



**Université du Burundi**

**Faculté des Lettres et Sciences Humaines**

**Master « Sociétés, Pouvoirs, Territoires et Développement durable » SPTD**

**« Population, Ressources, Sociétés et Environnement »**

**Syllabus de cours de Master SPTD, Master II « Population et Développement »**

**Volume horaire : 3 crédits**

**Par:**

**Pr Aloys NDAYISENGA**

**Année Académique 2025-2026**

**Bujumbura, Mai 2026**

## Table des matières

<b>0. Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>I. Le modèle physiocratique.....</b>	<b>3</b>
<b>I.1. Quesnay : la productivité exclusive de l’agriculture.....</b>	<b>3</b>
<b>I.2. Apports du modèle physiocratique.....</b>	<b>4</b>
<b>II. Les classiques (Thomas Robert Malthus et David Ricardo).....</b>	<b>5</b>
<b>II.1. Malthus : le principe de population.....</b>	<b>5</b>
<b>II.1.1. Le principe de population face à la critique.....</b>	<b>9</b>
<b>II.2. David Ricardo : les rendements décroissants et la théorie de la rente foncière.....</b>	<b>11</b>
<b>II.2.1. La loi des rendements décroissants.....</b>	<b>12</b>
<b>II.2.2. La théorie de la rente.....</b>	<b>14</b>
<b>II.2.3. Le modèle classique général.....</b>	<b>17</b>
<b>II.2.4. Le malthusianisme actuellement: un renouveau avec les pays en développement.....</b>	<b>20</b>
<b>II.2.5. Le concept de « carrying capacity of land ».....</b>	<b>24</b>
<b>III. Les thèses anti-malthusiennes.....</b>	<b>28</b>
<b>III.1. Le modèle de Boserup.....</b>	<b>29</b>
<b>III.3. Le modèle de Boserup revisité.....</b>	<b>36</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>36</b>
<b>Références bibliographique .....</b>	<b>38</b>

❖ **Objectif général de l'ECUE :**

L'étudiant doit maîtriser tout ce qui a trait aux concepts de « Population », « Ressource », « Sociétés », « Environnement » et les relations population/ressources.

❖ **Objectifs spécifiques :**

A la fin de ce cours, l'étudiant doit connaître les effets de la croissance démographique sur les ressources (surtout les ressources alimentaires) et ses effets sur le développement en général et sur l'environnement.

❖ **Méthodes d'enseignement :**

Présentation sur PowerPoint interactif et syllabus.

❖ **Bref contenu :**

Ce cours a pour **objectif** de présenter dans ses grandes lignes, le débat qui oppose depuis plus de 150 ans ceux qui pensent que **la croissance démographique est un frein au progrès, au développement** (ceux qu'on appelle communément les malthusianistes ou **malthusiens**) à ceux qui pensent au contraire que la population n'est pas un frein, et peut même constituer un facteur de progrès (les **anti-malthusiens**). Il vise à situer ce débat en présentant certains arguments des uns et des autres suivant une perspective historique, mais aussi à s'interroger sur la pertinence de ce débat et à montrer quelques pistes récentes qui dépassent cette opposition autour du rôle de la population au profit d'une vision moins unidirectionnelle et déterministe. L'objectif n'est pas d'apporter une réponse univoque sur l'« effet démographique », mais plutôt de poser des balises afin d'aider chacun à construire sa propre grille d'analyse à travers les quelques thèses, faits et commentaires exposés dans ce document. La relation qui sera privilégiée est celle qui lie la **population aux ressources**. Ce champ thématique est très vaste et une petite explication des termes s'impose. Par population, nous entendons surtout les aspects quantitatifs de taille de la population (et de densité) et de sa croissance (ou décroissance). On verra aussi que, soucieux d'une vision moins « techniciste », de nombreux travaux tentent de dépasser ces aspects quantitatifs. Les ressources dont il s'agira sont essentiellement les **ressources naturelles, renouvelables** ou **non**, abordées sous l'angle de leur gestion et de leur utilisation. Il s'agira de discuter des relations entre la **population et l'environnement**, mais où les questions de pollution ou de biodiversité ne sont pas abordées. L'accent sera porté sur une des ressources essentielles pour la production agricole, **la terre** et dans une moindre mesure, nous évoquerons les **forêts** (et les problèmes de déforestation), faute de temps, la problématique de **l'eau** ne sera pas abordée.

**Mode d'évaluation :**

Travaux pratiques (TP) ou dirigés (TD) : 40%

Examen oral ou écrit : 60%

## 0. Introduction

Ce cours a pour objectif de présenter dans ses grandes lignes, le débat qui oppose depuis plus de 150 ans ceux qui pensent que la croissance démographique est un frein au progrès, au développement (ceux qu'on appelle communément les malthusianistes ou malthusiens) à ceux qui pensent au contraire que la population n'est pas un frein, et peut même constituer un facteur de progrès (les anti-malthusiens). Il vise à situer ce débat en présentant certains arguments des uns et des autres suivant une perspective historique, mais aussi à s'interroger sur la pertinence de ce débat et à montrer quelques pistes récentes qui dépassent cette opposition autour du rôle de la population au profit d'une vision moins unidirectionnelle et déterministe.

L'objectif n'est pas d'apporter une réponse univoque sur l'« effet démographique », mais plutôt de poser des balises afin d'aider chacun à construire sa propre grille d'analyse à travers les quelques thèses, faits et commentaires exposés dans ce document. La relation qui sera privilégiée est celle qui lie la population aux ressources. Ce champ thématique est très vaste et une petite explicitation des termes s'impose. Par population, nous entendons surtout les aspects quantitatifs de taille de la population (et de densité) et de sa croissance (ou décroissance). On verra aussi que, soucieux d'une vision moins « techniciste », de nombreux travaux tentent de dépasser ces aspects quantitatifs.

Les ressources dont il s'agira sont essentiellement les ressources naturelles, renouvelables ou non, abordées sous l'angle de leur gestion et de leur utilisation. Il s'agira de discuter des relations entre la population et l'environnement, mais où les questions de pollution ou de biodiversité ne sont pas abordées. L'accent sera porté sur une des **ressources essentielles pour la production agricole**, la terre et dans une moindre mesure, nous évoquerons les forêts (et les problèmes de déforestation). En fait, par ressources, il faut surtout entendre les biens qu'elles permettent de produire, par exemple les produits agricoles. Cela signifie que le débat sur les relations entre la population et les ressources dont il sera le plus souvent question inclut les aspects de productivité et de progrès technique.

Par extension, une des questions centrales abordées dans ce cours est le rapport entre la **population et le développement agricole**. Cela se justifie par le fait que la relation population/production agricole a fait l'objet de thèses célèbres (celles des économistes classiques,

celle de E. Boserup) et qu'elle est d'une importance particulière pour de nombreux pays en développement. Par ailleurs, le débat qui nous occupe nécessite également de s'interroger non seulement sur les relations qui partent de la population, mais également sur les relations inverses, c'est-à-dire le rôle des variables économiques et environnementales sur les variables démographiques.

Le but n'est pas d'approfondir ces relations mais d'aboutir progressivement à la vision de systèmes démo-éco-environnementaux dans lesquels la population n'est pas soit une cause, soit une conséquence mais les deux simultanément, et cela dans le but de sortir des ornières creusées tant par les malthusiens que par ceux qui défendent des thèses radicalement opposées.

Enfin, le niveau d'analyse (macro ou micro) auquel se situent les différentes thèses n'est pas sans conséquence sur les conclusions auxquelles elles aboutissent.

Quand on parle de l'Afrique, les diagnostics à l'échelle « macro » (niveau d'agrégation à l'échelle d'un pays ou d'une région de tel ou tel indicateur démo-économique) sont souvent alarmistes (malnutrition, pauvreté, déforestation et désertification d'un côté, persistance d'un taux de croissance démographique élevé de l'autre). Mais les analyses « micro » (à l'échelle d'une communauté ou des ménages) permettent souvent de nuancer les interprétations, tant sur cette « explosion démographique » et ses déterminants que sur ses conséquences. Il importe par conséquent de porter le débat sur les deux échelles, ou mieux encore d'essayer de jeter des ponts entre elles.

Il sera présenté ainsi les fondements théoriques du débat : la thèse physiocratique (la plus ancienne) et surtout la thèse des économistes classiques qui a connu et qui connaît encore, des répercussions importantes sur la pensée démo-économique. Ensuite, seront présentées quelques conclusions représentatives des « héritiers » modernes des thèses classiques (les néomalthusiens) auxquels nous opposeront les travaux de quelques leaders de la réaction antimalthusienne (en particulier le modèle de Boserup).

Enfin quelques nouvelles pistes qui tentent de transcender la polémique par une approche plus globalisante et systémique seront tracées.

## I. Le modèle physiocratique

Dans la France du 18<sup>ème</sup> siècle, la pensée physiocratique<sup>1</sup> dont le représentant principal est François Quesnay (1694-1774) prend l'ascendant sur l'école mercantiliste<sup>2</sup>. Elle affirme que la richesse d'un pays trouve sa source dans les activités productives et non dans le commerce ou l'accumulation des métaux précieux. Dans un pays où plus de 80% de la population est rurale et où la production agricole constitue plus de 60% du produit national annuel, il est naturel que les physiocrates aient vu dans l'agriculture (de même que dans la pêche et les mines) la seule activité productive et dans la terre l'unique source de valeur.

Bien que les thèses physiocrates marquent un tournant important dans l'histoire de la pensée économique, on ne fera que l'effleurer car elles n'abordent pas explicitement les relations entre la population et l'utilisation des ressources naturelles.

### I.1. Quesnay : la productivité exclusive de l'agriculture

Une des théories les plus originales de Quesnay est celle de la productivité exclusive de l'agriculture au travers d'une définition spécifique de la productivité agricole entendue comme « **génération** » par opposition à ce qui se passe lors du travail artisanal. Les activités économiques à l'époque de Quesnay produisaient plus de biens que ce qui était nécessaire pour compenser les coûts réels de production de ces biens. Cela signifie qu'un surplus était généré.

La recherche, par les physiocrates, de l'origine de ce surplus a débouché sur la notion de « **produit net** ». Le processus de production agricole constitue un bon exemple de génération de produit net. Après le remboursement des différents facteurs de production (semences, travail, outils etc.), la récolte annuelle dégage un excédent que les physiocrates considèrent comme résultant de la productivité de la nature. Le travail, selon eux, ne peut produire des biens que

---

<sup>1</sup> « Physiocratie » signifie littéralement « gouvernement de la nature ». La physiocratie est une école de pensée économique, politique et juridique née en France à la fin des années 1750. Les physiocrates sont considérés comme les fondateurs de la science économique. Ils ont contribué de manière décisive à forger la conception moderne de l'économie et à placer la réflexion et la pratique de la « chose économique » dans un cadre de référence autonome. En affirmant l'existence de **droits naturels** et en développant leur théorie du « **despotisme légal** », ils sont également les initiateurs d'un important courant de réforme du **droit** et de la **politique** au **XVIII<sup>e</sup> siècle**. Le mouvement physiocratique connaît son apogée au cours de la seconde moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle, pour devenir économiquement caduc face à la montée des échanges commerciaux internationaux et l'apparition du **secteur secondaire**.

<sup>2</sup> Mercantilisme : un courant de la pensée économique contemporaine de la colonisation du Nouveau Monde et du triomphe de la monarchie absolue. Il considère que, « le prince dont la puissance repose sur l'or et sa collecte par l'impôt, doit s'appuyer sur la classe des marchands et favoriser l'essor industriel et commercial de la nation afin qu'un excédent commercial permette l'entrée des métaux précieux ».

pour couvrir le coût du travail et rien d'autre, ce raisonnement étant valable pour tous les autres facteurs de production, sauf la terre.

La production de la terre génère un surplus que les physiocrates ont appelé le « **produit net** ». Les entreprises manufacturières et les autres activités économiques sont considérées comme « stériles » puisqu'elles ne dégagent pas de produit net. Il y a addition de richesses, c'est-à-dire que la valeur du bien manufacturé est égale à la valeur vénale (valeur d'un bien sur le marché) des matières premières plus celle des biens consommés par ces activités.

La question de savoir pourquoi les activités non agricoles ne peuvent dégager un produit net reste entière. Cette thèse pourrait s'expliquer par le fait qu'à cette époque, l'industrie était peu développée en France et que sa productivité passait relativement inaperçue dans l'économie globale.

Quesnay a également présenté un argument concurrentiel pour expliquer l'inexistence d'un produit net dans la classe des artisans : la concurrence les met dans la nécessité d'offrir leurs marchandises à un prix égal au coût de la production et rien de plus. Cela ne serait donc pas le cas dans l'agriculture, non par l'absence de concurrence dans le secteur mais de la nature de la demande qui s'exerce sur les biens agricoles : « *les productions, indépendamment des frais liés aux activités agricoles, ont leurs prix réglés par la quantité et par la concurrence des acheteurs dont les besoins dépassent toujours la masse de la production* » affirme-t-il.

## **I.2. Apports du modèle physiocratique**

Dans ce modèle, la terre est vue comme un moyen de production privilégié (elle possède une productivité naturelle qui, elle seule, est capable de générer un produit net), mais aussi comme un rapport social. Comme moyen de production, elle règle la façon dont se développent les sociétés à dominante agricole. Elle est un déterminant du rythme de croissance de la production agricole.

Suivant ce modèle, on peut dire que **la terre comme rapport social signifie qu'elle conditionne les relations entre les hommes sur les plans économique, social et politique. Comprendre les structures sociales à partir des relations à la terre des différentes classes, c'est-à-dire indiquer que dans les sociétés rurales la ligne qu'empruntent la hiérarchie des pouvoirs, les conflits sociaux et leurs résolutions, est dessinée par l'appropriation de la terre, par son**

usage et par la répartition des fruits qui en sont issus (se reporter aux enjeux des réformes foncières).

## II. Les classiques (Thomas Robert Malthus et David Ricardo)

Au nom des économistes classiques, (fin 18<sup>ème</sup>-début 19<sup>ème</sup> siècle), est associée une théorie de développement économique de type pessimiste (par rapport aux théories des physiocrates) avec comme points centraux la pression démographique, la réponse décroissante de la nature à l'effort de l'homme pour accroître la production de nourriture (rendements décroissants), les salaires réels plus ou moins constants et les rentes du sol croissant sans arrêt.

Cette vision pessimiste des grands classiques a fortement inspiré ceux qu'on appelle les néomalthusiens pour qui la course entre la population et l'alimentation des sociétés pauvres est en train d'être gagnée par la population. Nous allons examiner les apports majeurs des classiques en matière d'interaction entre population (travail agricole) et production agricole, à savoir le principe de population de Malthus et la théorie de la rente foncière de Ricardo.

### II.1. Malthus : le principe de population

Dès le départ, Malthus adopta deux postulats<sup>3</sup> : *la nourriture est nécessaire à la subsistance de l'homme et la passion entre les sexes est inévitable et persistera à peu près telle quelle*. Si on admet ces « **lois intangibles de la nature** », il en résulte que le pouvoir de croissance de la population est infiniment supérieur au pouvoir de la terre à fournir de la nourriture. En effet, la population, quand elle n'est arrêtée par aucun obstacle, s'accroît en progression géométrique (loi de population), tandis que les moyens de subsistance s'accroissent seulement de manière arithmétique (loi des subsistances).

Comme les lois de la nature imposent à l'homme de se nourrir, les effets de ces deux pouvoirs inégaux devront nécessairement s'équilibrer. « *Aucune utopie égalitaire, aucun code agrarien<sup>4</sup>, même poussé à l'extrême, ne pourraient en écarter le joug (contrainte matérielle ou morale), ne fût-ce que pour un siècle* », affirme Malthus.

---

<sup>3</sup> Postulat : Proposition que l'on demande d'admettre avant un raisonnement, que l'on ne peut démontrer et qui ne saurait être mise en doute. Principe de base qui ne peut être mis en discussion.

<sup>44</sup> Agrarien: se dit de partis politiques qui défendent les intérêts des grands propriétaires terriens ou ceux de l'ensemble de la paysannerie.

Ces deux progressions (géométrique pour la population et arithmétique pour les subsistances) constituent un des aspects les plus ambigus de l'œuvre de Malthus. Il semble qu'il ait voulu montrer que le taux de croissance théoriquement possible de la population est supérieur au taux de croissance (actuel ou futur) des produits alimentaires. Mais quel est ce potentiel de croissance des populations humaines ? Malthus ne peut évidemment pas le connaître puisque dans aucun Etat connu, le potentiel de croissance n'a pu s'exprimer en toute liberté.

Il va alors s'appuyer sur une observation réalisée à la Nouvelle Angleterre (actuels Etats-Unis) où l'on avait pu mesurer que, durant le siècle précédent, la population doublait tous les vingt-cinq ans (on note que Malthus ne fait pas la distinction entre la fécondité et l'immigration). Bien que cette progression soit en deçà du maximum théorique concevable, Malthus va la considérer comme la « règle » puisqu'elle correspond à un fait observé et que la Nouvelle Angleterre s'approchait des conditions permettant une croissance maximum (abondance des ressources naturelles).

En ce qui concerne la loi des subsistances, Malthus se réfère à une toute autre région, la Grande Bretagne, pour illustrer la progression arithmétique de la production agricole. N'ayant aucune donnée empirique, il définit comme « règle » que, « *étant donné la situation actuelle de l'agriculture* », la production s'accroît d'une quantité donnée, équivalente à la production actuelle, tous les vingt-cinq ans, c'est-à-dire qu'elle adopte une progression arithmétique. Mais il précise que cette progression est sans doute bien au-delà de la réalité, et de la sorte, il se met à l'abri de toute objection.

Malthus n'ignore pas les progrès techniques, mais il n'en fait que de brèves allusions. Il sait que de nouvelles techniques peuvent intervenir et mettre en échec la progression arithmétique, mais cela uniquement de manière momentanée, et que ces innovations ne seront jamais assez fortes pour permettre durablement une croissance des moyens de subsistance équivalente au potentiel de croissance de la population.

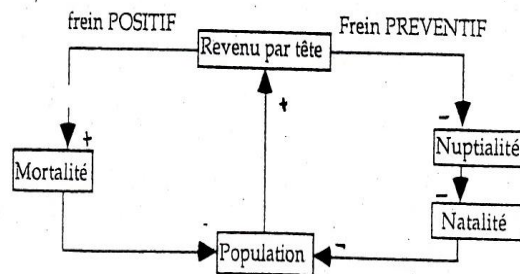
On peut affirmer que Malthus a formulé sa loi de subsistance de manière intuitive, fondée sur le bon sens, sans fondement scientifique, et ne lui a donné un contenu plus rigoureux que dans des étapes ultérieures. Ce cheminement à l'envers (loin d'aller des faits à la théorie, Malthus va de la théorie aux faits) a été à la source de **nombreuses critiques** et **divergence**

**d'interprétation.** Mais ce qu'il faut retenir, c'est l'importance de l'écart entre le pouvoir de prolifération de la population et le principe d'accroissement des moyens de subsistance. Selon les auteurs, la théorie de Malthus repose entièrement sur l'antagonisme entre le taux d'accroissement virtuel de la population et le taux d'accroissement que l'on peut raisonnablement assigner, d'après l'expérience, à la production de subsistance.

Après avoir énoncé ses règles de croissance démographique et de croissance des subsistances, Malthus peut formuler son célèbre principe de population. Si, durant les vingt-cinq prochaines années, les ressources et la population peuvent encore croître parallèlement, si, pour un temps, le niveau de vie peut être maintenu, l'Angleterre dans la période suivante s'enfoncera dans la misère, la nourriture par habitant diminuant progressivement. Et Malthus appuie cette affirmation sur l'exemple numérique **de la figure suivante.**

**Fig.1 : La régulation démographique selon Malthus**

Graphique 1. La régulation démographique selon Malthus.



Deux types d'obstacles (**voir figure 1**) s'opposent à cette évolution et freinent la croissance de la population. Selon un premier type d'effet, quand la croissance démographique tend à dépasser la capacité de produire, la production par tête diminue et cette diminution augmente le taux de mortalité (par le vice ou le malheur, c'est-à-dire les trois Parques mortelles, la famine, les épidémies ou les guerres). C'est le **frein positif** qui agit à posteriori. Selon un second type d'effet, le **frein préventif**, qui agit à priori, la perspective de pauvreté, de devoir travailler plus dur, de famine... décourage les mariages et diminue la natalité.

On assiste alors à un phénomène de va-et-vient, où, quand la population dépasse les subsistances, ces deux mécanismes freinent la croissance démographique, et quand les conditions

redeviennent meilleures, la croissance de la population peut reprendre : ces oscillations cycliques maintiennent le taux de croissance démographique proche du taux de croissance des moyens de subsistance.

L'élément le plus typique de l'Essay est l'analyse du frein préventif. Cet obstacle à la croissance démographique, que Malthus développe dans la seconde version de l'Essay, est connu sous l'expression de « **contrainte morale** » qui signifie « *l'abstinence au mariage respectant les préceptes de la chasteté*<sup>5</sup> ». Malthus considère que l'instinct de procréation est, chez l'homme, soumis à la raison. Avant de se marier, de fonder une famille, d'avoir des enfants, un individu se demande si un tel choix ne risque pas de le faire tomber à un rang inférieur, d'accroître ses difficultés. Tant qu'un individu n'a pas les moyens d'entretenir une famille, la contrainte morale est pour lui un devoir. Malthus y voit la seule solution au problème posé par l'antagonisme de la loi de population et de la loi des subsistances.

Il dénonce en particulier les interventions gouvernementales qui se manifestent sous la forme de lois générales d'assistance. Il condamne notamment les lois sur les pauvres (*poor laws*) qui contribuent à étendre la misère. Malthus a énoncé à ce propos quelques formules brutales qui ont beaucoup marqué les esprits à cette époque et encore longtemps après, et qui ont contribué à lui donner l'image d'une personne cruelle. Pourtant, certains auteurs relèvent que la nature philanthropique du pasteur est incontestable : il a toujours eu pour préoccupation première l'allègement du fardeau de la misère.

Parmi les réformes qu'il préconisait, on compte (outre la création, primordiale pour lui, de l'école pour tous), l'extension du droit de vote, l'assistance médicale gratuite pour les pauvres, l'aide de l'Etat aux émigrants, l'assistance directe aux travailleurs journaliers et aux familles de plus de six enfants. De même, il manifeste son opposition au travail des enfants dans les usines. En fait, pour lui, les vrais remèdes à la pauvreté se trouvent dans les mains des pauvres eux-mêmes, dans leur aptitude à suivre leur raison et non leurs passions. A ce niveau, la scolarité a un rôle fondamental à jouer. Il préconise aussi d'autres mesures de nature à encourager les pauvres à la « prudence » : garantie de la propriété, responsabilisation personnelle des individus...

---

<sup>5</sup> Chasteté : Attitude morale liée à la vie sexuelle et/ou relationnelle. Dans le domaine sexuel, elle vise à vivre sa sexualité selon son statut.

Mais il est important de souligner que les facteurs psychologiques susceptibles de freiner la croissance démographique évoqués par Malthus n'interviennent que pour empêcher la population de s'accroître jusqu'à l'extrême limite de ses moyens de subsistance. Grâce à l'intervention de ces facteurs, le point d'équilibre se situe au-dessus du minimum vital physiologique. Le déterminant décisif de la natalité est économique, à savoir la richesse, c'est-à-dire la capacité à entretenir une famille. Dans cette optique, tant que les ressources d'un pays le permettent, sa croissance démographique ne baissera pas.

Il importe également de faire remarquer que Malthus condamne fermement tout procédé contraceptif. « *Je repousserai toujours tout moyen artificiel et hors des lois de la nature que l'on voudrait employer pour contenir la population, et comme étant un moyen immoral et comme tendant à supprimer un stimulant nécessaire pour exciter au travail* », affirme-t-il.

### **II.1.1. Le principe de population face à la critique**

Rarement une thèse à caractère scientifique (ou pseudo-scientifique) n'aura été débattue que le « principe de population » avec de nombreuses analyses longues et minutieuses. Malgré tout, les avis divergent toujours. Les uns le tiennent pour un remarquable démographe qui, étant donné le contexte socio-économique de son époque et les données dont il pouvait disposer, a fait preuve de grande lucidité et a réussi à concevoir un modèle cohérent.

Les autres le traitent de charlatan ayant construit de toute pièce une théorie qui s'inscrivait dans les intérêts des classes dominantes dont il fait partie, notamment quand il affirme que ce sont les pauvres eux-mêmes qui sont responsables de leur situation et non les institutions du pouvoir étatique.

Sans vouloir entrer dans ce débat qui paraît stérile et sans intérêt, on essayera de relever quelques critiques parmi les plus courantes :

Certains estiment que le mot « tendance » appliqué par Malthus quand il affirme que la population a tendance à s'accroître au-delà des moyens de subsistance est ambigu et entretient une confusion entre un potentiel abstrait et une tendance historique ou une probabilité statistique.

D'autres pensent que le fait de partir de l'exemple démographique de la Nouvelle-Angleterre pour ériger une loi de la tendance de la population à doubler partout en vingt-cinq ans

si elle n'était pas freinée par l'insuffisance des subsistances est absurde. Il ne faut pas confondre une simple possibilité physiologique et mathématique d'accroissement avec une tendance effective, une pression réelle de la population faisant effort pour s'accroître jusqu'à l'extrême limite des subsistances.

En fait, Malthus était prêt à admettre qu'en maintes circonstances, la part de nourriture par tête avait augmenté, notamment lorsque l'obstacle préventif du mariage tardif était répandu. Il était d'accord sur le fait que ni la fertilité de la terre, ni la production de moyens de subsistance ne sont pas les seuls déterminants de la croissance de la population (les guerres, la paresse, le mauvais usage de la terre, le « vice », la prévoyance, ... peuvent également déterminer le niveau de population). Mais elles constituent la limite ultime à cette croissance, c'est-à-dire la limite sur laquelle elle bute lorsque tous les autres freins sont levés. Cependant, Malthus concevait mal qu'il puisse exister d'autres mobiles volontaires de la croissance de la population que la crainte de la misère et la faim.

D'autres reprochent à Malthus de raisonner en termes de volume global de la production sans tenir compte de sa distribution ou de ses fluctuations dans le temps. Il ne ferait pas la différence entre les effets « imaginaires » d'une impossible augmentation de la population au-delà des moyens de subsistance et ceux, réels, d'une diminution relative des subsistances ou de leur inégale répartition.

Autrement dit, la thèse de Malthus confond deux notions :

- celle de surpopulation absolue par rapport aux moyens de subsistance qui se produirait si la population parvenait à croître jusqu'à être capable de se reproduire au-delà des capacités nutritionnelles des ressources existantes, ce qui paraît irréaliste.
- et celle d'une surpopulation relative qui se produit quand une population existante est privée des ressources qui lui ont permis de croître jusqu'à son état actuel.

Une autre faiblesse relevée mais qui comme les autres, ne remet pas fondamentalement en cause le principe de population, est celle de la restriction volontaire qui, correspond à sa « restriction vicieuse » et non la « restriction morale », c'est-à-dire que Malthus n'a pas suffisamment envisagé sérieusement les moyens de contrôle des naissances par la contraception.

Par ailleurs, Malthus ne considère pas la possibilité d'une baisse de la croissance démographique qu'entraînerait une augmentation du niveau de vie. Selon sa loi sur la population, dès que les conditions de vie connaissent une amélioration, la croissance démographique reprend et replonge la population dans une situation de misère. Signalons en même temps que Malthus confond instinct sexuel et instinct de reproduction.

Dans le même ordre d'idées, Malthus ne donne aucune réponse à la question fondamentale en ce domaine, à savoir les déterminants de la croissance démographique. Il ignore un fait majeur sur lequel tous les démographes sont d'accord, à savoir la prépondérance du facteur baisse de mortalité : la croissance démographique résulte beaucoup moins d'une augmentation de la natalité qu'une victoire sur la mort comme l'affirme Chesnais (1987).

Cependant, en dépit de toutes ces critiques, la théorie de Malthus a donné naissance à une doctrine, le **malthusianisme**, selon laquelle il faut réduire la croissance démographique pour éviter les ruptures d'équilibre entre population et ressources, notamment les ressources alimentaires. Plus récemment, on parle de **néo-malthusianisme**, une doctrine identique au malthusianisme en ce qui concerne les objectifs, mais qui se distingue par les moyens à mettre en œuvre pour freiner la croissance de la population. Avec le néo-malthusianisme, l'emploi de méthodes modernes de contraception remplace l'abstinence et le célibat vertueux prônés par Malthus. En tout cas, les théories de Malthus ont exercé et exercent encore, à travers ses multiples interprétations, une influence considérable sur la question de la relation entre population et environnement ou encore entre population et développement. Elle a été poursuivie par l'analyse ricardienne de la **rente foncière**.

## **II.2. David Ricardo : les rendements décroissants et la théorie de la rente foncière**

La théorie malthusienne de la population attira l'attention sur la limitation des terres disponibles. Parmi ces réactions, on trouve le concept de rendements décroissants et une théorie de la nature de la rente du sol.

En 1815, paraissent quatre œuvres formulant de façon indépendante la théorie de la rente foncière (ou de la rente différentielle), celle de West, Torrens, Malthus et Ricardo. Chaque ouvrage prit pour point de départ la relation entre les prix élevés du grain et l'extension des cultures à des terres moins fertiles et moins accessibles, durant les guerres napoléoniennes. Les

quatre auteurs s'accordent sur l'explication qui, selon eux, réside dans le phénomène des rendements décroissants. La théorie de la rente différentielle n'est donc pas uniquement l'œuvre de David Ricardo (1772-1823), mais c'est lui qui a poussé le développement le plus loin et on associe généralement son nom à cette théorie.

### **II.2.1. La loi des rendements décroissants**

Dans son acception moderne, la loi des rendements décroissants est définie comme la spécification de ce qui arriverait si on augmentait la quantité utilisée d'un facteur (le travail en l'occurrence) en maintenant les autres constants (la terre). Selon West, les rendements décroissants sont « le principe selon lequel dans le processus d'amélioration des cultures, l'accroissement du produit brut devient de plus en plus coûteux ». « Toute unité additionnelle de travail et de capital affectée à l'agriculture rapporte un résultat effectif plus faible » et cela malgré le progrès technique. Il faut rappeler que West fait référence à une dose homogène de capital et de travail combinés en proportions fixes et appliqués à la terre en quantités croissantes égales : en dépit de références à un triplet de facteurs productifs, l'argument est développé en fait dans les termes d'un modèle à deux facteurs. Cette décroissance concerne en plus la décroissance du produit moyen et non du produit marginal.

Les quatre auteurs supposent que la loi des rendements décroissants ne s'applique qu'à l'agriculture et démontrent sa validité soit en faisant appel à l'histoire, en montrant que la croissance de la population conduit à recourir à des sols de moins en moins fertiles, soit en la déduisant logiquement de ce qu'à un moment donné, des sols de différentes qualités sont simultanément cultivés. En effet, affirment-ils, s'il était possible d'accroître le produit additionnel à coûts constants ou décroissants sur une terre fertile, pourquoi recourir alors à des sols de qualité inférieure ? Cela ne constitue pas évidemment une preuve convaincante de l'universalité de la loi des rendements décroissants.

En tout cas, affirme Ricardo et ses amis, l'augmentation de la population, donc du nombre de travailleurs agricoles dans une société traditionnelle, se traduit par la diminution de la productivité. Pour le prouver, il distingue la production moyenne et la production marginale.

- Si nous appelons **Y** la production totale annuelle et **La** les travailleurs agricoles,

- La production moyenne sera  $\bar{y} = Y/La$
- La production marginale est  $y' = \Delta Y / \Delta La$ , c'est-à-dire l'augmentation de la production par travailleur en plus.
- Le rapport entre la production marginale  $y'$  et la production moyenne donne l'élasticité qu'on peut représenter ainsi :  $E = y' / \bar{y}$
- Supposons un espace agricole composé de bons sols et exploité par une population clairsemée. A ce moment, la productivité reste élevée car  $y'$  reste supérieur à  $\bar{y}$  et l'élasticité à 1. Avec l'augmentation de la population, la production peut augmenter en chiffres absolus mais la productivité diminue car la productivité marginale a tendance à baisser plus vite que la production moyenne. A un certain moment,  $y' = \bar{y}$ , c'est-à-dire que l'élasticité est égal à 1.

Dans la suite, la productivité continue à baisser avec l'augmentation de la population et à un certain moment, l'augmentation des travailleurs agricoles n'entraîne aucune hausse de la production et l'élasticité devient négative. Quand l'élasticité est nulle, la courbe de la production atteint la droite d'autosuffisance malthusienne et à ce moment, le salaire est tout juste égal aux besoins minimaux indispensables aux exigences biologiques. C'est à ce moment que commence la destruction de l'environnement avec la déforestation, l'exploitation des sols de mauvaise qualité. Au-delà de la droite d'autosuffisance devrait s'enclencher le processus d'ajustement malthusien qui élimine le surplus de la population jusqu'à ce que l'élasticité redevienne positive.

Certains auteurs classiques pensaient que la loi des rendements décroissants devrait forcément se manifester puisque l'offre de terre était limitée. Mais ceci n'est possible que si on travaille sur un modèle à deux facteurs. Une fois que l'on introduit un troisième facteur comme le capital, celui-ci peut être accru relativement au travail dans une proportion suffisante pour contrarier l'effet d'un rapport travail/terre croissant même en l'absence de changement dans la technique : le fait que la terre soit fixée ne prouve rien au sujet de la loi des rendements décroissants. Il faudra attendre le début du XXème siècle pour une définition plus rigoureuse de cette loi des rendements décroissants.

### II.2.2. La théorie de la rente

La théorie de la rente foncière ou différentielle est identique à la théorie de la productivité marginale dont elle constitue une remarquable anticipation. Selon Ricardo, la rente est cette portion du produit de la terre qui est payée au propriétaire pour l'usage des facultés originales et indestructibles du sol. Considérons par exemple trois types de sols de qualité différente, soit A, B et C, donnant avec un même montant de capital et de travail un produit net de 900, 850 et 800 kg de maïs. Dans un pays neuf où, par rapport à la population, le sol le plus fertile est abondant, seules les terres A pourront être cultivées et tout le produit net reviendra au cultivateur.

Dès que la croissance de la population rend nécessaire la mise en culture des terres B, les terres A procurent une rente : celle-ci atteint la valeur de 50 kg de maïs et est payée au propriétaire du sol. Il importe donc fort peu que le locataire exploite une terre de fertilité A ou B car son résultat financier est le même, puisque le locataire des terres A paie au propriétaire la totalité de la différence de rendement obtenu sur les deux types de terre. De même, lorsque sous la pression de la croissance démographique, les terres C sont mises en culture, les terres B rapportent à leur propriétaires une rente de 50 kg de maïs, tandis que les propriétaires des terres A reçoivent une rente égale à 100 kg.

La rente naît donc de la mise en œuvre d'une quantité additionnelle de travail ayant un rendement inférieur. Quand le sol de qualité inférieure est mis en culture, la valeur d'échange du produit brut augmente parce qu'une quantité de travail plus grande est requise pour l'obtenir, et non parce qu'une rente est payée au propriétaire : le prix du maïs n'est pas élevé parce qu'une rente est payée, mais une rente est payée parce que le prix du maïs est élevé. La valeur d'échange des produits dépend donc essentiellement de la quantité de travail nécessaire pour obtenir ces produits dans les plus mauvaises conditions.

**Remarque :** A la théorie de la rente foncière se lie immédiatement une seconde théorie célèbre de Ricardo, celle du **salaire naturel** qui est, d'après lui, le **salaire minimum** ou nécessaire. Le **prix naturel** du travail dépend donc de celui des subsistances et de celui des choses nécessaires ou utiles à l'entretien de l'ouvrier et de sa famille. Il y a d'autre part un **prix courant** du travail, celui que reçoit réellement l'ouvrier, et qui dépend des **rappports de l'offre et**

**de la demande**, mais qui tend toujours à se rapprocher du prix naturel. Il ne peut tomber au-dessous durablement car la misère réduit l'effectif de la classe ouvrière et la diminution de l'offre de main-d'œuvre en relève le prix ; ni s'élever longtemps au-dessus, car Ricardo, s'inspirant du postulat malthusien, croit que toute augmentation de salaire se traduit en augmentation de population, d'où accroissement de l'offre de main-d'œuvre et baisse consécutive des salaires.

Tel est l'essentiel de la conception de Ricardo en matière de rente foncière : elle a été enrichie de développements ultérieurs, particulièrement féconds pour l'économie de la production agricole. Certains de ces développements ont pris en compte différentes alternatives d'utilisation de la terre, contrairement au modèle de Ricardo qui n'envisage qu'un seul type de spéculation agricole. D'autres développements ont intégré la théorie des **coûts de production** et dégagent les notions de **rente absolue** ou de **rente différentielle**, selon que les terres sont de même fertilité ou de fertilité différente. Un exemple numérique fera comprendre comment se dégage une **rente différentielle** dans le raisonnement intégrant les coûts de production, en l'occurrence le **coût du travail**.

Fig.2 : La théorie de la rente selon David Ricardo

## 2.3.3. La théorie de la rente

Graphique 2. Evolution de la rente en fonction de la qualité de la terre

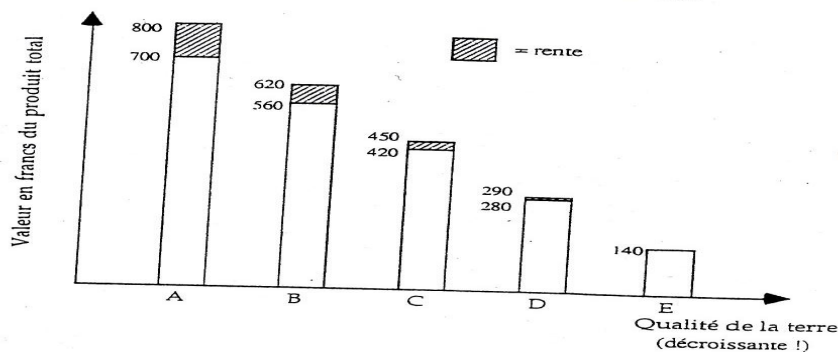


Tableau 2. Population, rendements décroissants et rente

Doses de travail	Production totale de la terre (kg/ha = F/ha)					Productivité marginale de la terre				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
0	0	0	0	0	0					
1	180	170	160	150	140	180	170	160	150	140
2	350	330	310	290	(270)	170	160	150	140	(130)
3	510	480	450	(420)		160	150	140	(130)	
4	660	620	(580)			150	140	(130)		
5	800	(750)				140	(130)			

1 dose  
coûte 140 F

1 kg blé  
rapporte 1 F

Dans l'exemple du tableau et du graphique ci-hauts, nous supposons que le prix unitaire du blé est de 1 euro et que le prix des doses homogènes du travail est fixé à 140 euros. Les exploitants de chaque catégorie de terre (de A à E) utiliseront des doses du facteur travail tant que leur revenus demeurent supérieurs à leurs coûts. Si on admet que les doses de travail sont indivisibles, l'exploitant E ne trouvera rentable que d'en utiliser une seule.

La concurrence garantit l'égalisation de la productivité marginale en valeur du travail dans toutes les localisations ; par conséquent deux unités de travail seront utilisées sur la terre D : on peut d'ailleurs vérifier que s'il n'utilise qu'une dose de facteur, la différence entre la production en valeur et le coût des facteurs, et donc la rente, sera plus faible que s'il en utilise deux. Il en utilisera trois sur la terre C et ainsi de suite. La rente en A sera égale à 100 euros, 60 en B, 30 en C, 10 en D et nulle en E.

Dans son expression générale, la théorie de la rente foncière peut s'énoncer de la façon suivante : dans une économie, l'ensemble des terrains cultivables présente des degrés de fertilité différents. On mesure cette fertilité par la différence entre le coût de la culture d'une unité de sol, par exemple l'hectare, et son rendement. On suppose alors que l'ensemble des terres peut être classé par ordre décroissant de fertilité et que leur mise en culture suit rigoureusement cet ordre.

L'accroissement continu de la population (hypothèse malthusienne) entraîne par conséquent la mise en culture de terrains dont la fertilité est de plus en plus faible. Or, les mêmes produits, cultivés sur des terrains de fertilité différente, ne peuvent toutefois être vendus à des prix différents. De plus, aucun produit ne peut être vendu plus bas que son coût de production. C'est pourquoi on en déduit que le prix de chaque denrée agricole s'aligne sur celle dont le coût de production est le plus élevé, correspondant au terrain dont la fertilité est la plus faible. La différence entre le coût de production des produits obtenus à partir des sols les plus et les moins fertiles explique la rente prélevée par les propriétaires des sols les plus fertiles et plus généralement l'existence de rendements décroissants, qui expliquent l'existence de la rente et en détermine le montant.

Cette théorie a eu des implications extrêmement nombreuses dans l'économie de la production agricole. Elle apporte notamment une interprétation théorique à la coexistence d'exploitations opérant dans des conditions de fertilité du sol, et donc de coûts et de revenus différentes. C'est l'impossibilité d'augmenter la production au coût le plus bas, du fait de la rareté des terres les plus fertiles qui crée et maintient ensuite une situation de rente et de prix élevés.

### **II.2.3. Le modèle classique général**

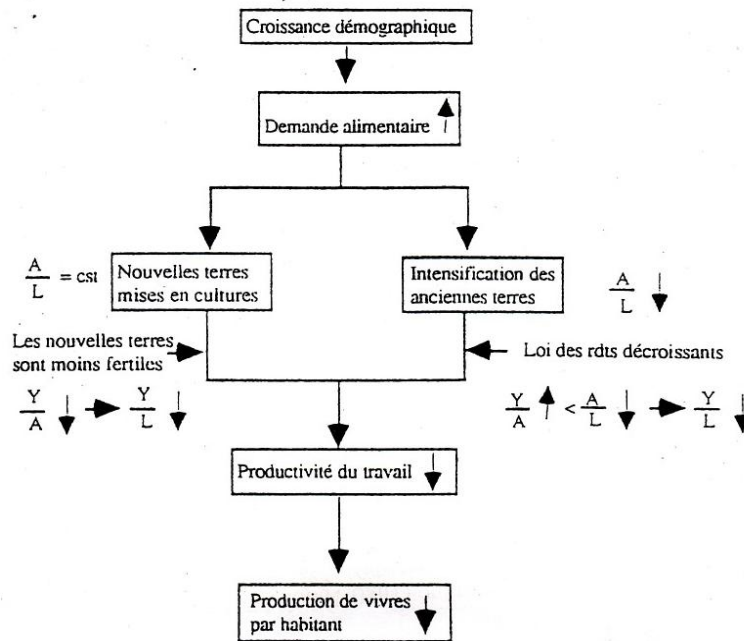
En combinant la loi de la population et la théorie de la rente (loi des rendements décroissants), on peut formuler de manière très succincte et simplifiée l'argumentation principale de la théorie classique du développement agricole de la manière suivante (voir graphique 3 avec  $A =$  terre,  $L =$  travailleurs et  $Y =$  production) :

- La croissance démographique entraîne une augmentation de la demande alimentaire.

- Cette augmentation de la demande peut être satisfaite, soit en mettant de nouvelles terres en culture, soit en cultivant plus intensivement les terres déjà mises en culture, c'est-à-dire par augmentation du travail par unité de surface.
- La terre n'est pas seulement un facteur rare (offre limitée), mais aussi de fertilité variable. Les terres les plus fertiles sont mises en culture les premières. Ensuite, en réponse à la pression continue de population, des terres de moins en moins fertiles sont successivement cultivées. Puisque dans le raisonnement classique, la fertilité de la terre est synonyme de productivité, la mise en culture des terres moins fertiles (extensification) entraîne une diminution de la productivité du travail agricole.
- Si un surcroît de travail est apporté aux terres déjà cultivées (intensification), sa productivité marginale diminuera à cause de la loi des rendements décroissants.
- Puisque la décroissance des rendements marginaux du travail agricole est inévitable, la production de biens alimentaires aura toujours tendance à progresser moins rapidement que la population. A long terme, la population butera toujours sur la limite de l'offre de produits alimentaires. Même si le taux de croissance de la production vivrière peut *temporairement* être supérieur à celui de la population (du fait par exemple d'un déclin inattendu ou de la découverte d'une méthode de production plus performante) la croissance démographique doit inévitablement provoquer à long terme un abaissement de la disponibilité de vivres par habitant au niveau de subsistance.

### Fig.3 : Modèle classique de la croissance économique

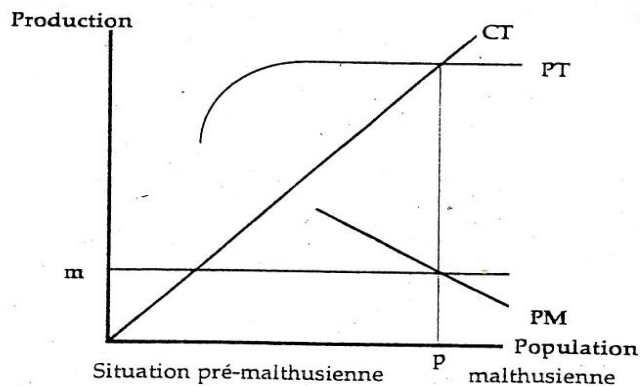
Graphique 3. Modèle classique de la croissance économique.



Plus formellement, on peut représenter graphiquement le modèle classique (**graphique 4**) où l'on juxtapose la courbe de production totale (PT) et celle de la consommation totale (CT). A leur intersection, la production moyenne (c'est-à-dire la production par habitant, **PM**) atteint le niveau de subsistance (**m**). Ce niveau représente la consommation moyenne par habitant minimale acceptable (**ou le salaire minimum pour vivre**). Tout accroissement ultérieur de la population (**au-delà de p**) abaissera la consommation moyenne en-deçà du niveau de subsistance.

Dans la théorie de la croissance agricole, le modèle classique établit que dans les sociétés où l'agriculture domine, la force de travail est l'agent de production principal, soit que l'usage de biens de production dans l'agriculture est négligeable, soit que l'on admette que seul le travail est productif. Dès lors, la croissance de la production en termes physiques résulte soit de l'augmentation du volume de travail, soit de sa productivité.

Graphique 4. Le modèle classique. fonction de production.



#### II.2.4. Le malthusianisme actuellement: un renouveau avec les pays en développement

Rappelons que pour Malthus, le pouvoir de croissance de la population est infiniment supérieur à celui des moyens de subsistance. Dès lors, la population va butter inévitablement sur l'offre des subsistances. Soit la taille de la population va dépasser la capacité de la terre à la nourrir, mais alors inévitablement des mécanismes agissant sur le taux de mortalité via la misère et la sous-nutrition ramèneront la taille de cette population à un niveau acceptable (**frein positif**), soit l'homme adaptera son comportement nataliste pour éviter qu'il ait des ruptures entre les ressources et la population et prévenir la misère et la sous-nutrition (**frein préventif**).

Les thèses de Malthus ont donné naissance au malthusianisme, doctrine selon laquelle les ressources ne sont pas indéfiniment exploitables, elles ne sont pas inépuisables et la croissance de la population est contrainte par cette **finitude**, par une limite de la disponibilité des ressources. Le terme « **ressources** » peut être compris de diverses manières. Si Malthus a établi son principe de population en raisonnant à partir de la terre et de sa capacité à produire des biens alimentaires, aujourd'hui, le même raisonnement est tenu pour diverses ressources naturelles (terre, eau, matières premières, forêts et même l'air : **malthusianisme environnemental**), ou **économique** (capital, bien de production, richesses diverses : **malthusianisme économique**).

Le raisonnement peut porter soit sur les ressources elles-mêmes (par exemple la terre), soit le plus fréquemment sur les produits (ou productions) extraits de ces ressources (la production agricole par exemple). Dans ce 2<sup>ème</sup> cas, entre les ressources et ce qu'on peut en extraire, il faut alors intercaler des facteurs technologiques (les rendements agricoles par

exemple). Dans le raisonnement malthusien, le temps est une dimension importante notamment pour le sens à donner à la notion de **finitude**.

Certains modèles actuels (par exemple celui du Club de Rome) élaborés à l'échelle planétaire, considèrent une finitude absolue des ressources de la terre : il y a une limite à l'exploitation des ressources de la terre que l'homme ne pourra dépasser, du moins dans un horizon prévisible et avant une rupture irréversible entre la population et les ressources.

Mais le plus souvent, cette finitude signifie : étant donné les technologies actuelles déterminant la productivité du travail, du capital et des ressources naturelles, ou encore les coefficients d'efficacité énergétique, étant donné aussi les prévisions sur l'évolution des progrès technologiques dans un horizon de temps donné, voilà quelle est l'offre de biens (alimentaires, économiques) actuelle et prévisible, potentielle ou effective.

Une situation « malthusienne » devient alors une situation où l'on estime que cette offre est, soit insuffisante par rapport à la charge démographique (le rapport population/ressource est déséquilibré), ce qui provoque la malnutrition, la pauvreté, les pénuries de matières premières, les dégradations de l'environnement, un déficit en infrastructures..., soit est en voie d'être insuffisante étant donné la croissance démographique. Cela ne veut pas dire que le déséquilibre est immuable, car tant le dénominateur et le numérateur de ce rapport évoluent dans le temps (d'ailleurs, la plupart des analyses du rapport population/ressources ne sont pas statiques mais dynamiques, c'est-à-dire qu'elles travaillent sur des *taux de croissance*). Mais pour les malthusiens, telles ou telles situations de déséquilibre actuel ou prévisible, *dans l'espace et l'horizon de temps considérés*, ne pourra conduire qu'à un renforcement de ce déséquilibre à moins que l'on agisse sur la taille de la population (ou sur son taux de croissance), même si l'on peut éventuellement prévoir une évolution favorable du côté des ressources. Cette question de temps et sur les notions de réversibilité/irréversibilité nous intéressera dans le chapitre consacré au modèle boserupien car elles sont au cœur du débat qui oppose malthusiens et boserupiens.

Selon cette vision, dans le couple population/moyens de subsistance, la population est la variable *dépendante*, sa croissance est subordonnée à un développement préalable de la production agricole (ou de l'économie en général dans une perspective élargie). Cela ne veut pas dire que le niveau de la population est déterminé par les moyens de subsistance, mais que , à un

niveau de productivité (par exemple agricole) donné et indépendant des facteurs démographiques (les facteurs qui déterminent ce niveau sont exogènes au système « population/moyens de subsistance »), il existe une limite de densité démographique au-delà de laquelle apparaît un processus d'appauvrissement, de sous-nutrition, ou de manière générale, de baisse du bien-être par individu. Cette limite correspond à l'**optimum de population**, ou dans le modèle classique, au point **p** qui marque le passage d'une situation dite pré-malthusienne à une situation malthusienne.

Nous avons vu qu'une des faiblesses majeures de la théorie de Malthus réside du côté des déterminants de la croissance démographique. Mais il y a une autre, tout aussi importante mais plus excusable étant donné le contexte historique qui caractérise l'analyse de Malthus, comme celle des économistes classiques dans leur ensemble : **ils ont largement sous-estimé le potentiel de progrès technique en agriculture et dans les moyens de communication**. Les auteurs classiques n'ont pas prévu l'importance de la capacité des pays européens à accroître la production agricole par l'intensification et grâce à l'aménagement et la fertilisation des terres, l'adoption de méthodes scientifiques de production et l'amélioration des voies de communication (permettant d'une part de transférer de la main-d'œuvre du Vieux Continent vers le Nouveau Monde dans un premier temps et les pays africains et asiatiques ensuite, et d'autre part de procéder à des importations de produits alimentaires).

On peut ajouter qu'il n'était pas réaliste non plus d'assumer que ce sont d'abord les terres les plus fertiles qui sont mises en culture, et ensuite des terres de moins en moins fertiles. De nombreux autres facteurs entrent en ligne de compte : la proximité des marchés, des voies de communication, la salubrité du climat, la sécurité politique... Par conséquent, contrairement à l'hypothèse du modèle classique, il ne faut nécessairement pas s'attendre à une diminution de la productivité physique marginale du travail quand de nouvelles terres sont mises en culture.

A cause de ces lacunes, la popularité des thèses malthusiennes a subi une éclipse pendant plus d'un siècle, les révolutions agricole et industrielle lui ayant infligé un cinglant démenti dans les pays d'Europe et d'Amérique du Nord.

On attendait la famine et ce fut l'abondance qui survint, notamment avec les énormes problèmes d'écoulement des excédents agricoles que connaissent ces régions. On craignait la

**surpopulation** et ce fut plus tard le **dépeuplement** qui inspira des craintes. Mais depuis les années 1950, la doctrine malthusienne revient à la surface, principalement à propos des pays en développement.

Beaucoup de ces pays connaissent des taux de croissance démographique jamais atteints auparavant dans une quelconque région du monde et il est tentant de relier cette explosion démographique aux problèmes de pauvreté, de famine, de malnutrition, d'exode rural, de désertification que connaissent nombre de pays en développement. Le retour du modèle classique se manifeste essentiellement en Afrique où, non seulement la vitesse de croissance de la population culmine à une hauteur sans précédent, supérieure à 3%, mais aussi cette phase de croissance maximale semble devoir être beaucoup plus longue que sur les autres continents et où les situations alimentaires sont les plus préoccupantes.

Mais le spectre de Malthus ne rode pas seulement sur les pays en développement, mais sur la planète toute entière. En effet, dans les années 1960, la conception malthusienne a évolué vers une vision mondialiste d'une menace de déséquilibre structurel entre l'accroissement de la population et la disponibilité des ressources naturelles. La dégradation de l'environnement aujourd'hui, les pénuries alimentaires mondiales demain (hypothèse de l'issue fatale), seraient une conséquence directe d'une surpopulation de la terre. En effet, affirment ces néo-malthusiens, les efforts que nous faisons pour réduire la mortalité doivent s'accompagner d'un effort systématique pour agir sur les taux de natalité puisque les ressources de la planète, même si elles sont administrées et mises en valeur scientifiquement et gérées dans l'intérêt de toute la communauté humaine, ne suffiront pas éternellement à nourrir une population qui s'accroît à l'infini.

Tôt ou tard, la production alimentaire atteindra ses limites et alors si la population continue d'augmenter, la famine accomplira toute seule le carnage qu'elle opérait autrefois avec le concours de la peste et de la guerre. Si nous continuons à exploiter les ressources de la terre comme on le fait actuellement et si la croissance démographique mondiale se poursuit comme prévu, d'ici 2010, disait-on il y a vingt-cinq ans, la surface de pâturage disponible par habitant diminuera de 22% et les prises de poissons de 10%. Or, il s'agit là des deux principales sources de protéines animales. La surface agricole irriguée par habitant qui fournit à l'heure actuelle environ un tiers de la production alimentaire mondiale, diminuera de son côté de 12%.

Le reste de la surface agricole et les zones forestières régresseront respectivement de 21% et de 30% par habitant ! Il faut remarquer que la population n'est pas seule en cause : les modes de consommation et les technologies utilisées participent également aux processus de dégradation de l'environnement. Mais la population par sa taille et sa croissance, exerce un impact direct et négatif sur l'état de l'environnement.

Les thèses de Malthus connaissent dès lors une nouvelle vigueur, sous la forme du néomalthusianisme. Cette doctrine s'inscrit en filigrane dans la politique économique de nombreux pays en développement. On part de l'idée que les pratiques et systèmes agricoles traditionnels, bien adaptés à une situation où les densités de population sont faibles et où la croissance démographique est lente, ont été mis à rude épreuve avec l'accélération rapide de la croissance démographique. Le rythme d'évolution de ces systèmes ne fut pas suffisant pour répondre à la pression démographique de plus en plus forte sur les disponibilités limitées en ressources naturelles.

Pour beaucoup d'auteurs néomalthusiens, les pratiques traditionnelles d'utilisation de la terre et de défrichage des forêts sont devenues les principales causes directes de la dégradation de l'environnement et de l'épuisement des ressources. Cette dégradation affecte la productivité et la robustesse de l'écosystème. Malgré des investissements importants pour l'amélioration des rendements, ceux-ci et particulièrement ceux des cultures vivrières, ont stagné ou même régressé dans de nombreux pays, bloquant alors la croissance de l'agriculture.

L'absence de croissance agricole, en retardant la croissance économique, a freiné la transition démographique, ou plus exactement la réduction du taux de natalité. L'augmentation consécutive des densités rurales agricoles a conduit à une accélération de la dégradation et de l'épuisement des ressources naturelles qui à leur tour rendent une amélioration de la productivité agricole et une gestion durable de l'environnement de plus en plus difficiles.

### **II.2.5. Le concept de « carrying capacity of land »**

Une conséquence directe du modèle malthusien est celui de « l'optimum de population » défini de la façon suivante « il y a, pour chaque territoire, dans un certain état du développement économique, une densité de population qui porte le revenu par tête à son maximum ». Ce concept d'optimum de population suppose que la tendance des salaires à baisser jusqu'au niveau de

subsistance est une preuve de la surpopulation. La théorie de l'optimum suppose aussi que le seuil déterminant du niveau de production est la taille de la population. Les autres facteurs doivent rester constants durant la période considérée : la quantité de terres cultivées ne varie pas, les techniques ne changent pas, le capital reste constant, la proportion d'actifs agricoles par rapport à la population totale reste identique...

Si ces conditions sont vérifiées, l'optimum de population est atteint quand le produit moyen est atteint, c'est-à-dire au point culminant de la courbe de productivité moyenne. Au-delà, il y a surpopulation.

A la fin des années 1940, les anglo-saxons avaient essayé de mettre au point un modèle qu'ils appelaient « *human carrying capacity of land* » [1], entendu comme la capacité des terres à supporter un certain peuplement humain. L'un d'eux, William Allan, construisit une méthode de calcul des « *human carrying capacity of land* » qu'il définit comme « le nombre maximum de personnes que peut faire vivre un certain espace en fonction d'un système agricole donné et sans qu'il se produise une dégradation de cet espace ».

Ce modèle suppose donc que pour une région donnée, il existe une taille critique de la population au-delà de laquelle il y a rupture entre cette population et les ressources. Le niveau de capacité de charge est déterminé par les conditions climatiques, et pédologiques et par le degré technologique (utilisation des fertilisants, irrigation par exemple). Ce concept a été souvent utilisé à des échelles locales mais aussi à l'échelle de la planète entière, comme le modèle de WORLD 3 du Club de Rome.

[1] Voir à ce propos l'article de Lassailly-Jacob.- La charge de population en question : colonisation planifiée des rives du lac Kossou en Côte d'Ivoire.- in Collectif, *Le développement rural en questions*, Paris, ORSTOM, 1984, pp.403-416.

William Allan qualifia ce nombre de personnes « *de critical population density* » ou seuil critique de densité de population. Pour lui, lorsque ce seuil est dépassé, c'est la ressource de base, c'est-à-dire la terre qui se dégrade. W. Allan s'est appuyé sur quatre informations fondamentales :

- une évaluation de la proportion de terres cultivables dans chaque type de sol (P),

- le système de culture pratiqué qu'il appelle « facteur cultural » et qui est représenté par la relation suivante (C) : période culturale + temps de jachère

période culturale

- une estimation de la surface moyenne cultivée par habitant (L)
- la superficie totale dont dispose la communauté (X)

A partir de ces éléments, il propose de calculer la « *carrying capacity* » par la relation qui suit :  $X.P/CL$  car chaque individu a besoin d'un espace total égal à  $C.L/P$

On va essayer de présenter les limites d'un tel modèle mais si nous considérons l'Afrique comme un espace homogène avec des techniques culturales identiques, la même qualité des sols, une répartition spatiale égale des populations, l'Afrique pouvait contenir une densité critique de 860 millions d'habitants en 1984 avec  $C = 2,75 + 8,66/2,75 = 4,15$ ,  $P = 3,4\% = 0,34$ .

Surface cultivée= 92 milliards d'ha

Population = 412 millions, soit une superficie  
moyenne par

Habitant de 0,22 ha

Dans ce cas,  $X.P = \underline{2.336M} \times 0,34 = 860$  millions d'habitants

$C.L = 4,15 \times 0,22$

Ainsi donc, en 1984, l'Afrique n'était théoriquement pas surpeuplée avec 412 millions d'habitants mais en l'an 2010, le seuil critique a été dépassé.

Un raisonnement identique au modèle de « *carrying capacity* » est souvent tenu, non pour des *niveaux de subsistance et de population* (**approche statique**), mais en termes de taux de croissance (**approche dynamique**). A un potentiel de croissance de la production de biens (par exemple agricoles) correspond une limite à la croissance démographique. Si le taux de croissance de la population dépasse cette limite, l'offre de moyens de subsistance par individu ne suit plus

et le bien-être diminue. La solution passe par une augmentation de cette offre, laquelle dépend de facteurs exogènes (découverte de nouvelles terres, progrès techniques) ou, pour les néo-malthusiens par des mesures vigoureuses de régulation démographique, principalement le contrôle des naissances.

Dans une vision plus large, la doctrine néo-malthusienne établit que la démographie est un obstacle au développement économique puisque la croissance de la population entraîne une augmentation de la consommation et empêche que les accroissements de production soient consacrés prioritairement à l'augmentation des investissements.

### **II.2.5.1. Relativisation du concept de « carrying capacity »**

Les développements précédents permettent de souligner les limites de la quantification des liens entre population et ressources, par exemple l'estimation d'une « *carrying capacity* ». D'une part ni la population, ni les ressources ne sont pas homogènes et d'autre part, les critères ne peuvent être constants et universels. Comment la notion de *carrying capacity* peut-elle traiter les aspects socioculturels de l'existence humaine ? En fait, elle ignore ces aspects et se concentre sur le calcul des disponibilités alimentaires. Mais l'homme se contente-t-il de manger, va-t-il allouer ses ressources à la seule alimentation ? Un autre biais de ce critère est la tendance à considérer l'autosuffisance alimentaire comme un objectif en soi. Mais n'est-ce pas oublier le rôle des échanges commerciaux entre régions, entre pays ? Enfin, la « capacité de charge » ou « l'optimum de population » sont des concepts statiques et qui supposent un raisonnement du type « toutes les choses restant égales » ! Mais toutes les choses ne restent jamais égales, inertes, lorsque la population varie. La capacité de charge ne peut se voir, dans le meilleur des cas, que comme une indication, qui, sur la base de critères normatifs (par exemple « la production locale doit fournir 2.200 Kcal par jour à chaque individu »), informe que, à *un moment donné et selon les hypothèses retenues*, telle ou telle région n'est pas autosuffisante, la pression sur les ressources est plus forte dans cette région et moins forte dans une autre, ou dans un avenir plus ou moins proche, des déséquilibres pourraient se manifester.

Par ailleurs, Dans les années 1950 et 1960, les économistes ont estimé que la croissance urbaine consécutive à la création d'emplois non agricoles dans les villes pouvait absorber le trop plein de la population rurale (voir William Arthur Lewis).

Comme le pense Philippe Plateau, « la modernisation et la création d'emplois urbains vont apparaître comme une solution au problème de développement ». On pensait alors que l'installation en ville correspondait à l'obtention d'un emploi en ville.

- Dès lors, si nous appelons  $P$  = population totale,

$P$  = taux de croissance de la population (DP)

$P_u$  = population urbaine

$p_u$  = taux de croissance de la population urbaine (DP)/P

$u$  = taux d'urbanisation ( $P_u$ )/P

Pour que l'urbanisation absorbe l'accroissement de la population, il faut que  $DP=DP_u$ , c'est-à-dire que le surplus de la population rurale doit être égal au moins au surplus urbain. On démontre que les villes peuvent absorber le surplus de population quand le taux d'accroissement de la population urbaine  $p_u = P/U$

Les villes pourront alors désengorger les campagnes car le surplus de population se dirigera vers les villes. Or nous savons que le taux de croissance de la population  $p = 3,1\%$  et le taux d'urbanisation en 1990  $u = 39\%$ . Il faudra donc un  $p_u = p/u = 0,031/0,39 = 8\%$ . Or, à cette époque, les villes africaines connaissaient une croissance de 6%. Pour les pays de l'Afrique de l'Est où la croissance de la population est proche de 4% avec un taux d'urbanisation de 20%, il faudrait une croissance urbaine de 20%, ce qui est impossible.

### III. Les thèses anti-malthusiennes

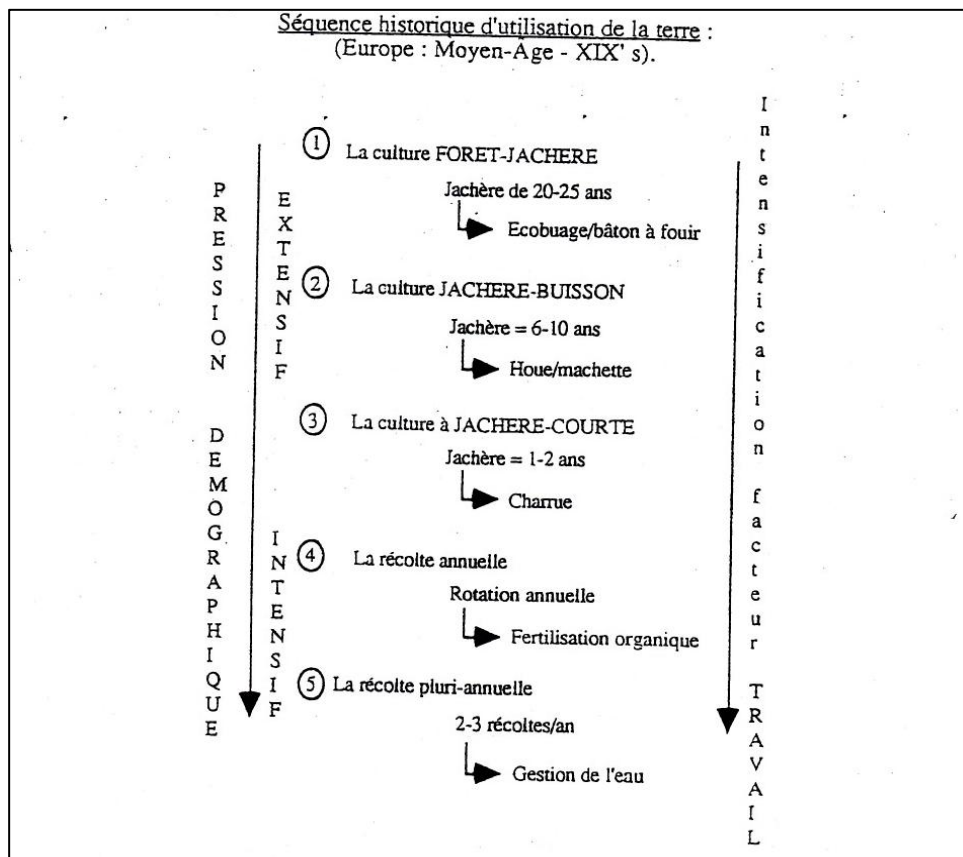
Ce chapitre a pour but de présenter la thèse de l'économiste danoise Ester Boserup qui, dans les années 1960, a proposé un modèle relatif aux relations entre la population et l'agriculture dans un ouvrage publié en 1965 et qui a fait date « *The conditions of agricultural growth. The economics of agrarian change under population pressure*, Adline, New York, 1965 (publié en français en 1970 sous le titre *Evolution agraire et pression démographique*, Paris, Flammarion, 1970, 218 p.). Ce modèle est considéré comme le plus représentatif du courant anti-malthusien et, tout comme les thèses malthusiennes, il a largement débordé le champ de

l'agriculture pour figurer en bonne place dans le débat sur les relations population/environnement, mais d'autres thèses anti-malthusiennes ont été présentées.

### III.1. Le modèle de Boserup

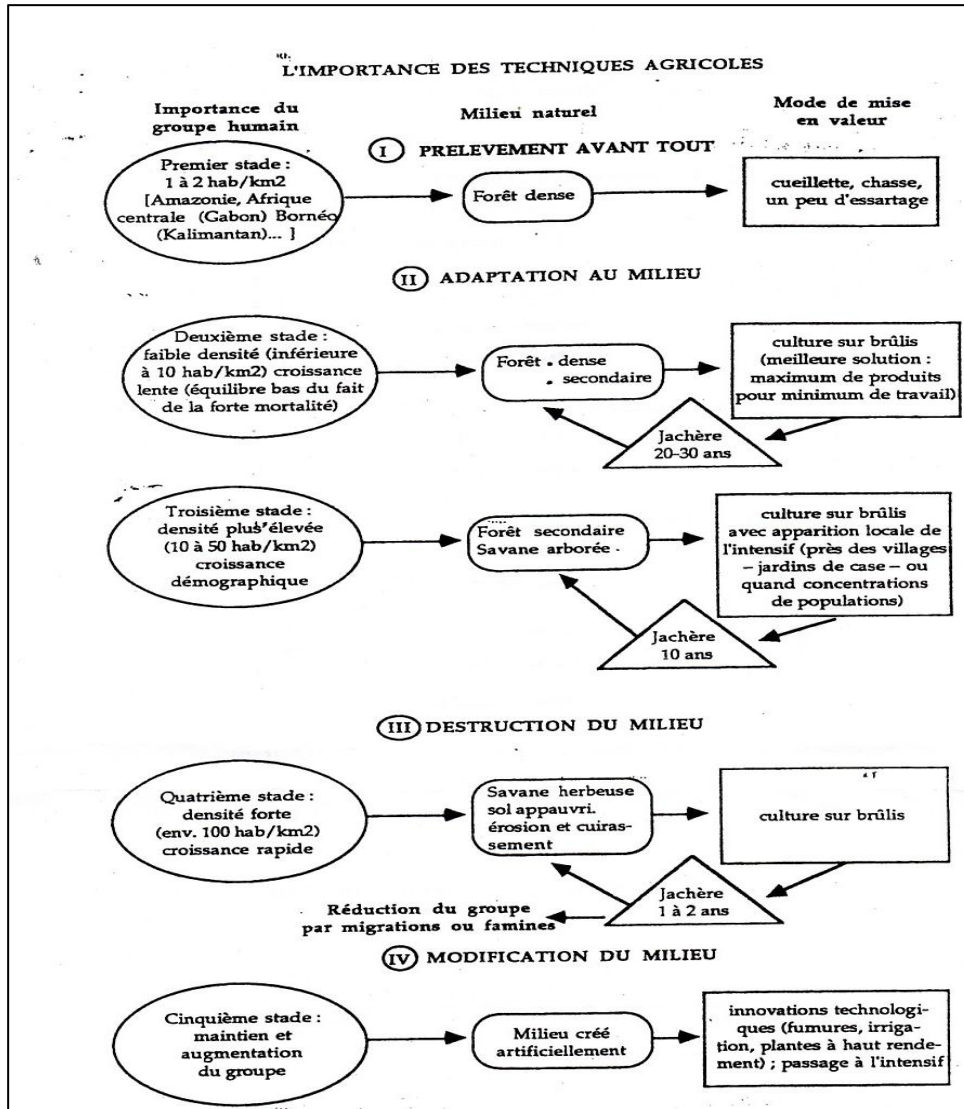
Nous allons insister surtout sur ce qui oppose le modèle de Boserup au modèle classique malthusien. Celui-ci postule qu'à long terme, la croissance de la population est limitée par l'offre de biens alimentaires, alors que le modèle de Boserup prévoit que la production agricole augmente en réponse à la croissance démographique. Cette opposition entre les deux modèles sur le sens de la causalité s'accompagne d'une opposition sur le processus de changement technique en agriculture.

Les néo-classiques considèrent le progrès technique comme étant une variable **exogène** aux producteurs, et dont l'émergence est imprévisible, alors que Boserup (et les anti-malthusiens) font l'hypothèse que les producteurs possèdent un « **réservoir** » d'améliorations techniques dans lequel ils peuvent puiser pour faire face à l'augmentation de la pression démographique. Le progrès technique est donc **endogène** et consécutif à la nécessité de produire plus.



Dans ce modèle, le ratio terre/homme est le déterminant décisif du système d'utilisation de la terre, des méthodes de culture et du choix des outils à un moment donné. Quand la densité démographique augmente, une utilisation plus intensive de la terre est progressivement adoptée, s'accompagnant de nouveaux outils et méthodes de culture, de manière à contrecarrer tout déclin de la production par tête résultant de la loi des rendements décroissants.

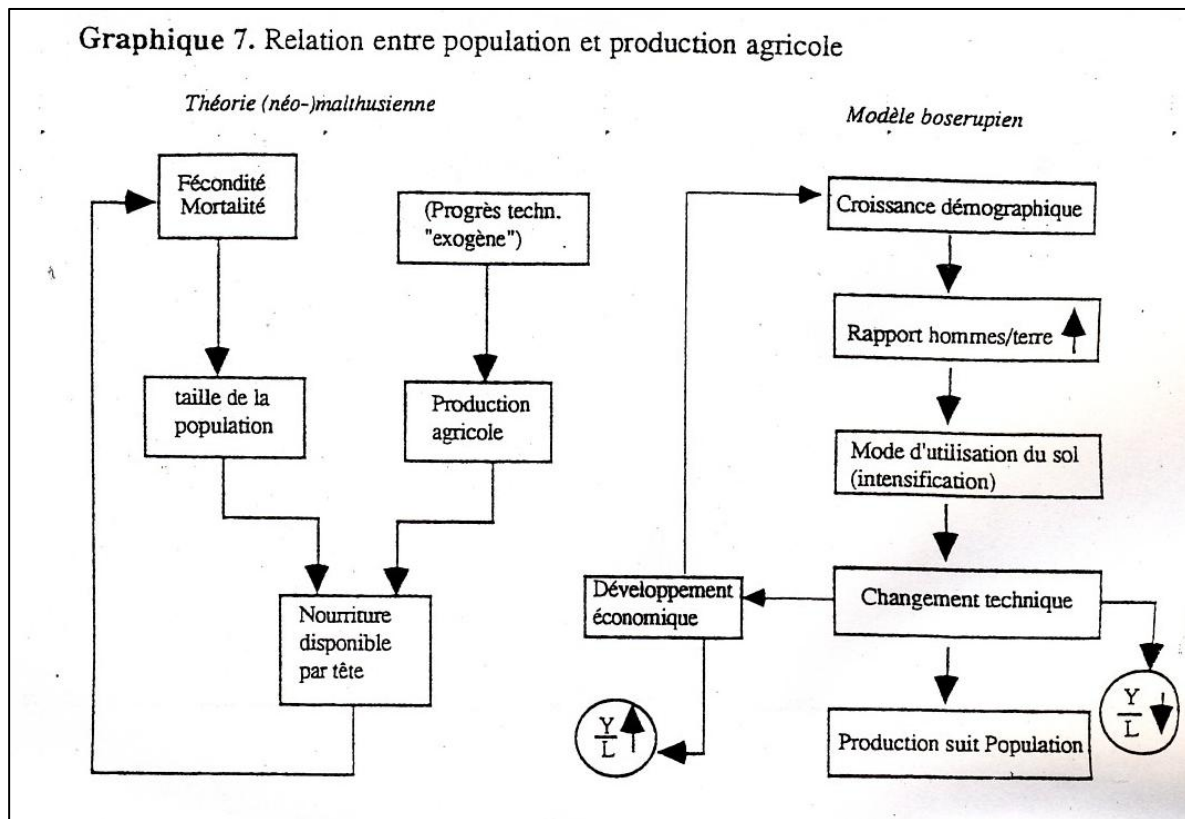
Plus formellement, le modèle boserupien postule qu'à court terme, la productivité du travail peut diminuer suivant la loi des rendements décroissants, mais qu'à long terme, la fonction de production agricole sera toujours **ajustée vers le haut** pour répondre à l'augmentation de la pression démographique et maintenir le niveau de production moyen (voir graphique 8). Boserup conteste la conception classique d'une fonction **continue** du travail agricole : pour elle, la fonction réelle est **discontinue**, et la cause de cette discontinuité est le **progrès technique**.



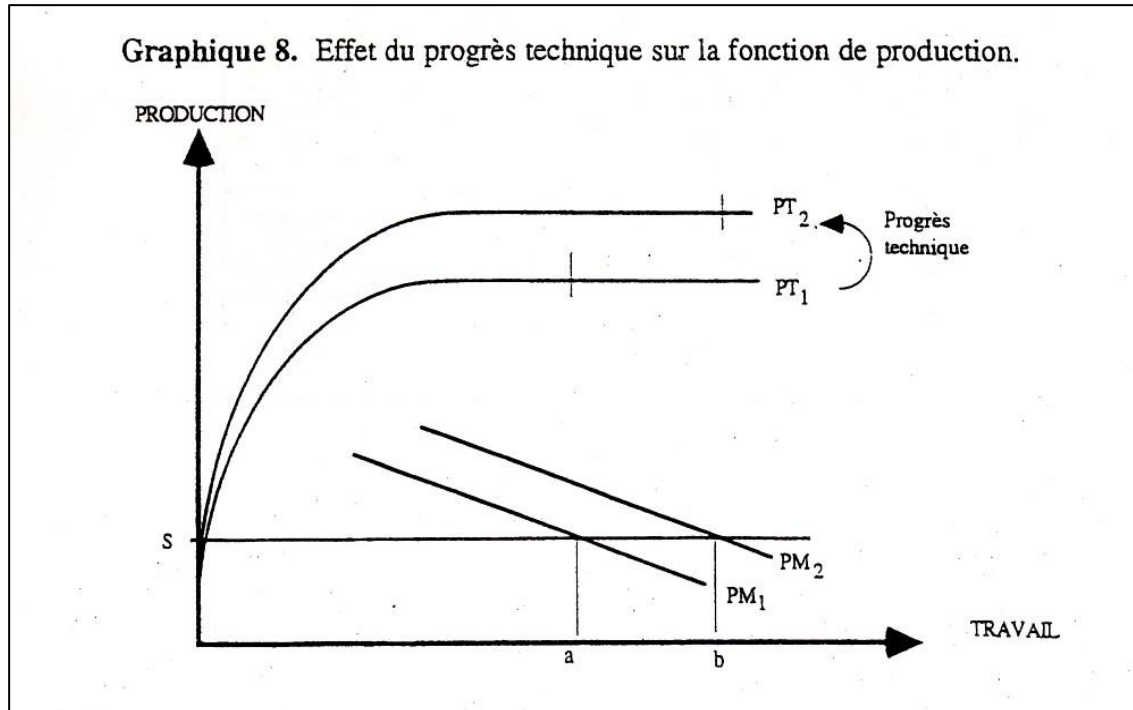
D'après Claude Albagli In Sylvie Brunel, 1987, p.167

Pour l'ensemble de la planète, l'histoire de la croissance de la population est marquée, selon le modèle boserprien, par 5 types d'usages de la terre dans un ordre croissant d'intensité, 5 types d'usages chronologiquement impliqués par l'augmentation de la densité de la population et à chaque étape d'intensification de la terre, les outils et les pratiques culturelles sont améliorés pour adapter le travail aux nouvelles conditions d'utilisation du sol (**voir schémas**) : ainsi au 1<sup>er</sup> stade « forêt-jachère », sont associés la pratique de l'écobuage et le bâton à fourir ; au 2<sup>ème</sup> sont associés la houe et la machette ; au 3<sup>ème</sup> la charrue et la culture attelée ; au 4<sup>ème</sup> l'amendement des terres et la fumure organique ; au 5<sup>ème</sup> la gestion de l'eau et notamment l'irrigation.

Une caractéristique importante de ce modèle est qu'il prévoit une intensification du facteur travail parallèlement à celle de la terre. En effet, le nombre de récoltes par an et l'importance des soins à apporter aux cultures sont inversement proportionnels à la longueur des périodes de jachères qui sont de plus en plus courtes d'un stade d'utilisation de la terre à l'autre. Il prévoit également, si on se situe dans le long terme, que la production agricole suivra toujours la croissance démographique grâce à l'intensification des facteurs de production. C'est là sans doute son implication la plus importante.



La validité de ce modèle a pu être montrée dans de nombreuses situations concrètes. De nombreuses études ont analysé les tendances démographiques, agricoles et économiques de cinq pays d'Afrique (Kenya, Nigéria, Rwanda, Uganda et Tanzanie) pour évaluer dans quelle mesure la croissance démographique a provoqué une intensification bosserupienne durant les années 1980. Ils estiment que les paysans ont réussi à gérer leurs terres en les préservant, en dépit de contraintes sévères. Elles concluent que de hauts niveaux de densité de populations peuvent être supportés par de nombreuses régions du sous-continent sans provoquer une stagnation ou une involution de l'agriculture, ce qui contredit les conclusions des classiques.



### III.2. Les limites du modèle boserupien

La thèse de Boserup a fait l'objet de nombreuses critiques. Une première critique conteste le déterminisme des causalités (le progrès technique est induit par la pression démographique). Pour Boserup, l'amélioration des méthodes de production et des outils ne se produit que sur le seul effet de la croissance de la population, c'est-à-dire que le progrès technique ne peut être qu'endogène (alors que chez les néo-classiques, il est exclusivement exogène).

Le concept de progrès technique issu de la recherche agronomique et diffusé en milieu paysan est absent du modèle boserupien. Or, on sait que l'évolution de la productivité agricole a parfois été fortement déterminée par des apports techniques extérieurs, comme le montre l'exemple de la révolution verte. Une seconde critique porte sur la nature et les coûts du changement technique en agriculture. Boserup souligne l'importance de l'incitation économique dans la décision des agriculteurs à modifier leurs pratiques culturales. Mais le modèle ne tient pas suffisamment compte du coût d'adoption des nouvelles méthodes.

Lorsqu'il s'agit pour l'agriculteur d'intensifier la production par le travail, le coût de cette intensification ne pose pas de problème car il s'agit uniquement d'un coût d'opportunité, celui du

travail familial. Mais si cette intensification nécessite des investissements (outils, intrants...), le coût à supporter peut devenir trop important.

Pour réaliser certains investissements, il faudrait que l'agriculture puisse disposer d'un surplus qui provienne des gains en productivité du travail. Or, Boserup admet au contraire que le passage d'un stade d'utilisation de la terre à un autre peut s'accompagner d'une diminution de la productivité du travail, ce qui semble contradictoire avec son hypothèse de l'investissement induit. Si Boserup ne prend pas suffisamment en considération les ressources financières requises pour une intensification des cultures consécutives à une pression démographique, elle sous-estime également l'importance de la qualité des ressources naturelles et des conditions climatiques (sols, pluviométrie).

D'autres auteurs mettent en avant le rôle de facteurs sociaux. Ils soutiennent que le système familial (mode d'héritage, contrôle sur l'installation de nouveaux ménages, attitude procréative face à l'évolution du rôle économique des enfants...) et les structures communautaires et administratives jouent un rôle déterminant sur l'évolution de la productivité agricole.

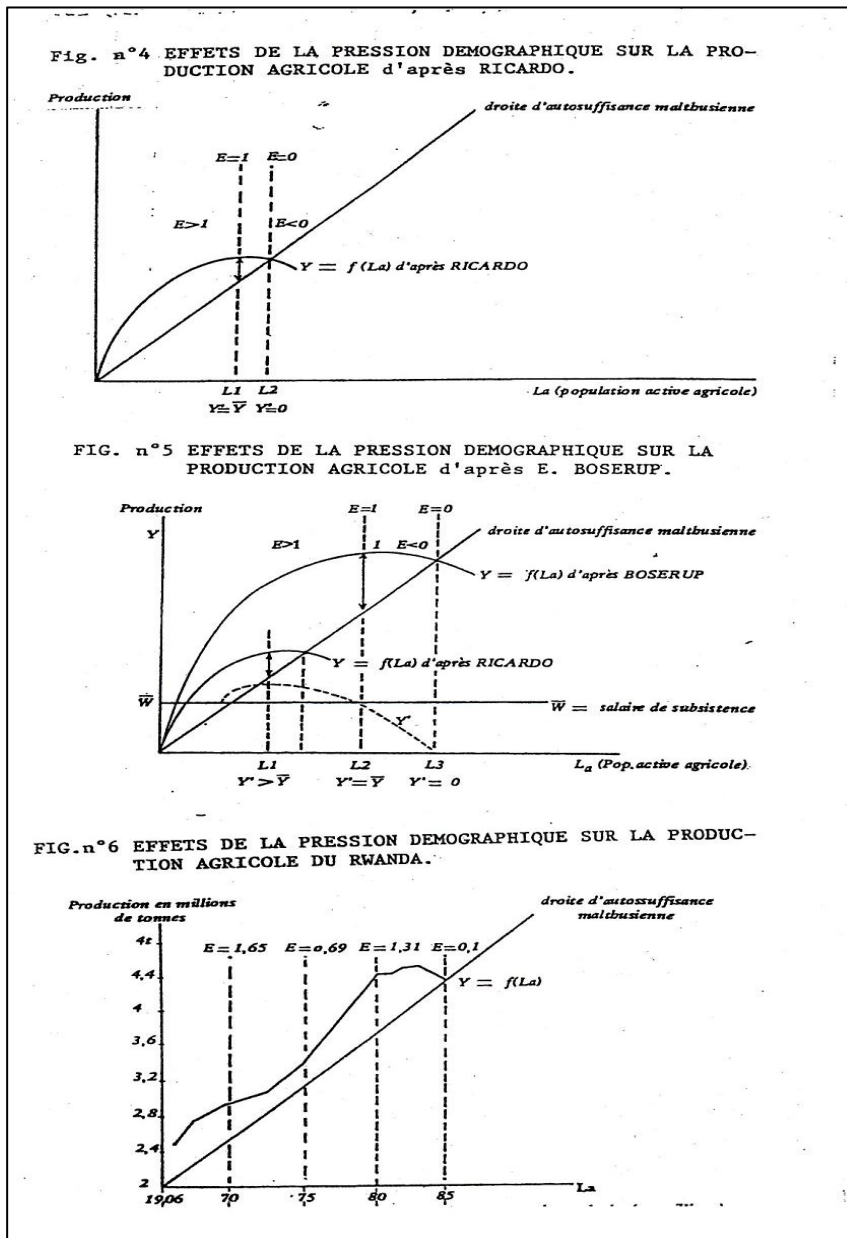
Dans certaines conditions, une évolution de la productivité agricole pourra s'élever conformément au modèle de Boserup, mais sous d'autres conditions, cette évolution sera bloquée.

Une étude réalisée au Kenya (Machakos) par Mary Tiffen et Michaël Mortimore illustre bien que si une intensification boserupienne peut s'observer en réponse à un croît démographique, le contexte économique, institutionnel, politique et le type de société dans laquelle se manifeste cette évolution jouent un rôle essentiel dans le déroulement de ce processus.

*« Dans ce district de 13.600km<sup>2</sup>, la densité atteignait 27 hab. /km<sup>2</sup> dès 1948. Durant la décennie précédente (1930-1940) l'érosion des sols menaçait déjà gravement les terres agricoles, et la région n'arrivait plus à assurer son autosuffisance vivrière. Pourtant de 1948 à 1990, la population a quintuplé et l'amélioration de la situation écologique est spectaculaire. En 60 ans, entre 1930 et 1990, la production par tête a été multipliée par trois et les rendements à l'hectare par dix. Le reboisement des terres agricoles progresse et les cultures en terrasses se sont généralisées sur les sols en pente pour lutter contre l'érosion».*

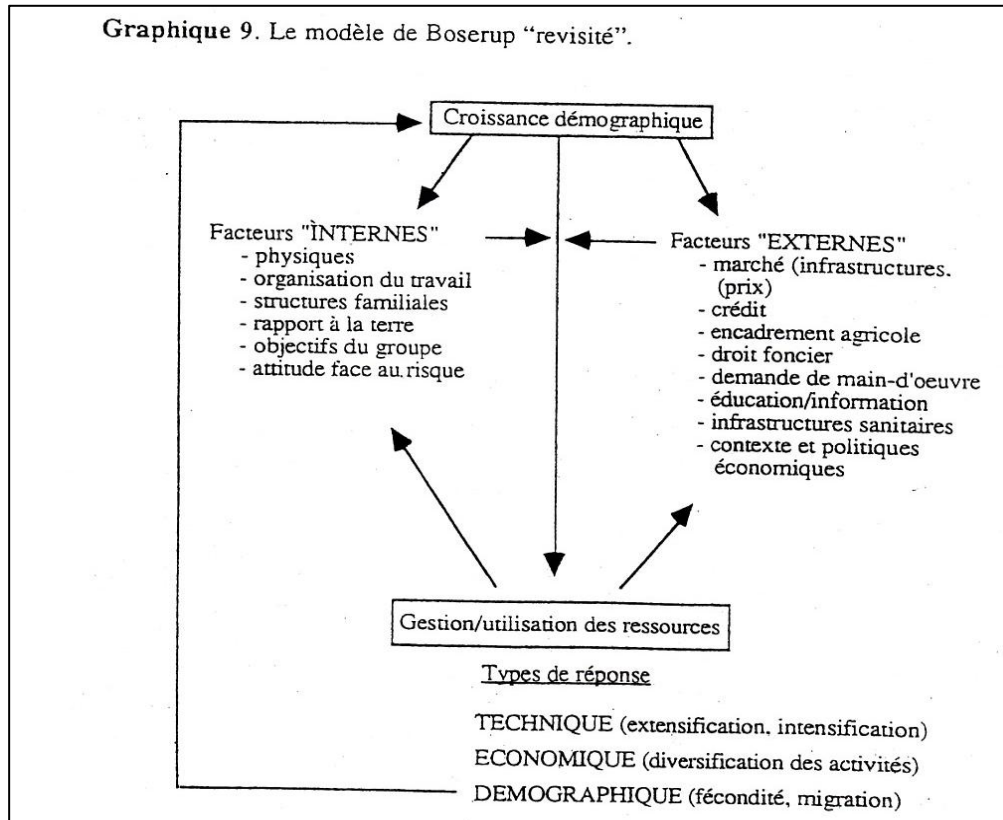
Enfin, certains auteurs soulignent les limites d'application du modèle boserupien dans des conditions de fortes densités démographiques et là où les systèmes agraires ont déjà atteint le dernier stade d'intensification prévu par Boserup.

Par exemple, dans le cas du Rwanda et du Burundi, des études ont montré que les systèmes agraires ont connu une évolution boserupienne mais que celle-ci est actuellement bloquée, entraînant ces systèmes dans une phase malthusienne (**graphique sur le Rwanda**).



### III.3. Le modèle de Boserup revisité

Sur la base de ces différents travaux, on peut proposer une reformulation schématique du modèle de Boserup (graphique 9). Cette formulation présente l'avantage d'être plus globalisante et systémique que le modèle boserupien mais sans toutefois prétendre à un quelconque universalisme. Il devient très général et devrait bien sûr être considérablement affiné et précisé en fonction du terrain étudié (graphique 9).



### Conclusion

Le débat entre ceux qui pensent que la croissance démographique est un frein au développement et une menace pour l'environnement, ceux qui soutiennent au contraire qu'elle est un facteur de progrès, et ceux, plus rares, qui estiment que la population est « neutre » par rapport à l'environnement ou le développement, est loin d'être clos. Vu la complexité du débat et la charge idéologique qu'il contient, on peut d'ailleurs s'attendre à ce qu'il dure encore quelques temps.

Observée à une échelle continentale ou sous-continentale, la situation de l'Afrique et même du sous-continent indien a alimenté abondamment l'argumentation malthusienne. Cette

partie du globe a connu à la fois une croissance démographique sans précédent (une « explosion »), et des problèmes de sous-nutrition chronique, de déforestation, d'érosion des terres, ... et de sérieuses difficultés à décoller économiquement. Par contre, les travaux menés localement, bien ciblés, genre « étude de cas », permettent souvent de nuancer la « peur du nombre », voire le contredire.

Surtout, ces travaux montrent que la relation population-ressources n'est pas univoque, elle s'inscrit dans un contexte culturel, politique, économique, ... qui l'oriente, la façonne, et en retour peut être marqué par elle. Dans cet ordre d'idées, il faut insister sur le fait que le facteur démographique n'induit pas seulement des changements techniques, mais aussi des changements sociaux et institutionnels.

Par ailleurs, le facteur démographique ne peut s'envisager uniquement sous son angle mécanique, numérique (taille de la population, taux de croissance). Une population qui croît, c'est aussi de nouvelles capacités d'invention, d'organisation, de pouvoir, ... qui apparaissent.

Ils montrent aussi l'intérêt à dépasser, dans l'analyse des relations de cause à effet, le clivage exogénéité/endogénéité. La distinction entre variables endogènes et exogènes est arbitraire et réductrice : phénomènes démographiques et phénomènes économiques ou environnementaux entretiennent des relations de mutuelle dépendance. Le fait, par exemple, que la croissance démographique peut être simultanément cause et conséquence du progrès économique montre que l'analyse ne peut se satisfaire de relations unidirectionnelles. La seule certitude qui se dégage est que les tendances d'échafaudage d'un schéma explicatif universel, d'un modèle causal unique, ne sont que pures illusions.

La nature et l'importance de l'impact d'une population donnée sur les ressources naturelles et sur l'environnement en général, découle avant tout des choix de société, choix pris à tous les niveaux, du ménage aux instances internationales.

Aux travers des politiques qu'il mène et des institutions qu'il met en place, c'est l'homme qui, en fin de compte, détermine le type de rapport qu'il entretient avec l'environnement. Il le fait individuellement et collectivement, toujours avec une relative marge de liberté mais aussi sous les contraintes imposées par le système social et institutionnel auquel il appartient.

## Références bibliographiques

- ALBAGLI C., *L'Afrique noire est-elle sous ou surpeuplée ?*- in Brunel, S. (sous la direction), Tiers Monde. Controverses et réalités, Paris, Economica, 1987, pp160-167.
- BOSERUP E., *The conditions of agricultural growth. The economics of agrarian change under population pressure*, New York, Adline, 1965, 124p.
- CHESNAIS J.C., *La croissance démographique. Frein ou moteur du développement ?* in BRUNEL S. (dir.), Tiers Monde. Controverse et réalités, Maris, Economica, 1987, pp.119-142
- GENDREAU F. et alii., *Les spectres de Malthus*, Paris, ORSTOM et CEPED, 1990
- JOUVE P., *La croissance démographique, frein ou opportunité pour une intensification agricole durable en Afrique subsaharienne ? Transition agraire et résilience des sociétés rurales*, in Acte du Colloque international de Ouagadougou du 1<sup>er</sup> au 4 juin 2004 sur « Développement durable : leçons et perspectives ».
- LASSAILLY-JACOB., *La charge de population en question.* in COLLECTIF Le développement rural en question, Paris, ORSTOM, 1984, pp.403-416
- MALTHUS, T.R., *Essaie sur le principe de population*, Ined Editions, 1798.
- MOUNIER A., *Les théories économiques de la croissance agricole*, Paris, INRA-Economica, 1992, 427p.
- RICARDO D., *Des principes de l'économie politique et de l'impôt*, Flammarion, 1817.
- TIFFEN M. & MORTIMORE M., *Environnement, croissance démographique et productivité au Kenya : le cas du district de Machakos*, IIED, Programme Réseaux des zones arides,, Dossier n°47, janvier 1994, 31p.
- TIFFEN M. & MORTIMORE M., *More people, less erosion. Environmental recovery in Kenya.* Chechester, Wiley, 1994, 299p.
- TORRENS R., *Economie politique : Essaie sur le commerce extérieur des grains*, J. Hatchard, 1815.
- VERHAEGEN E., *Faits et théories en matière d'interaction entre population, environnement et société*, Louvain La Neuve, CIDEP, 1995, 57p.
- WEST E., *Essai sur l'application du capital à la terre*, T. Cadell and W. Davies, 1815.