



Séminaire d'Économie Publique

Quelle politique migratoire en présence de transferts investis ?

Claire Naiditch, CES-MATISSE & Programme doctoral ESSEC

en collaboration avec Radu Vranceanu, ESSEC

Discutant : *Thomas Baron, CES-TEAM*

Mardi 27 mai 2008, 17h

Salle 114

Quelle politique migratoire en présence de transferts investis ?

Travail en cours...

Claire Naiditch* et Radu Vranceanu[†]

Abstract

Cet article s'interroge sur l'existence et les propriétés d'un équilibre migratoire stable, dans le cas de transferts investis par les migrants dans leur pays d'origine. Nous montrons que si le gain migratoire net n'est pas trop élevé, et/ou si les coûts de transaction internationaux ne sont pas trop faibles, alors il existe un unique équilibre migratoire stable (non total), croissant avec le montant transféré. En matière de politique publique, il est nécessaire de prendre en compte le lien décroissant entre coût migratoire et coûts de transaction internationaux pour faire en sorte que cet équilibre migratoire soit optimal.

Mots-clef: Transferts des migrants, Politique migratoire.

JEL Classification:

*Université Paris 1 et Programme doctoral ESSEC. Mail: claire.naiditch@ensae.org.

[†]*ESSEC Business School, BP 50105, 95021 Cergy, France. Mail: vranceanu@essec.fr.

1 Introduction

La migration internationale est l'un des facteurs les plus importants affectant les relations économiques entre pays développés et pays en développement au XXI^{ème} siècle. En 2005, près de 191 millions de personnes, soit 3% de la population mondiale, résident et travaillent dans un pays différent de celui où elles sont nées ou dont elles sont ressortissantes. Parmi ces migrants, nous nous intéressons ici tout particulièrement aux migrants qui se déplacent pour des raisons économiques. La théorie néoclassique considère ces migrations comme le résultat d'une analyse coût/bénéfice : les individus décident de migrer afin de maximiser leurs revenus anticipés. Ils migrent donc dès lors que le salaire du potentiel pays d'accueil, net du coût migratoire, est supérieur au salaire dans leur pays d'origine. La migration s'explique ainsi par le différentiel de salaire anticipé entre les deux pays. La migration a également été théorisée par la nouvelle économie de la migration économique qui la considère comme une réponse aux déficiences du marché du pays d'origine et non plus uniquement comme un ajustement aux déséquilibres internationaux des marchés du travail (Stark, 1991). Les individus peuvent choisir d'émigrer pour surmonter des défaillances sur le marché du travail, du crédit ou de l'assurance. La migration a alors pour but d'accumuler de l'argent et de le transférer. Quelles que soient leurs motivations pour émigrer, les migrants sont soumis à des politiques migratoires, généralement édictées par les potentiels pays d'accueil et d'origine des migrants.

Les transferts de fonds effectués par ces migrants en direction de leur pays d'origine ont un impact important sur les pays en développement d'Asie, d'Afrique, d'Amérique latine et du Moyen Orient. Aujourd'hui, les transferts représentent la seconde source de devises pour les pays en développement après les investissements directs étrangers et devant l'aide publique au développement. Ils totalisent plus de 276 milliards de US\$ dont 206 milliards sont à destination des pays en développement.¹

Les migrants peuvent envoyer des fonds à leurs familles et communautés restées au pays pour plusieurs raisons. Rapoport et Docquier (2006) listent une série de motivations expliquant

¹ Voir le site de l'Organisation Internationale pour les Migrations : <http://www.iom.int/jahia/Jahia/lang/fr/pid/254>

l'existence de ces transferts : altruisme, échange (achat de services, remboursement de prêts...), stratégie (sélection positive des migrants), assurance (diversification des risques) et investissement.

Dans les faits, les transferts sont de plus en plus souvent investis par les récipiendaires, surtout dans les pays à faible revenu, contribuant ainsi à la croissance des pays bénéficiaires (Ratha, 2003). Lucas (1985) a estimé que dans cinq pays d'Afrique subsaharienne, l'émigration (vers les mines sud-africaines) avait, à court terme, réduit l'offre de travail et les récoltes mais qu'à long terme, elle avait permis d'améliorer la productivité agricole et l'accumulation de bétail grâce à l'investissement des transferts en provenance des migrants. Woodruff et Zenteno (2007) estiment que les transferts en provenance des Etats-Unis représentent près de 1/5^{ème} du capital investi dans les micro-entreprises urbaines au Mexique. De même, en Egypte, la plupart des migrants de retour à la fin des années 1980 ont monté leurs propres entreprises en utilisant des fonds rapatriés de l'étranger (McCormick et Wahba, 2004). Alors que les pays en développement ont diminué petit à petit les restrictions aux échanges et libéralisé leur économie dans les années 1990, le montant des transferts a brusquement augmenté ainsi que leur volatilité, vraisemblablement parce que ces transferts étaient investis (Ratha, 2003). Des comparaisons entre pays montrent que les transferts sont affectés par le climat d'investissement des pays récipiendaires de la même manière que les flux de capitaux, mais à un degré moindre. Entre 1996 et 2000, par exemple, le montant des transferts représentait 0,5% du PIB dans les pays de niveau de corruption supérieur à la moyenne (indice de l'International Corruption Research Group), comparé à 1,9% dans les pays de niveau de corruption inférieur à la moyenne. Les pays les plus ouverts (en termes de ratio commerce/PIB) ou les plus développés financièrement (M2/PIB) reçoivent également des transferts internationaux plus importants. Entre 1996 et 2000, les pays de revenu moyen et de taux de croissance supérieur à la moyenne recevaient des transferts plus élevés, vraisemblablement parce que ces derniers étaient destinés à l'investissement (Ratha, 2003).

Afin de réfléchir aux politiques migratoires optimales, cet article s'intéresse d'abord à l'existence et aux propriétés de l'équilibre migratoire, dans le cas de migrants économiques dont les transferts de fonds sont investis dans leur pays d'origine. Plusieurs auteurs se sont intéressés aux équilibres migratoires auparavant, mais sans introduire les transferts de fonds des migrants. Ainsi, dans

un modèle d'équilibre général dynamique à deux pays et à générations imbriquées, Galor (1986) montre que si les natifs de chaque pays sont homogènes, l'émigration permanente touchera toute la population du pays en développement qui se videra de ses habitants à long terme, parce que la migration permanente ne permet pas d'augmenter le salaire du pays d'origine des migrants à un niveau tel que la migration ne soit plus profitable. Ce résultat s'explique par le fait que tous les facteurs productifs sont mobiles entre les pays : si l'un des facteurs était immobile, la productivité du travail dans le pays en développement augmenterait avec l'émigration (Karayalcin, 1994). De plus, dans le modèle de Galor (1986), la migration permanente des individus implique également la migration permanente du capital, puisque chaque travailleur représente une source potentielle de capital via son épargne. Lorsque les transferts de fonds investis des migrants sont pris en compte, cette hypothèse disparaît. Djajic et Milbourne (1988) étudient également l'équilibre migratoire mais dans le cas d'une émigration temporaire et sans prendre en compte les transferts de fonds des migrants. Enfin, Carrington, Detragiache et Vishwanath (1996) étudient l'équilibre migratoire dans un modèle dynamique avec un coût migratoire endogène, décroissant avec le nombre de migrants. Ils montrent alors que même si la migration dépend du différentiel de salaires, les flux migratoires peuvent augmenter lorsque ce différentiel diminue, et posent les conditions d'un équilibre migratoire stable. Cependant, dans leur modèle, ils supposent que les dotations en capital sont immobiles et constantes dans le temps ; elles ne jouent alors aucun rôle. Lorsque l'on prend en compte les transferts de fonds investis des migrants, cette hypothèse n'est plus valable.

L'analyse se concentre sur l'impact de la migration sur le pays d'origine des migrants. Nous nous intéressons tout particulièrement à la relation entre migration, transferts investis et salaire dans le pays d'origine. Nous ne considérons pas ici l'impact de la migration sur le pays d'accueil. Nous supposons donc que le salaire du migrant dans le pays d'accueil ne dépend pas du nombre de migrants et que tout migrant trouve un emploi. En d'autres termes, la demande de travailleurs migrants est infiniment élastique pour tout salaire prédéterminé. Ce cadre théorique permet d'analyser la migration de pays relativement petits vers de grands pays développés. Afin de proposer un cadre cohérent pour l'analyse des politiques publiques, nous analysons l'impact

des politiques migratoires qui peuvent être implémentées conjointement par les pays d'origine et d'accueil des migrants.

Cet article se propose donc d'examiner l'équilibre migratoire dans un cadre théorique simple, prenant en compte les transferts de fonds investis des migrants. Nous montrons que lorsque le gain migratoire net (i.e. le différentiel entre le salaire du pays d'accueil et le coût migratoire) n'est pas trop élevé, et que les coûts de transaction relatifs au transfert international d'argent ne sont pas trop faibles, alors il existe un unique équilibre migratoire stable qui ne vide pas le pays en développement de sa population. Nous montrons également que ce nombre de migrants d'équilibre croît avec le montant transféré par migrant. C'est une fonction croissante du gain migratoire net et décroissante des coûts de transaction.

L'existence et les propriétés de cet équilibre migratoire amènent à s'interroger sur les politiques migratoires à mettre en œuvre pour que cet équilibre corresponde à une situation optimale. Nous supposons ici que les politiques publiques disposent de deux leviers d'action : elles peuvent agir soit sur le coût migratoire, soit sur les coûts de transaction internationaux. Nous montrons ici que quelque soit le critère d'optimalité retenu, il existe une unique combinaison des coûts migratoire et de transaction qui permette de faire coïncider équilibre et optimum ; le coût migratoire doit alors être d'autant plus élevé que les coûts de transaction sont faibles, et inversement.

L'article est organisé comme suit. La section suivante présente un modèle d'équilibre migratoire à deux pays sur une période, et s'intéresse plus particulièrement au taux de salaire du pays d'origine des migrants. La troisième section s'intéresse à l'équilibre migratoire que l'on compare à différentes situations optimales dans la quatrième section. La dernière section conclut.

2 Le modèle

2.1 Contexte économique et notations

Cette section présente un modèle simple d'équilibre migratoire sur une seule période. L'économie est constituée de deux pays, l'un en développement (le pays d'origine des migrants), l'autre développé (le pays d'accueil des migrants). Le pays en développement est relativement petit

comparé au pays développé.

Le taux de salaire dans le pays développé, noté s , est exogène² ; la demande de travail fourni par les migrants est infiniment élastique à ce niveau de salaire (tous les migrants ont un emploi rémunéré à ce taux de salaire).

Le travail n'est pas parfaitement mobile : les migrants sont soumis à un coût migratoire c . En revanche, le capital est parfaitement mobile ; le taux d'intérêt est donné et égal à r dans les deux pays. Les migrants préfèrent investir dans leur pays d'origine.

Le pays en développement produit un bien unitaire avec du travail L et du capital K à l'aide d'une technologie de production néoclassique standard, $y = F(K, L)$. Il y a libre entrée et sortie sur le marché ; le profit total est donc nul.

On suppose que le travail est homogène et que les individus, identiques (mêmes compétences et préférences), fournissent chacun une unité de travail de façon inélastique. En l'absence d'émigration, l'offre de travail dans le pays en développement est L_0 . En présence d'une émigration de niveau M , l'offre de travail dans le pays en développement est alors : $L = L_0 - M$.

En l'absence d'émigration, l'offre de capital dans le pays en développement est K_0 . On suppose que chaque migrant transfère un montant brut T vers son pays d'origine.³ Or le coût du transfert de ressources est τ . Le transfert net est alors investi sous forme de capital. En présence d'une émigration de niveau M , l'offre de capital dans le pays en développement est donc : $K = K_0 + M(T - \tau)$.

On note w le salaire du pays en développement. Le marché du travail est supposé très flexible. Le salaire est donc tel que tous les travailleurs sont employés ; il dépend donc du nombre de migrants.

Enfin, on suppose que le taux de croissance de la population active est nul pendant la période considérée et que le capital ne se déprécie pas.

² Il n'existe pas de consensus dans la littérature (essentiellement des études empiriques sur les Etats-Unis) concernant l'impact des immigrés sur le salaire du pays d'accueil : certains économistes identifient seulement un faible impact de l'immigration sur les salaires (Card, 2001), tandis que d'autres trouvent d'importants effets négatifs (Borjas, 2003) ou positifs (Ottaviano et Peri, 2006).

³ Ce montant sera déterminé ultérieurement. Comme les travailleurs du pays en développement sont identiques, ils transfèrent tous un même montant dans leur pays d'origine.

2.2 Le transfert optimal

En début de période, le migrant perçoit un salaire s et doit s'acquitter du coût migratoire c . Il peut transférer un montant brut T vers son pays d'origine.

Le transfert international de ressources a un coût de transaction τ . Nous supposons que ce coût se compose d'une partie fixe et d'une partie variable proportionnelle au montant transféré : $\tau = \beta + (1 - \alpha)T$, avec $\alpha < 1$ et $\beta > 0$. On note R le transfert net, avec $R = T - \tau = \alpha T - \beta$. En fin de période, le revenu du migrant est donc égal aux intérêts perçus sur le montant transféré net : $(1 + r)R$.

Si C_{0m} représente la consommation du migrant en début de période et C_{1m} sa consommation en fin de période, son programme d'optimisation s'écrit :

$$\begin{cases} \max_{(C_{0m}, C_{1m})} U(C_{0m}, C_{1m}) \\ \text{s.c. } C_{0m} = s - c - T > 0 \\ \text{et } C_{1m} = (1 + r)(\alpha T - \beta) > 0. \end{cases} \quad (1)$$

Afin d'obtenir des formes explicites, nous supposons que la fonction d'utilité du migrant s'écrit : $U(C_{0m}, C_{1m}) = \ln C_{0m} + \frac{1}{1+\rho} \ln C_{1m}$, où ρ représente la préférence du migrant pour le présent ($0 \leq \rho \leq 1$).

Le programme de maximisation du travailleur migrant s'écrit alors :

$$\begin{cases} \max_T \left[\ln C_{0m} + \frac{1}{1+\rho} \ln C_{1m} \right] \\ \text{s.c. } C_{0m} = s - c - T > 0 \\ \text{et } C_{1m} = (1 + r)(\alpha T - \beta) > 0. \end{cases} \quad (2)$$

La condition première d'optimisation $\left(\frac{dU(C_{0m}(T), C_{1m}(T))}{dT} = 0 \right)$ implique :

$$T^* = \frac{1}{2 + \rho} \left[(s - c) + (1 + \rho) \frac{\beta}{\alpha} \right] > 0 \quad (3)$$

$$R^* = \frac{1}{2 + \rho} [\alpha(s - c) - \beta] \quad (4)$$

On vérifie que $C_{0m} > 0$ et $C_{1m} > 0$ si et seulement si $\alpha(s - c) - \beta > 0$, c'est-à-dire si le rapport entre le coût fixe et le coût variable du transfert est inférieur au gain migratoire net

$\left(\frac{\beta}{\alpha} < s - c\right)$. Nous supposons cette condition respectée. Le montant transféré net, R , appartient donc à l'intervalle $]0; \alpha(s - c) - \beta[$.

Remarquons que les montants transférés brut et net sont des fonctions linéaires croissantes du gain migratoire net $(s - c)$. Le transfert net est une fonction décroissante des coûts de transaction.

Au niveau optimal de transfert, l'utilité indirecte du migrant est donc :

$$U(C_{0m}^*, C_{1m}^*) = \ln \left\{ \frac{1}{\alpha} \left(\frac{1 + \rho}{2 + \rho} \right) \left(\frac{1 + r}{2 + \rho} \right)^{\frac{1}{1+\rho}} [\alpha(s - c) - \beta]^{\frac{2+\rho}{1+\rho}} \right\}. \quad (5)$$

On note alors :

$$V \equiv \frac{1}{\alpha} \left(\frac{1 + \rho}{2 + \rho} \right) \left(\frac{1 + r}{2 + \rho} \right)^{\frac{1}{1+\rho}} [\alpha(s - c) - \beta]^{\frac{2+\rho}{1+\rho}} = \frac{1}{\alpha} (1 + \rho) (1 + r)^{\frac{1}{1+\rho}} R^{\frac{2+\rho}{1+\rho}}. \quad (6)$$

On vérifie aisément que V est une fonction décroissante du coût migratoire et du coût de transaction :

$$\frac{\partial V}{\partial (s - c)} = \left(\frac{2 + \rho}{1 + \rho} \right) \frac{\alpha V}{[\alpha(s - c) - \beta]} > 0 \quad (7)$$

$$\frac{\partial V}{\partial \beta} = - \left(\frac{2 + \rho}{1 + \rho} \right) \frac{V}{[\alpha(s - c) - \beta]} < 0 \quad (8)$$

$$\frac{\partial V}{\partial \alpha} = \frac{V}{\alpha(1 + \rho) [\alpha(s - c) - \beta]} [\alpha(s - c) + (1 + \rho)\beta] > 0, \quad (9)$$

et est une fonction croissante des montants transférés (brut et net) :

$$\frac{\partial V}{\partial T^*} = \left(\frac{2 + \rho}{1 + \rho} \right) \frac{\alpha V}{[\alpha T^* - \beta]} > 0 \quad (10)$$

$$\frac{\partial V}{\partial R} = \left(\frac{2 + \rho}{1 + \rho} \right) \frac{V}{R} > 0. \quad (11)$$

2.3 Le salaire du pays en développement

Supposons pour le moment que le nombre de migrants, M , soit exogène. Nous étudierons ultérieurement comment le nombre de migrants est déterminé à l'équilibre.

Afin de rendre l'analyse plus lisible, nous supposons que la fonction de production est de type Cobb-Douglas à rendements constants :

$$y = F(K, L) = AK^a L^{1-a}, \text{ avec } A > 0 \text{ et } a < 1. \quad (12)$$

On note $k = K/L$ l'intensité capitaliste. Les productivités marginales du travail et du capital et le taux marginal de substitution technique sont alors :

$$Pm_L(k) = (1-a) A(k)^a \quad (13)$$

$$Pm_K(k) = aA(k)^{a-1} \quad (14)$$

$$TMST_{L,K}(k) = \frac{1-a}{a} k. \quad (15)$$

A l'équilibre, en cas de libre entrée, les profits sont nuls :

$$\Pi = A(K)^a (L)^{1-a} - rK - wL = 0. \quad (16)$$

Le salaire d'équilibre w est alors :

$$w(k) = A(k)^a - rk. \quad (17)$$

En l'absence de migration ($M = 0$), le capital par tête vaut $k_0 = K_0/L_0$. On suppose que dans ce contexte, la productivité marginale du capital est supérieure au taux d'intérêt :

$$Pm_K(k_0) > r \iff k_0 < \left(\frac{aA}{r} \right)^{\frac{1}{1-a}}. \quad (18)$$

Cette condition implique que le salaire en l'absence de migration est positif : $k_0 < \left(\frac{aA}{r} \right)^{\frac{1}{1-a}} \implies k_0 < \left(\frac{A}{r} \right)^{\frac{1}{1-a}} \iff w_0 > 0$.

2.4 Le salaire en fonction du nombre de migrants, M

L'équation (17) montre que le taux de salaire dépend de l'intensité capitaliste. Or, l'offre de capital dépend de façon croissante du nombre de migrants et des transferts nets ($K_t = K_0 + MR$), tandis que l'offre de travail dépend de façon décroissante du nombre de migrants ($L = L_0 - M$). Pour un montant transféré net R donné, le capital par tête est une fonction croissante du nombre de migrants M :

$$k(M) = \frac{K_0 + MR}{L_0 - M} \quad (19)$$

avec $\frac{dk(M)}{dM} = \frac{K_0 + L_0 R}{(L_0 - M)^2} > 0$, $k(0) = k_0$, $\lim_{M \rightarrow L_0} k(M) = +\infty$.

En remplaçant dans l'expression (17) k par $k(M)$, le salaire s'écrit comme une fonction du nombre de migrants définie pour $M \in [0, L_0[$:

$$w(M) \equiv A [k(M)]^a - rk(M). \quad (20)$$

avec $w(M = 0) = A(k_0)^a - rk_0 = w_0 > 0$ et $\lim_{M \rightarrow L_0} w(M) = -\infty$.

Proposition 1 *Le salaire du pays en développement est une fonction croissante puis décroissante du nombre de migrants. Il atteint son maximum pour un niveau d'émigration $M_1 = L_0 \left[\frac{1 - \left(\frac{r}{aA}\right)^{\frac{1}{1-a}} k_0}{1 + \left(\frac{r}{aA}\right)^{\frac{1}{1-a}} R} \right] > 0$.*

Proof. La preuve de cette proposition se trouve en annexe. ■

Le salaire du pays en développement atteint son maximum en M_1 . Il vaut alors :

$$w(M_1) = (1 - a) A^{\frac{1}{1-a}} \left(\frac{a}{r}\right)^{\frac{a}{1-a}} > w_0 > 0 \quad (21)$$

On remarque alors que le salaire maximal est indépendant du montant transféré, tandis qu'il est atteint pour un nombre de migrants décroissant en R . Ainsi, plus le montant transféré est important, plus le salaire maximal (indépendant de ce transfert) est atteint rapidement. Or, le montant transféré net est une fonction croissante du gain migratoire net et décroissante du coût des transferts. Donc, plus le salaire du pays d'accueil est élevé et plus les coûts migratoires et de transaction sont faibles, plus le salaire maximal est atteint rapidement.

Proposition 2 *Le salaire dans le pays d'origine s'annule pour un niveau d'émigration $M_2 = L_0 \left[\frac{1 - \left(\frac{r}{A}\right)^{\frac{1}{1-a}} k_0}{1 + \left(\frac{r}{A}\right)^{\frac{1}{1-a}} R} \right] < L_0$.*

Proof. La preuve de cette proposition se trouve en annexe. ■

Remarquons que M_2 est bien supérieur à M_1 . En effet, le capital par tête est une fonction croissante du nombre de migrants. Or $k(M_1) = \left(\frac{aA}{r}\right)^{\frac{1}{1-a}}$ et $k(M_2) = \left(\frac{A}{r}\right)^{\frac{1}{1-a}}$. Donc $k(M_2)$ est supérieur à $k(M_1)$ et M_2 est supérieur à M_1 . On a donc : $0 < M_1 < M_2 < L_0$.

Par ailleurs, M_2 est une fonction décroissante du montant net transféré. Ainsi, plus le montant transféré est important, plus le salaire nul est atteint rapidement. Or, le montant transféré net est

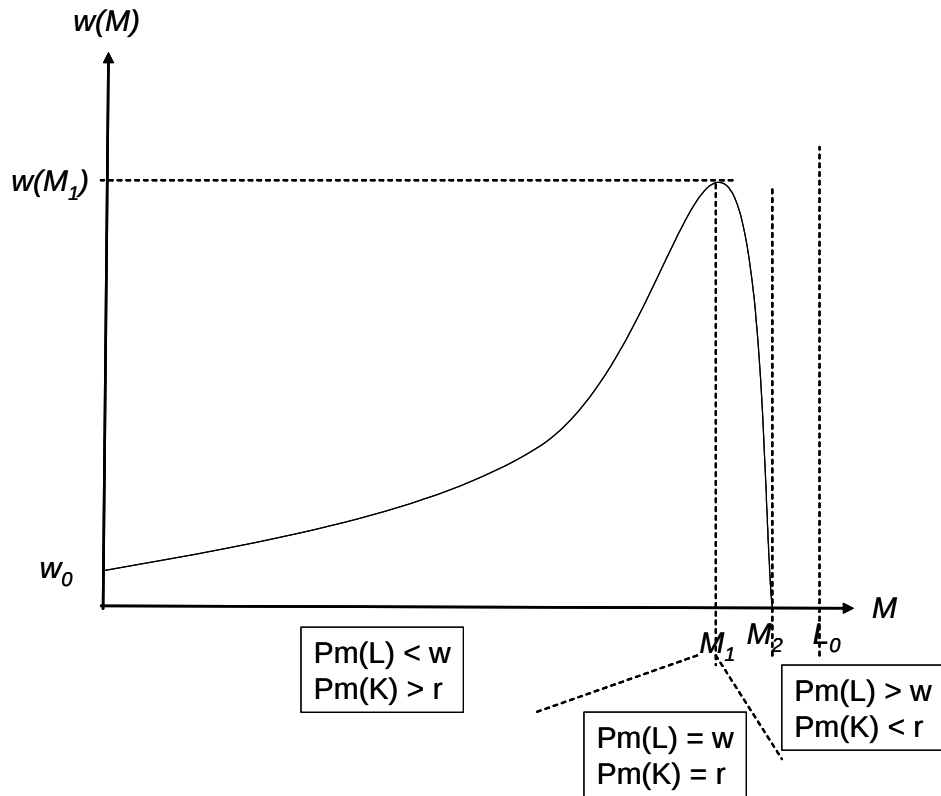
une fonction croissante du gain migratoire net et décroissante du coût des transferts. Donc, plus le salaire du pays d'accueil est élevé et plus les coûts migratoires et de transaction sont faibles, plus le salaire nul est atteint rapidement.

On peut également s'intéresser aux variations des productivités marginales des facteurs en fonction du nombre de migrants. On observe alors que :

$$M < M_1 \iff Pm_L(k) < w(M) \text{ et } Pm_K(k) > r$$

$$M = M_1 \iff Pm_L(k) = w(M) \text{ et } Pm_K(k) = r$$

$$M > M_1 \iff Pm_L(k) > w(M) \text{ et } Pm_K(k) < r.$$



Le salaire du pays d'origine en fonction du nombre de migrants.

3 L'équilibre migratoire

3.1 La décision de migrer

En l'absence de migration, tous les ressortissants du pays en développement travaillent dans leur pays d'origine et perçoivent le salaire w_0 . Si l'émigration est possible, ils sont confrontés à un choix : ils peuvent soit rester dans leur pays d'origine et y percevoir un salaire $w(M)$, soit émigrer vers le pays développé. S'ils émigrent, ils perçoivent un salaire s , s'acquittent d'un coût migratoire constant⁴ c , et transfèrent un montant brut T dont une partie R est investie dans le pays d'origine.

Afin de s'intéresser au choix de localisation non contraint des habitants du pays en développement, on supposera que le salaire perçu avant l'ouverture des frontières permet de couvrir au moins le coût migratoire ($w_0 > c$). Le coût migratoire c comprend ici à la fois les coûts financiers (coût du trajet, de la relocalisation...) et psychologiques (coût de l'éloignement du pays, de l'absence des proches...) liés à la migration, ainsi que le coût des contraintes liées à la politique migratoire du pays d'accueil (coût du visa, des démarches administratives...).

Le travailleur choisit sa localisation afin de maximiser son utilité. Il décide donc de migrer si son niveau d'utilité anticipé en cas de migration est supérieur à son niveau d'utilité anticipé en l'absence de migration. A l'équilibre migratoire, il sera indifférent entre migrer et rester. Il prend donc sa décision en fonction des salaires anticipés dans les deux pays, du coût migratoire, du coût du transfert et des potentiels intérêts à percevoir sur son transfert.

D'après les hypothèses du modèle, le coût migratoire et le salaire du pays d'accueil sont constants dans le temps. On suppose également donné et connu le coût du transfert. Le migrant potentiel peut donc déterminer exactement son utilité en cas de migration. En revanche, comme on l'a vu précédemment, le salaire du pays en développement varie dans le temps en fonction du nombre de migrants. Chaque travailleur de ce pays devra donc anticiper la valeur du salaire de son pays d'origine en fonction du nombre de migrants. On se trouve à l'équilibre migratoire lorsque l'utilité du migrant est égale à l'utilité anticipée du résident.

⁴ Pour une modélisation de l'influence des coûts migratoires endogènes sur l'équilibre migratoire, se référer à Carrington, Detragiache et Vishwanath (1996).

3.2 Utilité du résident

En début de période, le résident perçoit un salaire $w(M)$. On suppose qu'il n'a pas accès aux marchés financiers ; il ne peut donc pas investir. En fin de période, son revenu est donc nul.

Si C_{0r} représente la consommation du résident en début de période et C_{1r} sa consommation en fin de période, son programme d'optimisation s'écrit :

$$\begin{cases} \max_{(C_{0r}, C_{1r})} U(C_{0r}, C_{1r}) \\ \text{s.c. } C_{0r} + C_{1r} = w(M) \\ \text{et } C_{0r} > 0, C_{1r} > 0. \end{cases} \quad (22)$$

On suppose que le résident et le migrant ont la même fonction d'utilité et la même préférence pour le présent : $U(C_{0r}, C_{1r}) = \ln C_{0r} + \frac{1}{1+\rho} \ln C_{1r}$.

Le programme de maximisation du travailleur résident s'écrit alors :

$$\begin{cases} \max_{C_{0r}, C_{1r}} \left[\ln C_{0r} + \frac{1}{1+\rho} \ln (w(M) - C_{0r}) \right] \\ \text{s.c. } 0 < C_{0r} < w(M). \end{cases} \quad (23)$$

La condition première d'optimisation $\left(\frac{dU(C_{0r})}{dC_{0r}} = 0 \right)$ implique :

$$C_{0r}^* = \left(\frac{1+\rho}{2+\rho} \right) w(M) > 0 \quad (24)$$

$$C_{1r}^* = \left(\frac{1}{2+\rho} \right) w(M) > 0 \quad (25)$$

Aux niveaux optimaux de consommation, l'utilité indirecte du résident est donc :

$$U(C_{0r}^*, C_{1r}^*) = \ln \left\{ \left(\frac{1+\rho}{2+\rho} \right) \left(\frac{1}{2+\rho} \right)^{\frac{1}{1+\rho}} w(M)^{\frac{2+\rho}{1+\rho}} \right\}. \quad (26)$$

On note alors :

$$W(M) \equiv \left(\frac{1+\rho}{2+\rho} \right) \left(\frac{1}{2+\rho} \right)^{\frac{1}{1+\rho}} w(M)^{\frac{2+\rho}{1+\rho}}. \quad (27)$$

On vérifie aisément que W est une fonction croissante du nombre de migrants M sur $[0; M_1]$ et décroissante sur $[M_1; L_0[$. On note $W_0 = W(0)$.

3.3 Détermination du nombre de migrants à l'équilibre

A l'équilibre migratoire, le travailleur est indifférent entre rester et migrer. Or on a vu que l'utilité du migrant était $\ln V$ tandis que celle du migrant valait $\ln W$.

A l'équilibre migratoire, l'égalité suivante est donc vérifiée : $\ln V = \ln W$.

D'après les équations 6 et 27, on en déduit que l'équilibre migratoire est défini par l'équation suivante :

$$\begin{aligned} W &= V \\ w(M)^{\frac{2+\rho}{1+\rho}} &= \frac{1}{\alpha} (1+r)^{\frac{1}{1+\rho}} [\alpha(s-c) - \beta]^{\frac{2+\rho}{1+\rho}} \\ w(M) &= \left(\frac{1}{\alpha}\right)^{\frac{1+\rho}{2+\rho}} (1+r)^{\frac{1}{2+\rho}} [\alpha(s-c) - \beta] \end{aligned} \quad (28)$$

D'après l'équation 20, l'équilibre est donc défini par la relation suivante :

$$A[k(M)]^a - rk(M) = \left(\frac{1}{\alpha}\right)^{\frac{1+\rho}{2+\rho}} (1+r)^{\frac{1}{2+\rho}} [\alpha(s-c) - \beta] \quad (29)$$

On note alors :

$$V' \equiv \left(\frac{1}{\alpha}\right)^{\frac{1+\rho}{2+\rho}} (1+r)^{\frac{1}{2+\rho}} [\alpha(s-c) - \beta]. \quad (30)$$

A l'équilibre, on a donc :

$$V' = w(M) = A[k(M)]^a - rk(M). \quad (31)$$

On vérifie aisément que V' est une fonction décroissante du coût migratoire et du coût de transaction :

$$\frac{\partial V'}{\partial (s-c)} = \frac{\alpha V'}{\alpha(s-c) - \beta} > 0 \quad (32)$$

$$\frac{\partial V'}{\partial \beta} = -\frac{V'}{[\alpha(s-c) - \beta]} < 0 \quad (33)$$

$$\frac{\partial V'}{\partial \alpha} = \frac{1}{2+\rho} \frac{V'}{\alpha[\alpha(s-c) - \beta]} [\alpha(s-c) + (1+\rho)\beta] > 0 \quad (34)$$

et est une fonction croissante des montants transférés (brut et net) :

$$\frac{\partial V'}{\partial T^*} = \frac{\alpha V'}{[\alpha T^* - \beta]} > 0 \quad (35)$$

$$\frac{\partial V'}{\partial R} = \frac{V'}{R} > 0. \quad (36)$$

Proposition 3 *Il existe quatre types d'équilibre :*

- Si $V' > w(M_1)$, l'émigration est totale.
- Si $V' = w(M_1)$, il existe un unique équilibre migratoire, au niveau M_1 , qui maximise le salaire du pays en développement.
- Si $w_0 < V' < w(M_1)$, il existe deux équilibres migratoires possibles, l'un stable (au niveau M_1^*), l'autre instable (au niveau M_2^*).
- Si $V' \leq w_0$, alors l'émigration est nulle.

Proof. A l'équilibre migratoire, on a : $V' = w(M)$

On peut alors distinguer 4 cas.

- 1^{er} cas : $V' > w(M_1) = \max_M w(M)$.

L'équilibre migratoire est alors impossible. Cela mène à une situation où toute la population émigre.

- 2^{ème} cas : $V' = W(M_1) = \max_M W(M)$.

Il y a alors un unique équilibre migratoire : $M^* = M_1$; le nombre de migrants d'équilibre maximise le salaire dans le pays en développement.

- 3^{ème} cas : $w_0 < V' < w(M_1)$.

Il y a alors deux équilibres migratoires possibles : M_1^* et M_2^* tels que $M_1^* < M_1 < M_2^*$.

Montrons que M_1^* est un équilibre stable alors que M_2^* est instable.

Soit dM petit et positif.

- On se place en $M_1^* - dM$.

Alors $w(M_1^* - dM) < V'$ et $w(M)$ est croissant.

Les résidents ont donc intérêt à émigrer tandis que les émigrés n'ont pas intérêt à rentrer.

Petit à petit, le nombre de migrants augmente, le salaire du pays d'origine des migrants croît jusqu'à ce qu'il soit égal à V' , juste quand le nombre de migrants atteint M_1^* .

- On se place en $M_1^* + dM$.

Alors $w(M_1^* + dM) > V'$ et $w(M)$ est croissant.

Les résidents ont donc intérêt à rester tandis que les émigrés ont intérêt à rentrer. Petit à petit, le nombre de migrants diminue, le salaire du pays d'origine des migrants décroît jusqu'à ce qu'il soit égal à V' , juste quand le nombre de migrants atteint M_1^* .

L'équilibre M_1^* est donc stable.

En revanche, l'équilibre M_2^* avec beaucoup de migrants est instable.

Soit dM petit et positif.

- On se place en $M_2^* - dM$.

Alors $w(M_2^* - dM) > V'$ et $w(M)$ est décroissant.

Les résidents ont donc intérêt à rester tandis que les émigrés ont intérêt à rentrer. Petit à petit, le nombre de migrants diminue, le salaire du pays d'origine des migrants croît et s'éloigne de plus en plus de V' . Le nombre de migrants diminue de plus en plus et s'éloigne de M_2^* .

- On se place en $M_2^* + dM$.

Alors $w(M_2^* + dM) < V'$ et $w(M)$ est décroissant.

Les résidents ont donc intérêt à émigrer tandis que les émigrés n'ont pas intérêt à rentrer. Petit à petit, le nombre de migrants augmente, le salaire du pays d'origine des migrants décroît et s'éloigne de plus en plus de V' . Le nombre de migrants diminue de plus en plus et s'éloigne de M_2^* .

L'équilibre M_2^* est donc instable.

- 4^{ème} cas : $V' \leq w_0$.

Alors l'utilité dans le pays en développement est supérieure à l'utilité qu'aurait un migrant.

Personne n'a intérêt à émigrer.

■

On peut remarquer que V' est une fonction croissante du montant transféré tandis que $w(M_1)$ ne dépend pas de R . Donc si le transfert net est "trop élevé", lorsque le gain migratoire net est "trop important" ou lorsque les coûts de transaction sont "trop faibles", alors à l'équilibre, l'émigration sera totale. En revanche, si le transfert net est trop "faible" (pour un petit gain migratoire et des coûts de transaction élevés), il est possible qu'il n'y ait pas d'émigration à l'équilibre.

Il existe donc une possibilité d'équilibre avec émigration totale : dès lors que $V' > w(M_1)$, le pays en développement se vide totalement de ses habitants. On retrouve ici le résultat de Galor (1986) malgré l'existence de transferts investis. Cet équilibre avec émigration totale est atteint lorsque les coûts migratoire et de transfert sont relativement faibles. Il est par exemple obtenu pour tout coût migratoire inférieur à $c^{\text{inf}} \equiv s - \frac{\beta}{\alpha} - \left(\frac{1}{\alpha(1+r)}\right)^{\frac{1}{2+\rho}} w(M_1)$. En effet, on a :

$$\begin{aligned} c < c^{\text{inf}} &\iff [\alpha(s - c) - \beta] > \alpha^{\frac{1+\rho}{2+\rho}} \left(\frac{1}{1+r}\right)^{\frac{1}{2+\rho}} w(M_1) \\ c < c^{\text{inf}} &\iff V' > w(M_1). \end{aligned}$$

Remarquons que ce seuil de coût migratoire dépend de façon décroissante des coûts fixe et variable du transfert. Ainsi, toute politique migratoire instaurant un coût migratoire très faible peut entraîner une émigration totale de la population du pays en développement, malgré l'investissement des transferts par les migrants.

3.4 Etude de l'équilibre migratoire stable

On se place ici dans le cas où il existe au moins un équilibre migratoire stable ni nul ($M \neq 0$), ni total ($M \neq L_0$). Autrement dit, on suppose qu'à l'équilibre, le nombre de migrants est M_1^* ($w_0 < V' \leq w(M_1)$). Il correspond alors à un niveau de capital par tête noté k_1^* .

Comment évolue le nombre de migrants d'équilibre en fonction du montant des transferts nets et bruts ?

Lorsque le transfert (net ou brut) augmente, V' augmente. Par ailleurs, cette hausse du transfert entraîne une augmentation du capital par tête à nombre de migrants constant.

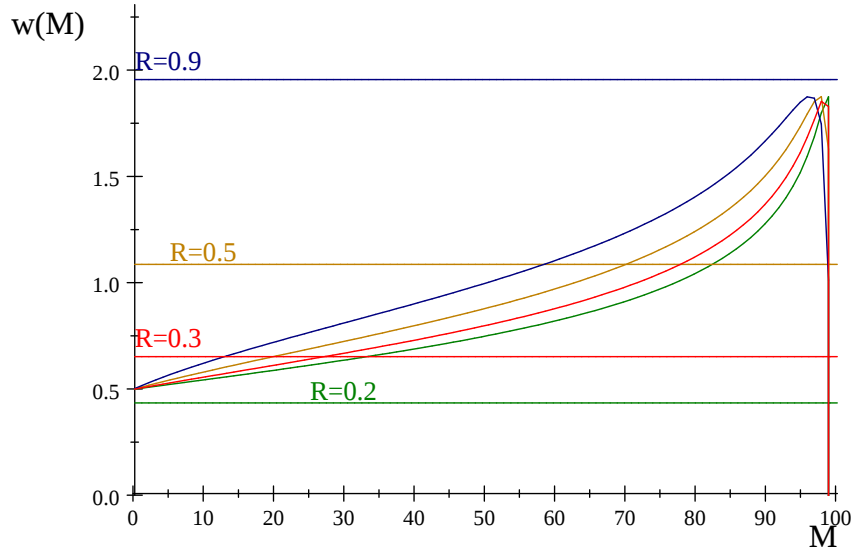
Or, d'après l'équation 20, on sait que :

$$\begin{aligned}\frac{\partial w}{\partial R} &\geq 0 \iff [aAk^{a-1} - r] \frac{\partial k}{\partial R} \geq 0. \\ \frac{\partial w}{\partial R} &\geq 0 \iff k \leq \left(\frac{aA}{r}\right)^{\frac{1}{1-a}} \\ \frac{\partial w}{\partial \beta} &\geq 0 \iff M < M_1.\end{aligned}$$

Ainsi, à nombre de migrants constant et inférieur à M_1 , le salaire croît avec le montant net transféré par migrant, tout comme V' . Lors d'une augmentation des montants transférés par migrant, résidents et migrants voient donc leur utilité augmenter. Comment s'établit alors l'équilibre migratoire ?

Proposition 4 *Le nombre de migrants d'équilibre croît avec le montant transféré (net ou brut) par migrant (R ou T). C'est donc une fonction croissante du montant investi par migrant.*

Proof. La preuve de cette proposition se trouve en annexe. ■



Le salaire en fonction de M pour différents transferts nets.

On peut remarquer que M_1^* est une fonction croissante du montant transféré contrairement à M_1 . Ainsi, si l'on compare deux montants de transfert net, le montant transféré le plus faible permet d'atteindre l'équilibre plus tôt tandis que le salaire maximal est atteint plus tard.

Comment évolue le nombre de migrants d'équilibre en fonction du gain net associé à la migration $(s - c)$?

Lorsque le gain net associé à la migration augmente, V' augmente. Par ailleurs, le transfert net est une fonction croissante du gain net associé à la migration. Donc lorsque ce dernier augmente, R augmente et donc, à nombre de migrants constant, le capital par tête augmente.

Or, d'après l'équation 20, on a :

$$\frac{\partial w}{\partial (s - c)} = [aAk^{a-1} - r] \frac{\partial k}{\partial (s - c)}.$$

On en déduit que le salaire est une fonction croissante du gain migratoire net si et seulement si :

$$k \leq \left(\frac{aA}{r} \right)^{\frac{1}{1-a}} = k(M_1) \iff M < M_1.$$

Ainsi, à nombre de migrants constant et inférieur à M_1 , le salaire croît avec le gain migratoire net, tout comme V' . Lors d'une baisse du coût migratoire (et donc d'une hausse du gain migratoire net), résidents et migrants voient donc leur utilité augmenter. Comment s'établit alors l'équilibre migratoire ?

Proposition 5 *Le nombre de migrants d'équilibre croît avec le gain net associé à la migration.*

Proof. La preuve de cette proposition se trouve en annexe. ■

Le nombre de migrants à l'équilibre stable est donc une fonction croissante du salaire du pays d'accueil et décroissante du coût migratoire.

Comment évolue le nombre de migrants d'équilibre en fonction du coût des transferts ?

Lorsque les coûts fixes et variables des transferts diminuent, V' augmente. Par ailleurs, le transfert net est une fonction décroissante des coûts du transfert. Donc lorsque ces derniers diminuent, R augmente et donc, à nombre de migrants constant, le capital par tête augmente

Or, d'après l'équation 20, on sait que :

$$\begin{aligned}\frac{\partial w}{\partial \beta} &\leq 0 \iff [aAk^{a-1} - r] \frac{\partial k}{\partial B} \leq 0. \\ \frac{\partial w}{\partial \beta} &\leq 0 \iff k \leq \left(\frac{aA}{r}\right)^{\frac{1}{1-a}} \\ \frac{\partial w}{\partial \beta} &\leq 0 \iff M < M_1.\end{aligned}$$

Ainsi, à nombre de migrants constant et inférieur à M_1 , le salaire décroît avec le coût fixe (idem pour le coût variable), tout comme V' . Lors d'une baisse du coût de transaction, résidents et migrants voient donc leur utilité augmenter. Comment s'établit alors l'équilibre migratoire ?

Proposition 6 *Le nombre de migrants d'équilibre décroît avec le coût fixe des transferts.*

Proof. La preuve de cette proposition se trouve en annexe. ■

Proposition 7 *Si $a \leq \frac{1}{2+\rho}$ ou si $\alpha(s-c) - \beta \leq \frac{a}{1-a}\beta$, le nombre de migrants d'équilibre décroît avec le coût variable des transferts.*

Proof. La preuve de cette proposition se trouve en annexe. ■

Le nombre de migrants à l'équilibre est donc une fonction croissante du salaire du pays d'accueil et décroissante du coût migratoire, du coût fixe du transfert et du coût variable du transfert en général. C'est une fonction croissante du montant brut ou net transféré par migrant.

4 L'optimum social

Dans cette section, nous cherchons à définir le nombre optimal de migrants selon différents critères (productiviste, utilitariste...). En effet, le planificateur public peut chercher à atteindre différents objectifs. Ici, il s'interroge sur le nombre optimal de migrants permettant de maximiser le bien-être du pays en développement.⁵ Il peut chercher à maximiser soit la production, soit le revenu des ressortissants de son pays, soit enfin la production par tête.

La politique migratoire optimale est alors celle qui permet de faire coïncider équilibre et optimum migratoires. En effet, en agissant soit sur le coût migratoire (en redéfinissant la politique

⁵ Dans cette modélisation, la migration n'a pas d'impact sur le pays d'accueil. Il n'y a donc pas de politique migratoire optimale du point de vue du pays d'accueil.

migratoire) soit sur le coût des transferts (via une régulation imposée aux opérateurs de transferts et/ou un meilleur contrôle des canaux informels de transfert), le planificateur peut modifier le nombre de migrants d'équilibre de telle sorte qu'il corresponde à une situation optimale (fonction du critère de bien-être choisi).

4.1 Premier critère : maximiser la production (critère productiviste)

4.1.1 Détermination du nombre optimal de migrants

Le planificateur cherche ici à maximiser la production du pays en développement. Il cherche donc le nombre optimal de migrants M^{opt1} qui maximise le niveau de production à l'équilibre (plein emploi du travail et du capital). On se place dans le cas où l'incitation à migrer est positive ($V' > w_0$).

Pour un niveau d'émigration M , les offres de travail et de capital du pays en développement sont respectivement : $L = L_0 - M$ et $K = K_0 + MR$.

Le programme objectif du planificateur est donc :

$$\left\{ \begin{array}{l} \max_M \{Y = AK^a L^{1-a}\} \\ \text{s.c. } K = K_0 + MR \\ \text{et } L = L_0 - M \end{array} \right. \quad (37)$$

On peut donc l'écrire :

$$\max_M \left\{ Y = A (K_0 + MR)^a (L_0 - M)^{1-a} \right\}$$

La condition première d'optimisation ($\frac{\partial Y}{\partial M} = 0$) implique :

$$k^{opt1} = \frac{aR}{1-a} \text{ ou } M^{opt1} = aL_0 - (1-a)\frac{K_0}{R}.$$

Le nombre optimal de migrants est une fonction strictement croissante du montant transféré par migrant : plus les transferts sont élevés, plus le nombre optimal de migrants est important.

La production est donc une fonction croissante du nombre de migrants sur $[0; M^{opt1}]$ puis décroissante sur $]M^{opt1}; L_0[$. Elle atteint son maximum lorsque le nombre de migrants est M^{opt1} ; elle vaut alors :

$$Y(M^{opt1}) = \frac{a^a (1-a)^{1-a} A}{R^{1-a}} (K_0 + L_0 R).$$

4.1.2 Optimum et équilibre

Le planificateur social a pour objectif de faire coïncider nombres optimal et d'équilibre de migrants. On suppose ici qu'il peut agir sur deux principales variables : le gain net associé à la migration (en jouant sur le coût migratoire notamment) et le montant individuel des transferts (en jouant sur les mécanismes de transfert et leurs coûts). Il doit donc comparer M_1^* et M^{opt1} avant de décider quelle politique mener.

Proposition 8 *Il existe une unique politique migratoire permettant de faire coïncider équilibre et optimum. Cette combinaison des coûts migratoire et de transfert doit permettre d'atteindre un niveau de transfert net (et donc brut) particulier.*

Si la combinaison des coûts est telle que le montant transféré est inférieur à ce niveau particulier, alors l'émigration à l'équilibre est insuffisante et ne permet pas de maximiser la production. Dans le cas contraire, l'émigration est trop importante.

Proof. La preuve de cette proposition se trouve en annexe. ■

Equilibre et optimum coïncident donc lorsque :

$$R = R^{opt1} = A^{\frac{1}{1-a}} \left(\frac{a}{1-a} \right)^{\frac{a}{1-a}} \left[\frac{ar}{1-a} + \left(\frac{1}{\alpha} \right)^{\frac{1+\rho}{2+\rho}} (1+r)^{\frac{1}{2+\rho}} (2+\rho) \right]^{-\frac{1}{1-a}}$$

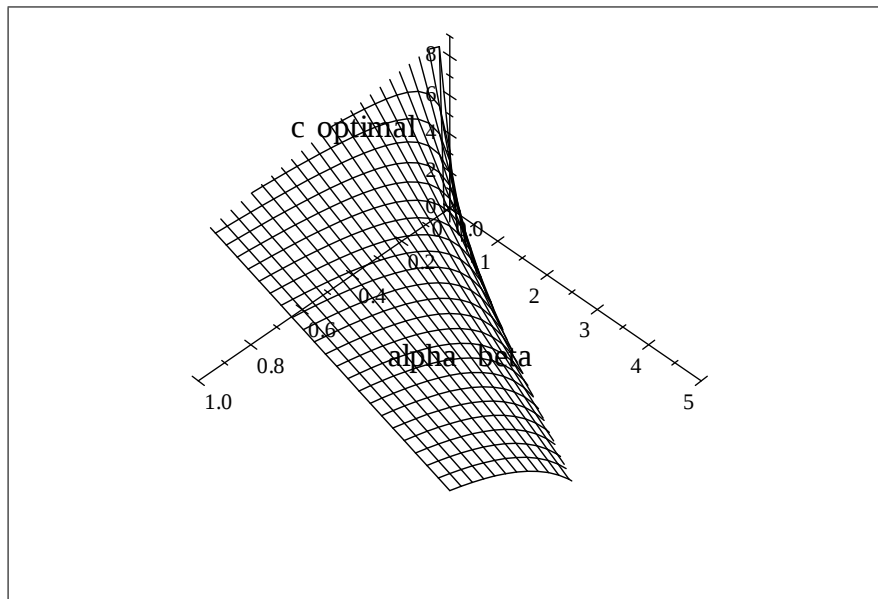
D'après l'équation 4, on peut alors exprimer le coût migratoire optimal en fonction du coût du transfert :

$$c^{opt1}(\alpha, \beta) \equiv s - \frac{\beta}{\alpha} - \frac{(2+\rho)}{\alpha} A^{\frac{1}{1-a}} \left(\frac{a}{1-a} \right)^{\frac{a}{1-a}} \left[\frac{ar}{1-a} + \left(\frac{1}{\alpha} \right)^{\frac{1+\rho}{2+\rho}} (1+r)^{\frac{1}{2+\rho}} (2+\rho) \right]^{-\frac{1}{1-a}}$$

Pour certaines valeurs des paramètres ($\rho = r = 0.03$; $a = 0.3$; $A = 1$; $s = 10$), on obtient :

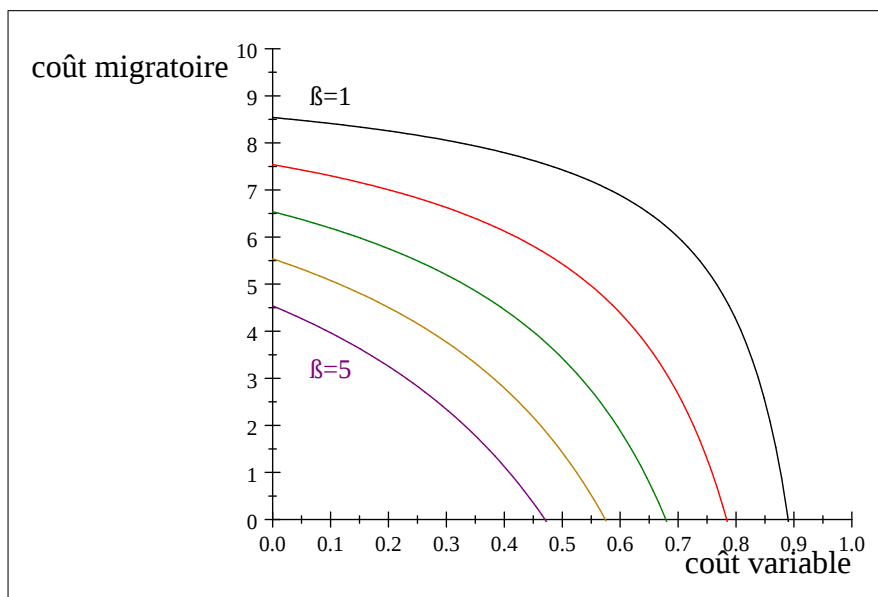
$$c^{opt1}(\alpha, \beta) = 10 - \frac{\beta}{\alpha} - \frac{(2.03)}{\alpha} \left(\frac{3}{7} \right)^{\frac{3}{7}} \left[\frac{9}{70} + \left(\frac{1}{\alpha} \right)^{\frac{103}{203}} (1.03)^{\frac{100}{203}} (2.03) \right]^{-\frac{10}{7}}$$

que l'on peut représenter par la surface suivante :



Le coût migratoire optimal 1 en fonction de α et de β .

Pour différentes valeurs du coût fixe (β), on obtient :



Le coût migratoire optimal 1 en fonction du coût de transaction.

Le coût migratoire optimal dépend donc de façon décroissante des coûts de transaction. Ainsi, la politique migratoire doit prendre en compte les coûts du transfert international d'argent. Plus ce dernier est coûteux, moins la politique migratoire doit être contraignante (et donc coûteuse).

4.2 Deuxième critère : maximiser le revenu des ressortissants du pays en développement (critère utilitariste)

Le planificateur social cherche ici à maximiser l'utilité des ressortissants du pays en développement à l'équilibre (plein emploi du travail et du capital). Il cherche donc M^{opt2} qui maximise à la fois l'utilité des résidents et des migrants. Les M ressortissants du pays en développement qui ont émigré ont un niveau d'utilité $\ln V$, tandis que les $(L_0 - M)$ résidents ont un niveau d'utilité $\ln W(M)$.

Le planificateur va donc chercher à maximiser : $\mathcal{U}(M) = M \ln V + (L_0 - M) \ln W(M)$.

Or on sait que si le montant transféré net augmente, V' et w augmentent (pour un nombre de migrants donné inférieur à M_1). Donc, lors d'une hausse des montants transférés, résidents et migrants voient leur utilité augmenter. L'utilité globale est donc une fonction croissante du transfert.

Proposition 9 *Il existe trois types d'équilibre :*

- si $V' > w(M_1)$, optimum et équilibre coïncident et correspondent à une situation d'émigration totale ;
- si $V' = w(M_1)$, optimum et équilibre coïncident et correspondent à une situation où le salaire du pays en développement est maximisé (M_1 émigrés) ;
- si $V' < w(M_1)$, optimum et équilibre ne peuvent coïncider : l'émigration est insuffisante et ne permet pas de maximiser l'utilité globale des ressortissants du pays en développement.

Proof. La preuve de cette proposition se trouve en annexe. ■

On constate donc qu'optimum et équilibre ne peuvent coïncider que dans deux cas particuliers : soit toute la population du pays en développement émigre, soit le nombre de migrants maximise le salaire du pays en développement (pour une combinaison particulière des coûts migratoires et du transfert). Dans le cas contraire, l'émigration est insuffisante et ne permet pas de maximiser l'utilité globale des ressortissants du pays.

Il existe donc une unique combinaison du coût migratoire et du coût du transfert qui permette de maximiser l'utilité des ressortissants du pays en développement à l'équilibre, sans vider le pays

de ses habitants. Elle est telle que :

$$\begin{aligned}
w(M_1) &= V' \\
w(M_1) &= \left(\frac{1}{\alpha}\right)^{\frac{1+\rho}{2+\rho}} (1+r)^{\frac{1}{2+\rho}} (2+\rho) R \quad \text{d'après 30} \\
R^{opt2} &= \alpha^{\frac{1+\rho}{2+\rho}} \left(\frac{1}{1+r}\right)^{\frac{1}{2+\rho}} \frac{w(M_1)}{2+\rho} \\
R^{opt2} &= \frac{1}{2+\rho} \alpha^{\frac{1+\rho}{2+\rho}} \left(\frac{1}{1+r}\right)^{\frac{1}{2+\rho}} (1-a) A^{\frac{1}{1-a}} \left(\frac{a}{r}\right)^{\frac{a}{1-a}} \quad \text{d'après l'équation 21.}
\end{aligned}$$

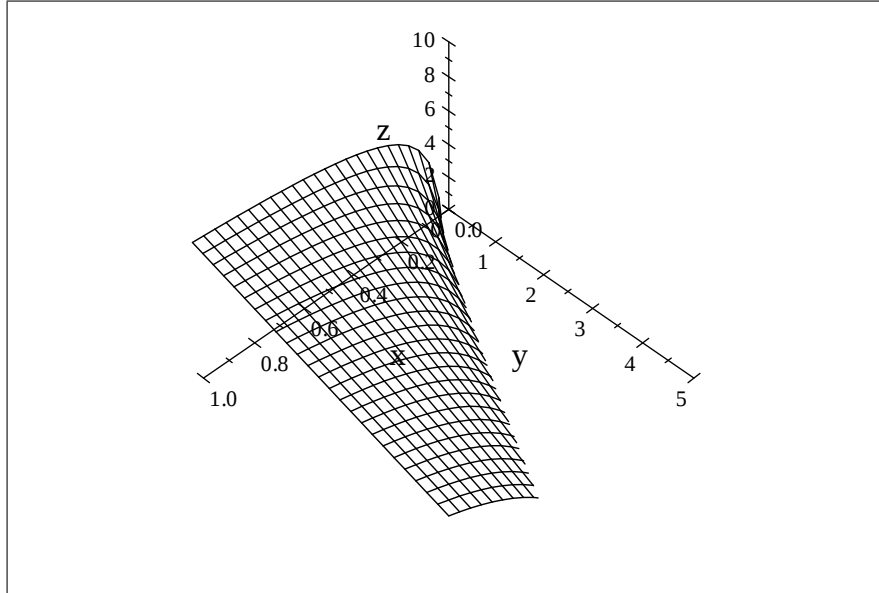
D'après l'équation 4, on peut alors exprimer le coût migratoire optimal en fonction du coût du transfert (hors émigration totale) :

$$c^{opt2}(\alpha, \beta) \equiv s - \frac{\beta}{\alpha} - \left(\frac{1}{\alpha}\right)^{\frac{1}{2+\rho}} \left(\frac{1}{1+r}\right)^{\frac{1}{2+\rho}} (1-a) A^{\frac{1}{1-a}} \left(\frac{a}{r}\right)^{\frac{a}{1-a}}$$

Pour certaines valeurs des paramètres ($\rho = r = 0.03$; $a = 0.3$; $A = 1$; $s = 10$), on obtient :

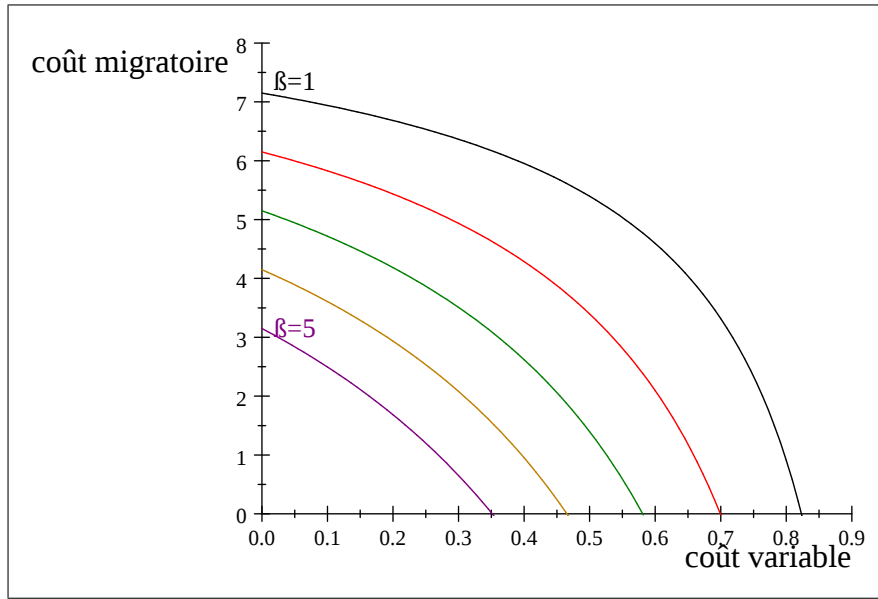
$$c^{opt2}(\alpha, \beta) = 10 - \frac{\beta}{\alpha} - \left(\frac{1}{\alpha}\right)^{\frac{100}{203}} \left(\frac{100}{103}\right)^{\frac{100}{203}} (0.7) (10)^{\frac{3}{7}}$$

que l'on peut représenter par la surface suivante :



Le coût migratoire optimal 2 en fonction de α et de β .

Pour différentes valeurs du coût fixe (β), on obtient :



Le coût migratoire optimal 2 en fonction du coût de transaction.

Le coût migratoire optimal dépend donc de façon décroissante des coûts de transaction. Ainsi, la politique migratoire doit prendre en compte les coûts du transfert international d'argent. Plus ce dernier est coûteux, moins la politique migratoire doit être contraignante (et donc coûteuse).

4.3 Troisième critère : maximiser la production par tête

Le planificateur cherche ici le nombre optimal de migrants M^{opt3} qui permette de maximiser le niveau de production par tête à l'équilibre (plein emploi du travail et du capital). On se place toujours dans le cas où il est impossible que la population entière soit incitée à migrer et où l'incitation à migrer est positive ($V > w_0$).

Comment faire coïncider équilibre et optimum migratoires ?

Proposition 10 *Lorsque l'objectif du planificateur est de maximiser la production par tête du pays en développement, optimum et équilibre ne peuvent pas coïncider.*

Proof. Pour un niveau d'émigration M , l'offre de travail est : $L = L_0 - M$ et l'offre de capital est : $K = K_0 + MT$.

Le planificateur social cherche donc à maximiser $y = \frac{F(K,L)}{L} = A[k(M)]^a$.

La condition d'optimisation de premier ordre implique $\frac{\partial y}{\partial M} = 0$.

Or on constate que :

$$\begin{aligned}\frac{\partial y}{\partial M}(M) &= aA[k(M)]^{a-1} \frac{\partial k(M)}{\partial M} \\ \frac{\partial y}{\partial M}(M) &= a \frac{y(M)}{k(M)} \frac{K_0 + L_0 R}{(L_0 - M)^2} > 0.\end{aligned}$$

La production par tête est une fonction strictement croissante du nombre de migrants. Elle est maximale lorsque "presque" toute la population du pays en développement émigre. Cela ne peut jamais coïncider avec l'équilibre migratoire. ■

5 Conclusion

Cet article s'interroge sur l'existence et les propriétés d'un équilibre migratoire stable et sur les politiques à mettre en œuvre pour que cet équilibre corresponde à un optimum, lorsque les migrants investissent une partie de leurs revenus dans leur pays d'origine. Nous développons un modèle d'équilibre migratoire simple à deux pays, où l'incitation à migrer s'explique par le différentiel de salaires entre les deux pays et où les transferts des migrants sont investis sous forme de capital. Dans ce cadre théorique, la migration permet de maximiser l'utilité tout en investissant dans le pays d'origine.

L'économie est constituée de deux pays, l'un développé où le salaire est indépendant de l'offre de travail, l'autre en développement, où le salaire dépend de l'offre de facteurs de production. Le pays en développement produit un bien unique unitaire à l'aide d'une fonction de production de type Cobb-Douglas à rendements constants et est compétitif ; le capital y est rémunéré au taux d'intérêt international fixe, le travail au taux de salaire local. Nous supposons par ailleurs que l'incitation à migrer est non nulle et que le choix des ressortissants du pays en développement est non contraint, c'est-à-dire qu'ils ont les moyens de s'acquitter du coût migratoire lié à leur migration.

Nous montrons alors que, du fait de l'effet conjoint de l'émigration qui entraîne une baisse de l'offre de travail dans le pays en développement, et de l'investissement des transferts qui induit une hausse de l'offre de capital dans le pays en développement, le salaire de ce pays croît puis

décroît avec le nombre de migrants. Le salaire maximal est indépendant du montant transféré par migrant mais il est atteint pour un nombre de migrants décroissant avec le montant investi par migrant.

Le migrant détermine le montant transféré et investi en fonction de ses préférences intertemporelles et de ses revenus salariaux (s) et d'investissement (rR). Le transfert investi est alors une fonction croissante du salaire du pays d'accueil et décroissante des coûts migratoire et de transaction. De la même façon, le résident, qui n'a pas accès aux marchés financiers, effectue ses choix de consommation en fonction de ses préférences intertemporelles (identiques à celles du migrant) et de son revenu salarial, $w(M)$.

L'équilibre migratoire est atteint lorsque les ressortissants du pays en développement sont indifférents entre migrer ou rester, c'est-à-dire lorsque migrants et résidents ont le même niveau d'utilité. Nous montrons alors qu'il existe quatre types d'équilibre migratoire : soit tout le monde émigre et le pays en développement se vide totalement de ses habitants (lorsque le gain migratoire net est trop important et/ou les coûts de transaction sont trop faibles), soit personne n'émigre (dans le cas contraire), soit le nombre de migrants d'équilibre maximise le salaire du pays en développement (lorsque l'utilité associée à la migration est égale à l'utilité du résident percevant le salaire maximal du pays d'origine des migrants), soit enfin l'équilibre stable est obtenu pour un nombre de migrants inférieur à celui qui maximiserait le salaire.

L'étude de ce dernier équilibre montre que plus le montant transféré par migrant est élevé, plus il y aura d'émigrés à l'équilibre. Par ailleurs, nous montrons que plus le salaire du pays d'accueil est élevé et plus le coût migratoire est faible, plus les émigrés seront nombreux à l'équilibre. Nous montrons également que le nombre de migrants d'équilibre est une fonction décroissante des coûts de transaction.

Ce modèle nous permet de tirer quelques enseignements en matière de politiques publiques. En effet, les politiques peuvent avoir un effet sur le nombre de migrants d'équilibre via leur impact sur le coût migratoire ou sur les coûts de transaction. La politique migratoire peut rendre plus ou moins facile la migration et a donc une influence sur son coût. Par ailleurs, les réglementations, normes et contrôles concernant les transferts de fonds internationaux ont un impact sur le coût

des transferts et donc sur leur montant. Ainsi, lorsqu'il va définir sa politique migratoire, un planificateur pourra jouer sur ces deux leviers pour faire coïncider l'équilibre migratoire avec la situation qu'il jugera optimale.

Si le planificateur souhaite maximiser l'utilité globale des ressortissants du pays en développement sans le vider entièrement de ses habitants, il doit faire en sorte que les coûts migratoire et de transaction soient tels que l'utilité associée à la migration soit exactement égale à l'utilité du résident percevant le salaire maximum de son pays. Le coût migratoire optimal est alors une fonction décroissante des coûts de transaction ; l'équilibre et l'optimum coïncident alors au niveau maximisant le salaire du pays en développement. Si l'utilité associée à la migration est supérieure à ce seuil, alors équilibre et optimum coïncideront mais le pays en développement sera déserté. Si l'utilité associée à la migration est inférieure à ce seuil, alors l'émigration sera insuffisante à l'équilibre : elle ne permettra pas de maximiser l'utilité globale des ressortissants du pays en développement.

Si le planificateur a un autre objectif, à savoir la maximisation de la production, alors il n'y a qu'une seule façon de faire coïncider équilibre et optimum ; le coût migratoire est alors d'autant plus faible que les coûts de transaction sont élevés. Si cette combinaison des coûts n'est pas atteinte, l'émigration est soit insuffisante, soit trop importante.

Enfin, si le planificateur cherche à maximiser la production par tête, il ne peut en aucun cas faire coïncider optimum et équilibre.

Il semble donc que, quel que soit l'objectif recherché, il soit très compliqué de mener une politique migratoire permettant de faire coïncider exactement équilibre et optimum migratoires.

Le modèle repose toutefois sur plusieurs hypothèses dont certaines sont simplificatrices. Tout d'abord, nous avons supposé que l'arrivée d'immigrés n'avait pas d'effet sur le taux de salaire du pays d'accueil. Cette hypothèse est liée à l'absence de consensus sur l'impact des migrants sur le salaire du pays d'accueil. Si cette hypothèse était relâchée, le montant transféré dépendrait également du nombre de migrants, et les équilibres migratoires seraient modifiés. La politique migratoire optimale pourrait également prendre en compte le pays d'accueil des migrants. De plus, nous avons supposé que les résidents n'avaient pas accès aux marchés financiers et ne pouvaient

donc investir. Si cette hypothèse était relâchée, le résident investirait un montant croissant avec son salaire, le capital du pays en développement croîtrait plus vite que dans le cas modélisé ici. *A priori*, il y aurait toujours un unique équilibre migratoire stable (sous certaines conditions) mais les optimums seraient différents. Enfin, il pourrait être intéressant de poursuivre l'étude en différenciant les travailleurs selon leurs qualifications, et en prenant en compte l'impact possible des travailleurs migrants sur la technologie de production, via un transfert de capital social et de progrès technique.

References

- Borjas, George J. 2003. The labor demand curve is downward sloping: Re-examining the impact of immigration on the labor market. *Quarterly Journal of Economics*, 118, 4, pp. 1335-1374.
- Card, David. 2001. Immigrant inflows, native outflows and the local labor market impacts of higher immigration. *Journal of Labor Economics*, 19, 1, pp. 22-64.
- Carrington, William J., Enrica Detragiache et Tara Vishwanath. 1996. Migration with endogenous moving costs. *American Economic Review*, 86, 4, pp.909-930.
- Djajic, Slobodan. et Ross Milbourne. 1988. A general equilibrium model of guest worker migration. *Journal of International Economics*, 25, pp. 335-351.
- Galor, Oded. 1986. Time Preference and International Migration. *Journal of Economic Theory*, 38, pp. 1-20.
- Karayalcin, Cem. 1994. Temporary and permanent migration. *Journal of Development Economics*, 43, 2, pp. 197-295.
- Lucas, Robert E.B. 1985. Mines and Migrants in South Africa. *American Economic Review*, 75, 5, pp.1094-1108.
- McCormick, Barry. et Jackline Wahba. 2004. Return International Migration and Geographical Inequality: the Case of Egypt. *Journal of African Economies*, 12, 4, pp. 500-532.
- Ottaviano, Gianmarco I.P. et Giovanni Peri. 2006. Rethinking the effects of immigration on wages. *NBER Working Paper* 12497.
- Rapoport, Hillel, et Frédéric Docquier. 2006. The Economics of Migrants' Remittances. Dans S.C. Kolm and J. Mercier-Ythier (eds.), *Handbook on the Economics of Giving, Reciprocity and Altruism*, volume 2, chapter 17, North-Holland, Elsevier.
- Ratha, Dilip. 2003. Workers' Remittances: An Important and Stable Source of External Development Finance. In: World Bank, *Global Development Finance*, 2003, chapter 7.
- Stark, Oded. 1991. *The migration of labor*, Basil Blackwell, Cambridge.
- Woodruff, Christopher M. et Rene Zenteno. 2007. Migration Networks and Microenterprises in Mexico. *Journal of Development Economics*, 82, pp. 509-528.

A Annexe 1

A.1 Le salaire en fonction du nombre de migrants

Le salaire du pays en développement est une fonction croissante puis décroissante du nombre de migrants. Il atteint son maximum pour un niveau d'émigration $M_1 = L_0 \left[\frac{1 - \left(\frac{r}{aA}\right)^{\frac{1}{1-a}} k_0}{1 + \left(\frac{r}{aA}\right)^{\frac{1}{1-a}} R} \right] > 0$, et s'annule pour un niveau d'émigration $M_2 = L_0 \left[\frac{1 - \left(\frac{r}{aA}\right)^{\frac{1}{1-a}} k_0}{1 + \left(\frac{r}{aA}\right)^{\frac{1}{1-a}} R} \right] < L_0$.

Proof. Si on dérive l'expression du salaire en fonction du nombre de migrants, on obtient :

$$\begin{aligned} \frac{dw(M)}{dM} &= \left[aA (k)^{a-1} - r \right] \frac{dk(M)}{dM} \\ &= \left[aA (k)^{a-1} - r \right] \frac{K_0 + L_0 R}{(L_0 - M)^2}. \end{aligned}$$

Le salaire du pays d'origine n'est donc pas une fonction monotone du nombre de migrants.

On observe que :

$$\frac{dw(M)}{dM} = 0 \iff M_1 = L_0 \left[\frac{1 - \left(\frac{r}{aA}\right)^{\frac{1}{1-a}} k_0}{1 + \left(\frac{r}{aA}\right)^{\frac{1}{1-a}} R} \right] \quad \text{ou} \quad k(M_1) = \left(\frac{aA}{r} \right)^{\frac{1}{1-a}}.$$

Or, d'après l'équation 18, on a :

$$k_0 < \left(\frac{aA}{r} \right)^{\frac{1}{1-a}} \iff L_0 - \left(\frac{r}{aA} \right)^{\frac{1}{1-a}} K_0 > 0.$$

M_1 est donc positif. Le salaire du pays d'émigration est alors une fonction croissante de M sur $[0; M_1]$ puis décroissante sur $[M_1; L_0[$.

Le salaire du pays d'origine atteint donc son maximum lorsque le nombre de migrants est égal à M_1 ; il vaut alors :

$$w(M_1) = [k(M_1)]^a \left[A - r [k(M_1)]^{1-a} \right].$$

Or, on sait que : $k(M_1) = \left(\frac{aA}{r} \right)^{\frac{1}{1-a}}$. On en déduit :

$$\begin{aligned} w(M_1) &= \left(\frac{aA}{r} \right)^{\frac{a}{1-a}} \left[A - r \left(\frac{aA}{r} \right) \right] \\ w(M_1) &= \left(\frac{aA}{r} \right)^{\frac{a}{1-a}} A (1 - a) \\ w(M_1) &= (1 - a) A^{\frac{1}{1-a}} \left(\frac{a}{r} \right)^{\frac{a}{1-a}} > w_0 > 0. \end{aligned} \tag{A.38}$$

Lorsque le nombre de migrants tend vers L_0 , on a vu que le salaire n'était plus défini et tendait vers $-\infty$. Il existe donc un nombre de migrants M_2 qui annule le salaire du pays d'origine.

Formellement, M_2 est tel que :

$$\begin{aligned} w(M_2) &= 0 \\ 0 &= (k(M_2))^a \left[A - r [k(M_2)]^{1-a} \right] \\ k(M_2) &= \left(\frac{A}{r} \right)^{\frac{1}{1-a}} \\ M_2 &= L_0 \frac{1 - \left(\frac{r}{A} \right)^{\frac{1}{1-a}} k_0}{1 + \left(\frac{r}{A} \right)^{\frac{1}{1-a}} R} \quad \text{ou} \quad k(M_2) = \left(\frac{A}{r} \right)^{\frac{1}{1-a}}. \end{aligned}$$

On vérifie aisément que M_2 est positif et inférieur à L_0 : $0 < M_2 < L_0$. ■

A.2 Le nombre de migrants d'équilibre

Le nombre de migrants d'équilibre est une fonction croissante du montant transféré (net ou brut) par migrant.

Proof. D'après la définition du capital par tête, on sait que :

$$M_1^* = \frac{L_0 k_1^* - K_0}{R + k_1^*};$$

On dérive par rapport à R :

$$\begin{aligned} \frac{\partial M_1^*}{\partial R} &= \frac{1}{(R + k_1^*)^2} \left[L_0 \frac{\partial k_1^*}{\partial R} (R + k_1^*) - (L_0 k_1^* - K_0) \left(1 + \frac{\partial k_1^*}{\partial R} \right) \right] \\ \frac{\partial M_1^*}{\partial R} &= \frac{1}{(R + k_1^*)^2} \left[K_0 \left(1 + \frac{\partial k_1^*}{\partial R} \right) + L_0 \left(R \frac{\partial k_1^*}{\partial T} - k_1^* \right) \right]. \end{aligned}$$

Par définition de M_1^* , on a :

$$A (k_1^*)^a - r k_1^* = V'.$$

En dérivant cette équation par rapport à T , on obtient :

$$\begin{aligned} \left(aA (k_1^*)^{a-1} - r \right) \frac{\partial k_1^*}{\partial R} &= \frac{\partial V'}{\partial R} \\ \frac{\partial k_1^*}{\partial R} &= \frac{k_1^*}{aA (k_1^*)^a - r k_1^*} \frac{V'}{R} \quad \text{d'après l'équation 36.} \end{aligned}$$

D'après l'équation 18, on en déduit que : $\frac{\partial k_1^*}{\partial T} > 0$.

On en déduit :

$$1 + \frac{\partial k_1^*}{\partial R} > 0.$$

Par ailleurs, on a :

$$\begin{aligned} R \frac{\partial k_1^*}{\partial R} - k_1^* &= \frac{k_1^*}{aA(k_1^*)^a - rk_1^*} [V' - (aA(k_1^*)^a - rk_1^*)] \\ R \frac{\partial k_1^*}{\partial R} - k_1^* &= \frac{k_1^*}{aA(k_1^*)^a - rk_1^*} [V' - (aV' - (1-a)rk_1^*)] \\ R \frac{\partial k_1^*}{\partial R} - k_1^* &= \frac{(1-a)k_1^*}{aA(k_1^*)^a - rk_1^*} [V' + rk_1^*] \\ R \frac{\partial k_1^*}{\partial R} - k_1^* &> 0 \quad \text{car } a < 1. \end{aligned}$$

On en déduit :

$$\frac{\partial M_1^*}{\partial R} > 0.$$

On a également :

$$\begin{aligned} \frac{\partial M_1^*}{\partial T} &= \frac{\partial M_1^*}{\partial R} \frac{\partial R}{\partial T} \\ \frac{\partial M_1^*}{\partial T} &= \alpha \frac{\partial M_1^*}{\partial R} \quad \text{car } R = \alpha T - \beta. \end{aligned}$$

Donc :

$$\frac{\partial M_1^*}{\partial T} > 0.$$

■

Le nombre de migrants d'équilibre est une fonction croissante du gain migratoire net.

Proof. On sait que :

$$M_1^* = \frac{L_0 k_1^* - K_0}{R + k_1^*}.$$

On dérive par rapport à $(s - c)$:

$$\begin{aligned} \frac{\partial M_1^*}{\partial(s-c)} &= \frac{1}{(R + k_1^*)^2} \left[L_0 \frac{\partial k_1^*}{\partial(s-c)} (R + k_1^*) - (L_0 k_1^* - K_0) \left(\frac{\partial R}{\partial(s-c)} + \frac{\partial k_1^*}{\partial(s-c)} \right) \right] \\ \frac{\partial M_1^*}{\partial(s-c)} &= \frac{1}{(R + k_1^*)^2} \left[(K_0 + L_0 R) \frac{\partial k_1^*}{\partial(s-c)} - (L_0 k_1^* - K_0) \frac{\partial R}{\partial(s-c)} \right] \\ \frac{\partial M_1^*}{\partial(s-c)} &= \frac{1}{(R + k_1^*)^2} \left[K_0 \left(\frac{\partial k_1^*}{\partial(s-c)} + \frac{\partial R}{\partial(s-c)} \right) + L_0 \left(R \frac{\partial k_1^*}{\partial(s-c)} - k_1^* \frac{\partial R}{\partial(s-c)} \right) \right]. \end{aligned}$$

D'après la définition du transfert optimal (équation 4), on a :

$$\frac{\partial R}{\partial (s-c)} = \frac{\alpha}{2+\rho} > 0.$$

Par ailleurs, par définition de M_1^* , on a :

$$A (k_1^*)^a - r k_1^* = V'$$

En dérivant cette équation par rapport à $(s-c)$, on obtient :

$$\begin{aligned} \left(aA (k_1^*)^{a-1} - r \right) \frac{\partial k_1^*}{\partial (s-c)} &= \frac{\partial V'}{\partial (s-c)} \\ (k_1^*)^{a-1} r \left(\frac{aA}{r} - (k_1^*)^{1-a} \right) \frac{\partial k_1^*}{\partial (s-c)} &= \frac{\alpha V'}{\alpha (s-c) - \beta} \text{ d'après l'équation 32} \\ \frac{\partial k_1^*}{\partial (s-c)} &= \frac{(k_1^*)^{1-a}}{r \left(\frac{aA}{r} - (k_1^*)^{1-a} \right)} \frac{\alpha V'}{\alpha (s-c) - \beta}. \end{aligned}$$

D'après l'équation 18, on en déduit que : $\frac{\partial k_1^*}{\partial (s-c)} > 0$.

On a alors :

$$\frac{\partial k_1^*}{\partial (s-c)} + \frac{\partial R}{\partial (s-c)} > 0.$$

On a également, d'après l'équation 4 :

$$R \frac{\partial k_1^*}{\partial (s-c)} = \frac{\alpha k_1^*}{2+\rho} \frac{V'}{aA (k_1^*)^a - r k_1^*}.$$

Par ailleurs, on a :

$$k_1^* \frac{\partial R}{\partial (s-c)} = \frac{\alpha k_1^*}{2+\rho}.$$

On en déduit :

$$R \frac{\partial k_1^*}{\partial (s-c)} - k_1^* \frac{\partial R}{\partial (s-c)} = \frac{\alpha k_1^*}{2+\rho} \frac{1}{aA (k_1^*)^a - r k_1^*} [V' - (aA (k_1^*)^a - r k_1^*)].$$

Or, par définition de k_1^* , on a :

$$A (k_1^*)^a = V' + r k_1^*.$$

Donc :

$$\begin{aligned} R \frac{\partial k_1^*}{\partial (s-c)} - k_1^* \frac{\partial R}{\partial (s-c)} &= \frac{\alpha k_1^*}{2+\rho} \frac{1}{aA (k_1^*)^a - r k_1^*} [V' - (aV' - (1-a) r k_1^*)] \\ R \frac{\partial k_1^*}{\partial (s-c)} - k_1^* \frac{\partial R}{\partial (s-c)} &= \frac{\alpha k_1^*}{2+\rho} \frac{(1-a)}{aA (k_1^*)^a - r k_1^*} [V' + r k_1^*]. \end{aligned}$$

Or, $a < 1$.

Donc :

$$R \frac{\partial k_1^*}{\partial(s-c)} - k_1^* \frac{\partial R}{\partial(s-c)} > 0.$$

On en déduit :

$$\frac{\partial M_1^*}{\partial(s-c)} > 0.$$

■

Le nombre de migrants d'équilibre est une fonction décroissante du coût fixe du transfert.

Proof. D'après la définition du capital par tête, on sait que :

$$M_1^* = \frac{L_0 k_1^* - K_0}{R + k_1^*}$$

On dérive par rapport à β :

$$\begin{aligned} \frac{\partial M_1^*}{\partial \beta} &= \frac{1}{(R + k_1^*)^2} \left[L_0 \frac{\partial k_1^*}{\partial \beta} (R + k_1^*) - (L_0 k_1^* - K_0) \left(\frac{\partial R}{\partial \beta} + \frac{\partial k_1^*}{\partial \beta} \right) \right] \\ \frac{\partial M_1^*}{\partial \beta} &= \frac{1}{(R + k_1^*)^2} \left[K_0 \left(\frac{\partial k_1^*}{\partial \beta} + \frac{\partial R}{\partial \beta} \right) + L_0 \left(R \frac{\partial k_1^*}{\partial \beta} - k_1^* \frac{\partial R}{\partial \beta} \right) \right]. \end{aligned}$$

D'après la définition du transfert optimal (équation 4), on a :

$$\frac{\partial R}{\partial \beta} = -\frac{1}{2 + \rho} < 0.$$

Par ailleurs, par définition de M_1^* , on a :

$$A (k_1^*)^a - r k_1^* = V'.$$

En dérivant cette équation par rapport à β , on obtient :

$$\begin{aligned} \left(aA (k_1^*)^{a-1} - r \right) \frac{\partial k_1^*}{\partial \beta} &= \frac{\partial V'}{\partial \beta} \\ \left(aA (k_1^*)^{a-1} - r \right) \frac{\partial k_1^*}{\partial \beta} &= -\frac{V'}{[\alpha(s-c) - \beta]} \text{ d'après l'équation 33} \\ \frac{\partial k_1^*}{\partial \beta} &= -\frac{(k_1^*)^{1-a}}{r \left(\frac{aA}{r} - (k_1^*)^{1-a} \right)} \frac{V'}{[\alpha(s-c) - \beta]}. \end{aligned}$$

D'après l'équations 18, on en déduit que : $\frac{\partial k_1^*}{\partial \beta} < 0$.

On a alors :

$$\frac{\partial k_1^*}{\partial \beta} + \frac{\partial R}{\partial \beta} < 0.$$

On a également, d'après l'équation 4 :

$$R \frac{\partial k_1^*}{\partial \beta} = -\frac{k_1^*}{2 + \rho} \frac{V'}{aA(k_1^*)^a - rk_1^*}.$$

Par ailleurs, on a :

$$k_1^* \frac{\partial R}{\partial \beta} = -\frac{k_1^*}{2 + \rho}.$$

On en déduit :

$$R \frac{\partial k_1^*}{\partial \beta} - k_1^* \frac{\partial R}{\partial \beta} = -\frac{k_1^*}{2 + \rho} \frac{1}{aA(k_1^*)^a - rk_1^*} [V' - (aA(k_1^*)^a - rk_1^*)].$$

Or, par définition de k_1^* , on a :

$$A(k_1^*)^a = V' + rk_1^*$$

Donc :

$$\begin{aligned} R \frac{\partial k_1^*}{\partial \beta} - k_1^* \frac{\partial R}{\partial \beta} &= -\frac{k_1^*}{2 + \rho} \frac{1}{aA(k_1^*)^a - rk_1^*} [V' - (aV' - (1 - a)rk_1^*)] \\ R \frac{\partial k_1^*}{\partial \beta} - k_1^* \frac{\partial R}{\partial \beta} &= -\frac{k_1^*}{2 + \rho} \frac{(1 - a)}{aA(k_1^*)^a - rk_1^*} [V' + rk_1^*]. \end{aligned}$$

Or, $a < 1$.

Donc :

$$R \frac{\partial k_1^*}{\partial \beta} - k_1^* \frac{\partial R}{\partial \beta} < 0.$$

On en déduit :

$$\frac{\partial M_1^*}{\partial \beta} < 0.$$

■

Si $a \leq \frac{1}{2+\rho}$ ou si $\alpha(s - c) - \beta \leq \frac{a}{1-a}\beta$, le nombre de migrants d'équilibre décroît avec le coût variable du transfert.

Proof. D'après la définition du capital par tête, on sait que :

$$M_1^* = \frac{L_0 k_1^* - K_0}{R + k_1^*}.$$

On dérive par rapport à α :

$$\begin{aligned}\frac{\partial M_1^*}{\partial \alpha} &= \frac{1}{(R + k_1^*)^2} \left[L_0 \frac{\partial k_1^*}{\partial \alpha} (R + k_1^*) - (L_0 k_1^* - K_0) \left(\frac{\partial R}{\partial \alpha} + \frac{\partial k_1^*}{\partial \alpha} \right) \right] \\ \frac{\partial M_1^*}{\partial \alpha} &= \frac{1}{(R + k_1^*)^2} \left[(K_0 + L_0 R) \frac{\partial k_1^*}{\partial \alpha} - (L_0 k_1^* - K_0) \frac{\partial R}{\partial \alpha} \right] \\ \frac{\partial M_1^*}{\partial \alpha} &= \frac{1}{(R + k_1^*)^2} \left[K_0 \left(\frac{\partial k_1^*}{\partial \alpha} + \frac{\partial R}{\partial \alpha} \right) + L_0 \left(R \frac{\partial k_1^*}{\partial \alpha} - k_1^* \frac{\partial R}{\partial \alpha} \right) \right].\end{aligned}$$

D'après la définition du transfert optimal (équation 4), on a :

$$\frac{\partial R}{\partial \alpha} = \frac{s - c}{2 + \rho} > 0.$$

Par ailleurs, par définition de M_1^* , on a :

$$A (k_1^*)^a - r k_1^* = V'.$$

En dérivant cette équation par rapport à α , on obtient :

$$\begin{aligned}\left(aA (k_1^*)^{a-1} - r \right) \frac{\partial k_1^*}{\partial \alpha} &= \frac{\partial V'}{\partial \alpha} \\ \frac{\partial k_1^*}{\partial \alpha} &= \frac{k_1^*}{aA (k_1^*)^a - r k_1^*} \frac{1}{2 + \rho} \frac{V'}{\alpha [\alpha (s - c) - \beta]} [\alpha (s - c) + (1 + \rho) \beta] \text{ d'après l'équation 34.}\end{aligned}$$

D'après l'équation 18, on en déduit que : $\frac{\partial k_1^*}{\partial \alpha} > 0$.

On a alors :

$$\frac{\partial k_1^*}{\partial \alpha} + \frac{\partial R}{\partial \alpha} > 0.$$

On a également, d'après l'équation 4 :

$$R \frac{\partial k_1^*}{\partial \alpha} = \frac{k_1^*}{2 + \rho} \frac{1}{aA (k_1^*)^a - r k_1^*} \frac{V'}{\alpha (2 + \rho)} [\alpha (s - c) + (1 + \rho) \beta].$$

Par ailleurs, on a :

$$k_1^* \frac{\partial R}{\partial \alpha} = \frac{k_1^*}{2 + \rho} (s - c).$$

On en déduit :

$$R \frac{\partial k_1^*}{\partial \alpha} - k_1^* \frac{\partial R}{\partial \alpha} = \frac{k_1^*}{2 + \rho} \frac{1}{aA (k_1^*)^a - r k_1^*} \frac{1}{\alpha (2 + \rho)} \{ V' [\alpha (s - c) + (1 + \rho) \beta] - \alpha (2 + \rho) (s - c) (aA (k_1^*)^a - r k_1^*) \}.$$

Or, par définition de k_1^* , on a :

$$A (k_1^*)^a = V' + r k_1^*.$$

Donc :

$$\begin{aligned}
R \frac{\partial k_1^*}{\partial \alpha} - k_1^* \frac{\partial R}{\partial \alpha} &= \frac{k_1^*}{2 + \rho} \frac{1}{aA(k_1^*)^a - rk_1^*} \frac{1}{\alpha(2 + \rho)} \{V'[\alpha(s - c) + (1 + \rho)\beta] - \alpha(2 + \rho)(s - c)[aV' - (1 - a)rk_1^*]\} \\
R \frac{\partial k_1^*}{\partial \alpha} - k_1^* \frac{\partial R}{\partial \alpha} &= \frac{k_1^*}{2 + \rho} \frac{1}{aA(k_1^*)^a - rk_1^*} \frac{1}{\alpha(2 + \rho)} \{V'[\alpha(s - c)(1 - a(2 + \rho)) + (1 + \rho)\beta] + \alpha(s - c)(2 + \rho)(1 - a)\} \\
R \frac{\partial k_1^*}{\partial \alpha} - k_1^* \frac{\partial R}{\partial \alpha} &= \frac{k_1^*}{2 + \rho} \frac{1}{aA(k_1^*)^a - rk_1^*} \frac{1}{\alpha(2 + \rho)} \{V'[\alpha(s - c)(1 - a) + (1 + \rho)(\beta - a\alpha(s - c))] + \alpha(s - c)(2 + \rho)\}
\end{aligned}$$

Si $a \leq \frac{1}{2+\rho}$ ou si $a \leq \frac{\beta}{\alpha(s-c)}$ (ce qui est équivalent à $\alpha(s - c) - \beta \leq \frac{a}{1-a}\beta$), alors $R \frac{\partial k_1^*}{\partial \alpha} - k_1^* \frac{\partial R}{\partial \alpha} \geq 0$
et $\frac{\partial M_1^*}{\partial \alpha} > 0$.

Or lorsque le coût variable des transferts croît, α décroît. Donc, si les conditions précédentes sont respectées, alors M_1^* est une fonction décroissante du coût variable des transferts. ■

B Annexe 2

B.1 Critère productiviste

Il existe une unique politique migratoire permettant de faire coïncider équilibre et optimum. Cette combinaison des coûts migratoire et de transfert doit permettre d'atteindre un niveau de transfert net (et donc brut) particulier.

Si la combinaison des coûts est telle que le montant transféré est inférieur à ce niveau particulier, alors l'émigration à l'équilibre est insuffisante et ne permet pas de maximiser la production. Dans le cas contraire, l'émigration est trop importante.

Proof. Optimum et équilibre coïncident si et seulement si :

$$\begin{aligned}
A(k^{opt1})^a - rk^{opt1} &= V' \\
A\left(\frac{aR}{1-a}\right)^a - r\frac{aR}{1-a} &= \left(\frac{1}{\alpha}\right)^{\frac{1+\rho}{2+\rho}} (1+r)^{\frac{1}{2+\rho}} (2+\rho)R \\
A\left(\frac{a}{1-a}\right)^a R^{a-1} &= \frac{ar}{1-a} + \left(\frac{1}{\alpha}\right)^{\frac{1+\rho}{2+\rho}} (1+r)^{\frac{1}{2+\rho}} (2+\rho) \\
R^{opt1} &= A^{\frac{1}{1-a}} \left(\frac{a}{1-a}\right)^{\frac{a}{1-a}} \left[\frac{ar}{1-a} + \left(\frac{1}{\alpha}\right)^{\frac{1+\rho}{2+\rho}} (1+r)^{\frac{1}{2+\rho}} (2+\rho) \right]^{-\frac{1}{1-a}}
\end{aligned}$$

D'après la définition de R , on en déduit que la politique migratoire optimale est telle que :

$$\alpha(s - c) - \beta = (2 + \rho) A^{\frac{1}{1-a}} \left(\frac{a}{1-a}\right)^{\frac{a}{1-a}} \left[\frac{ar}{1-a} + \left(\frac{1}{\alpha}\right)^{\frac{1+\rho}{2+\rho}} (1+r)^{\frac{1}{2+\rho}} (2+\rho) \right]^{-\frac{1}{1-a}}$$

On en déduit :

- si $R > R^{opt1}$, alors $A(k^{opt1})^a - r k^{opt1} < V'$ ou $W < V$: l'utilité dans le pays en développement est inférieure à celle associée à la migration ; à l'équilibre, l'émigration est trop importante, elle ne permet pas de maximiser la production.
- si $R = R^{opt1}$, alors $A(k^{opt1})^a - r k^{opt1} = V'$ ou $W = V$: l'utilité dans le pays en développement est égale à celle associée à la migration ; à l'équilibre, l'émigration permet exactement de maximiser la production.
- si $R < R^{opt1}$, alors $A(k^{opt1})^a - r k^{opt1} > V'$ ou $W > V$: l'utilité dans le pays en développement est supérieure à celle associée à la migration ; à l'équilibre, l'émigration est insuffisante, elle ne permet pas de maximiser la production.

■

B.2 Critère utilitariste

Il existe trois types d'équilibre :

- si $V' > w(M_1)$, optimum et équilibre coïncident et correspondent à une situation d'émigration totale ;
- si $V' = w(M_1)$, optimum et équilibre coïncident et correspondent à une situation où le salaire du pays en développement est maximisé (M_1 émigrés) ;
- si $V' < w(M_1)$, optimum et équilibre ne peuvent coïncider : l'émigration est insuffisante et ne permet pas de maximiser l'utilité globale des ressortissants du pays en développement.

Proof. Revenons aux trois types d'équilibre définis auparavant.

- 1^{er} cas : $V' > w(M_1)$

Alors, à l'équilibre toute la population a émigré. Chaque ressortissant du pays en développement a un niveau d'utilité $\ln V$ s'il émigre, supérieur à son niveau d'utilité s'il restait

($\ln W(M)$), quelque soit le nombre de migrants. L'utilité globale est donc bien maximisée : optimum et équilibre coïncident (toute la population émigre).

- 2^{ème} cas : $V' = w(M_1)$ ou $V = W(M_1)$

A l'équilibre, l'émigration atteint un niveau M_1 .

Le planificateur social cherche M^{opt2} qui résolve le programme de maximisation suivant :

$$\max_M \{ \mathcal{U}(M) = M \ln V + (L_0 - M) \ln W(M) \}.$$

La condition du premier ordre ($\frac{d\mathcal{U}}{dM} = 0$) implique :

$$\ln V - \ln W(M^{opt2}) + \frac{L_0 - M^{opt2}}{W(M^{opt2})} \frac{dW(M^{opt2})}{dM} = 0. \quad (39)$$

Or, à l'équilibre, $V = W(M_1)$.

Donc optimum et équilibre ne coïncident que lorsque $\frac{dW(M^{opt2})}{dM} = 0$, soit lorsque $M^{opt2} = M_1$.

Ici, l'équilibre est atteint en M_1 puisque $V = W(M_1)$.

Ainsi, à l'équilibre comme à l'optimum, M_1 ressortissants du pays en développement émigrent.

- 3^{ème} cas : $V' < w(M_1)$ ou $V < W(M_1)$

Alors, à l'équilibre, M_1^* ressortissants du pays en développement émigrent. L'utilité globale est alors :

$$\mathcal{U}(M_1^*) = M_1^* \ln V + (L_0 - M_1^*) \ln W(M_1^*)$$

$$\mathcal{U}(M_1^*) = M_1^* \ln V + (L_0 - M_1^*) \ln V \text{ car } W(M_1^*) = V$$

$$\mathcal{U}(M_1^*) = L_0 \ln V.$$

Or, on remarque que :

$$\mathcal{U}(M_1) = M_1 \ln V + (L_0 - M_1) \ln W(M_1)$$

$$\mathcal{U}(M_1) > M_1 \ln V + (L_0 - M_1) \ln V \text{ car } W(M_1) > V$$

$$\mathcal{U}(M_1) > L_0 \ln V = \mathcal{U}(M_1^*).$$

Donc M_1^* ne maximise pas l'utilité globale. Ce n'est donc pas l'optimum.

Soit M tel que $W(M) \leq V$.

On a alors :

$$\mathcal{U}(M) = M \ln V + (L_0 - M) \ln W(M)$$

$$\mathcal{U}(M) \leq M \ln V + (L_0 - M) \ln V$$

$$\mathcal{U}(M) \leq L_0 \ln V < \mathcal{U}(M_1).$$

Donc M ne maximise pas l'utilité globale. Nécessairement M^{opt2} est tel que $W(M^{opt2}) > V$.

La condition première d'optimisation (équation 39) implique alors :

$$\begin{aligned} \frac{L_0 - M^{opt2}}{W(M^{opt2})} \frac{dW(M^{opt2})}{dM} &= \ln W(M^{opt2}) - \ln V \\ \frac{dW(M^{opt2})}{dM} &> 0 \\ \frac{dw(M^{opt2})}{dM} &> 0. \end{aligned}$$

Donc $w(M)$ est croissant autour de M^{opt2} et $w(M^{opt2}) > V'$. Nécessairement, M^{opt2} est inférieur à M_1 et supérieur à M_1^* : $M_1^* < M^{opt2} < M_1$.

A l'équilibre, l'émigration est insuffisante et ne permet pas de maximiser l'utilité globale des ressortissants du pays en développement.

■