualiser leurs revenus.

Quel est donc l'intérêt d'un tel modèle ? Bien que limité par son réalisme, le modèle peut tout de même faire apparaître des comportements intéressants, notamment lorsque l'on prend en compte la *production domestique*. Cette production doit être comprise comme toutes les tâches que les individus réalisent à la maison (ou ailleurs, mais pas sur le marché du travail) et qui pourraient être marchandes. Les exemples sont nombreux, allant de la garde des enfants au ménage en passant par la rénovation, le transport et la préparation des repas. Ces tâches sont consommatrices de temps, mais n'ont pas le même prix pour tous les membres du ménage. Le ménage unitaire qui maximise son utilité choisira en effet d'allouer plus de travail domestique au membre qui est relativement plus productif dans les tâches domestiques, et plus de travail marchand à celui qui est relativement plus productif sur le marché du travail. La notion de relatif est importante. Pour deux individus ayant la même productivité dans les tâches domestiques, la maximisation d'utilité implique que celui qui touche le salaire le moins élevé soit celui qui effectue le plus de tâches domestiques. L'économiste Gary Becker, qui fut un initiateur de l'analyse de l'allocation des ressources au sein des familles, a proposé que les femmes aient un avantage comparatif dans les tâches domestiques, et notamment dans l'éducation des enfants. Ce point de vue radical n'est évidemment pas resté sans critiques, et in fine l'argument de Becker a reposé sur l'allaitement, conférant selon lui aux femmes une meilleure aptitude pour s'occuper des enfants en bas âge.

Que les différences de productivité dans les tâches domestiques/marchandes soient liées au genre ou non, la prise en compte de la dimension couple implique qu'à la substitution individuelle entre travail (marchand et domestique) et loisir s'ajoute une substitution au sein du couple.

La répartition des rôles au sein du couple peut provoquer des effets sur le marché du travail en cas de récession. Prenons le cas d'un couple polarisé, où l'un se consacre complètement aux tâches domestiques et l'autre complètement au travail marchand. Si le travailleur marchand se retrouve au chômage partiel, par exemple, l'autre individu est incité à rejoindre le marché du travail, faisant ainsi augmenter le **taux de participation**. Le fait qu'en période de récession les épouses d'hommes licenciés (devenus chômeurs, donc toujours **actifs**) intègrent le marché du travail est appelé l'**effet du travailleur additionnel**. Cet effet veut qu'en période de récession, le taux de participation augmente. Il y a cependant un autre effet qui opère en période de récession : étant donné la raréfaction du travail et la baisse éventuelle du salaire, le salaire *espéré* par le membre restant est réduit, réduisant ses incitations à rejoindre le marché du travail. Cet effet s'appelle l'**effet du travailleur découragement**. Ce deuxième effet semble l'emporter, de façon à ce qu'en période de récession, le taux de participation sur le marché du travail baisse, pour ensuite grossir en période de reprise.

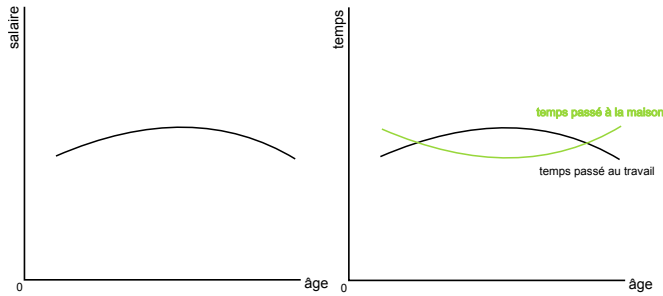
3.4.2 Le modèle collectif

Le modèle collectif va plus loin que le modèle unitaire en ce qu'il permet à chaque membre de réaliser son propre programme de maximisation (avec sa propre fonction d'utilité). En l'autorisant, il autorise les membres à avoir des préférences différentes. Pour se mettre d'accord sur l'allocation des ressources, les membres du ménage entrent en négociation, pouvant être soit **coopérative** soit **non-coopérative**, faisant souvent appel à la théorie des jeux. Le modèle sémi-rational est dû à **chiappori1988** et a donné lieu à une littérature foisonnante depuis sa création.

3.5 Offre de travail et cycle de vie

Pour finir ce chapitre, notons qu'une autre limite du modèle simple exposé dans ce chapitre est dû au caractère statique du choix auquel l'individu est confronté. Le temps est absent de la modélisation. En réalité, il y a des chances que les individus intègrent le temps dans leur raisonnement. Les données empiriques suggèrent que le salaire d'un individu ont tendance à varier au cours de la vie. Anticipant cela, l'offre de travail d'un individu devrait également varier au cours de la vie : si l'individu sait exactement quelle sera sa trajectoire salariale depuis son entrée sur le marché du travail jusqu'à sa sortie, il saura aussi à quels moments le loisir va lui coûter le plus cher. On sait par exemple que les salaires des jeunes et

des personnes âgées sont plus faibles que ceux des individus d'âge moyen. Ainsi, ceci fournirait une explication supplémentaires au fait que ces deux catégories de personnes semblent être surreprésentées dans les activités de loisir gourmandes en temps.



Graphique 13 – Age et choix de travail/loisir

Le graphique 13 fournit une illustration simple de ce que devraient être l'offre de travail d'un individu au cours de la vie. Au début et à la fin de sa vie professionnelle, l'individu devrait travailler moins et consommer plus de loisir. Le fait que les individus prévoient ainsi leur offre de travail sur la base de variations de salaire espérées s'appelle l'**hypothèse de substitution intertemporelle** entre consommation et loisir. Mais faisons-nous réellement de telles substitutions ? L'exemple suivant en fournit une illustration.

3.5.1 L'âge de départ à la retraite

Il existe une part de choix quant à l'âge de départ à la retraite. En France, pour le régime général et en attendant la fin de la réforme actuelle, l'âge minimal est de 62 ans et l'âge maximal de 67 ans. Pour bénéficier d'une retraite à taux plein, il faut partir à 67 ans ou avoir travaillé 173 semestres (valable pour des personnes nées après 1973). Tout départ avant l'âge de 67 ans et avant d'avoir travaillé 173 semestres se solde par une minoration de la retraite. Les candidats au départ à la retraite ont ainsi un choix à faire : ils arbitrent entre plus de revenu dans le futur et moins de loisir aujourd'hui, et plus de loisir aujourd'hui et moins de revenu dans le futur.

Comment faire cet arbitrage ? Il implique confronter des bénéfices à l'avenir à des coûts aujourd'hui. Il va ainsi falloir **actualiser** les bénéfices futurs pour les comparer aux coûts d'aujourd'hui. La valeur actualisée d'un revenu futur est ce

qu'il faut investir aujourd'hui pour obtenir un certain revenu demain. Il dépend ainsi du taux d'intérêt. Un exemple :

Combien valent 10 000 euros reçus dans 10 ans aujourd'hui ?

Autrement dit, quelle est la somme d'argent reçue **aujourd'hui** et qui me rend indifférent entre toucher la somme aujourd'hui et toucher 10 000 euros dans 10 ans ? Supposons qu'en plaçant de l'argent sur un compte, je touche des intérêts au taux de 5%. Quelle est la somme que je dois placer aujourd'hui pour avoir 10 000 euros dans 10 ans ? Il se trouve que cette somme est égale à 6139€ :

$$6139 \times 1,05^{10} = 10000.$$

6139€ augmentant de 5% tous les ans finissent par devenir 10 000€ au bout de 10 ans. C'est donc la **valeur actualisée** de 10 000€ touchés dans 10 ans.

Introduisons maintenant Guy. Il a 62 ans, pense qu'il vivra jusqu'à l'âge de 80 ans, et se demande quand partir à la retraite. Le tableau ci-dessous montre les retraites qu'il touchera en fonction de son âge de départ, ainsi que les retraites et salaires futurs actualisés associés à chaque choix.

Tableau 1 – Les revenus de Guy

Départ	Retraite annuelle	Valeurs actualisées		Total
		Retraite totale	Revenu total	
62	10200	125 195.5	0	125 195.5
63	11050	124 578.4	20 000	144 578.4
64	12100	124 892.4	39 047.62	163 940
65	13400	126 156.4	57 188.21	183 344.6
66	15000	128 262.3	74 464.96	202 727.2
67	17000	131 378	90 919.01	222 297

Il est clair que plus Guy travaille longtemps, plus il touche d'argent. Cependant, il y a le loisir aussi ! Supposons que les préférences de Guy soient représentées par la fonction d'utilité $U = U(C, L) = C^{0,4}L^{0,6}$. Quel choix Guy devrait-il alors faire ? Le tableau suivant donne l'utilité associée à chaque âge de départ à la retraite.

On voit que pour Guy, le mieux c'est de partir à la retraite à l'âge de 65 ans, profitant ainsi de 15 années de loisir tout en gagnant un revenu correct. En raison-

Tableau 2 – Le choix de Guy

Départ	Revenu actualisé	Années de loisir	Utilité ($C^{0.4}L^{0.6}$)
62	125 195.5	18	619.7249
63	144 578.4	17	634.3234
64	163 940	16	643.1999
65	183 344.6	15	647.086
66	202 727.2	14	646.3112
67	222 297	13	641.4155

nant ainsi pour déterminer quand partir à la retraite, Guy fait de la substitution intertemporelle.

Cette application simple a des limites. En particulier, les années de loisir sont ici valorisées de la même façon, qu'elles aient lieu aujourd'hui ou dans 18 ans. Autrement dit, elles ne sont pas actualisées. De même, il est supposé que le salaire que touche Guy en continuant à travailler est constant et indépendant du nombre d'années qu'il continue à travailler.