

Alors vous voulez tout savoir sur l'économie ?

Lyndon Larouche



Sciences Économiques

ISBN 9782953125191  
Éditions LIBERLOG  
Éditeur n° 978-2-9531251

© Copyright Alcuin 1998  
Dépôt Légal Alcuin 3e trimestre 2000

Traduit de  
*So, You Wish to Learn All About Economics ?*  
Lyndon Larouche, publié en 1984

## Table des matières

|                                                         |     |
|---------------------------------------------------------|-----|
| À lire.....                                             | 5   |
| Avant-propos.....                                       | 7   |
| 1.L'approche Leibnizienne de la science économique...11 |     |
| 2.Le potentiel de densité démographique relatif.....    | 33  |
| 3.La thermodynamique de l'économie politique.....       | 49  |
| 4.Définition de la valeur économique.....               | 71  |
| 5.Comment la technologie est produite.....              | 97  |
| 6.La densité de flux énergétique.....                   | 123 |
| 7.Pour en finir avec les théories monétaires.....       | 131 |
| 8.Salaires et démographie.....                          | 155 |
| 9.L'infrastructure économique de base.....              | 175 |
| 10.En bref, au sujet de l'inflation.....                | 193 |
| Appendice 1.                                            |     |
| Le principe de maximum-minimum.....                     | 197 |
| Appendice 2.                                            |     |
| Différence entre actions conique et cylindrique.....    | 201 |
| Appendice 3.                                            |     |
| L'ordonnancement transfini.....                         | 203 |
| Appendice 4.                                            |     |
| Les systèmes de déduction logique.....                  | 211 |
| Annexe.                                                 |     |
| À propos de l'économie physique.....                    | 215 |



## **À LIRE**

Les mots grisés et soulignés sont des liens. Les explications des numéros entre crochets sont en fin de chaque chapitre. Les appendices et un article supplémentaire sont à la fin du livre. L'avant-propos et l'annexe non numérotés n'ont pas été traduits du livre de Lyndon Larouche.

Le livre est gratuit au format électronique. Il est donc disponible sur le web. Vous pouvez demander le livre sur [www.france-analyse.com](http://www.france-analyse.com) au format papier uniquement.

Il y a un copyright appartenant à l'éditeur Alcuin sur le livre. Toute reproduction de ce livre au format papier nécessite une approbation de l'éditeur Alcuin.

### **Livres édités en séries par Liberlog**

- Lazarus Free Pascal – Développement rapide
- Comment écrire des histoires
- Développer Très Rapidement des Applications

Disponibles sur :

- [www.comment-ecrire.fr](http://www.comment-ecrire.fr)
- [www.lazarus-components.org](http://www.lazarus-components.org)



# **AVANT-PROPOS**

par Jacques Cheminade

Mon ami Lyndon LaRouche est l'homme politique américain le plus controversé et le plus diffamé de notre temps et, sans doute, de tous les temps : ceux qui ne l'ont ni lu, ni entendu, ni connu ne sont pas les moins acharnés. Ils répètent le plus souvent des segments de phrase colportés par ses ennemis ou le contenu de rapports qui leur ont été fournis par des « experts » toujours intéressés.

Notre objectif, ici, est de permettre aux lecteurs de langue française de juger sur pièces. En même temps, ils se familiariseront avec une conception de l'économie qui permet de faire face à l'horreur financière, par des actes et un engagement politiques, non par des mots demeurant nécessairement vains.

Il est en effet particulièrement important qu'un homme prenne le parti de dénoncer toute conception de la valeur fondée sur des critères étrangers à l'homme – terre, profit financier ou marché, travail brut, information, etc. – et refonde du même élan les éléments d'une économie physique basée, elle, sur les pouvoirs créateurs propres aux êtres humains.

*Alors, vous voulez tout savoir sur l'économie ?* nous interpelle à l'américaine, sans façons ni manières inutiles. Celui qui vous parle a payé de cinq ans de prison sa hardiesse qui le fit défier, aux États-Unis, les modernes « dieux de l'Olympe ». Ces tristes dieux, au moment où ce livre a été écrit, se nommaient Margaret Thatcher, François Mitterrand, et George Bush. L'Olympe était – et demeure – la grande maison de l'oligarchie financière.

Il s'agit donc ici d'un effort pour faire face, au nom de la passion de comprendre, de créer et d'entreprendre, et de la volonté de faire partager ce qu'elle permet de découvrir.

Encore un mot. Une immense majorité de Français tiennent leur

formation « économique » du manuel de Raymond Barre. Certes, chacun affirme ses positions de « droite » ou de « gauche », mais le plus grand nombre, dans notre nomenclatura, admet les principes de base dont part ce manuel, auxquels il a été soumis et qu'il a dû répéter pour réussir ses examens et ses concours, c'est-à-dire sa carrière.

Or M. Barre, qui n'est pas une exception mais a le mérite d'être le plus cohérent de son espèce, part d'une conception selon laquelle *« l'activité humaine présente un aspect économique lorsqu'il y a lutte contre la rareté »*. Dans *L'objet de la science économique*, il décrit l'homme comme une somme algébrique de plaisirs et de douleurs : *« Tout homme a des besoins, c'est-à-dire des désirs de disposer de moyens capables de prévenir ou de faire cesser des sensations de peine ou d'insatisfaction, ou de moyens aptes à provoquer et à accroître des sensations agréables. »*

Dans cet univers fragmenté en individus hétérogènes (*« le besoin varie d'un individu à l'autre »*), les « désirs » précèdent la raison, les connaissances humaines et leurs créations. L'homme se trouve ainsi réduit à un animal domestiqué qui ne respecte les règles de la vie sociale que par intérêt. Les ressources, n'étant que celles de l'univers matériel, sont nécessairement rares et la « science économique » est donc la science de l'administration de cette rareté. Cette science est ainsi par définition amoral : *« La science économique étudie les relations entre les fins de l'activité humaine et les moyens utilisés, mais elle est neutre à l'égard des fins. »*

Tout LaRouche est une insurrection contre cette conception pessimiste de l'homme qui, en ne partant pas de ses pouvoirs créateurs, le réduit à un pion comptable.

La conception du Barre et de ses épigones – de « droite » ou de « gauche » – ne peut pas rendre compte de l'histoire de l'homme, marquée d'inventions, de percées technologiques qui lui ont toujours permis de briser les limites d'un « état de choses » existant et d'accroître son potentiel de densité

démographique, de croître et de se multiplier.

Pire encore, cette conception est en accord avec un monde de ressources fixes, limitées, que les hommes se disputent, et conduit donc fatalement au chaos ou à la lutte de tous contre tous, à l'effondrement et, finalement, aux crimes des idéologies du sol, du sang et de la race.



**Jacques Cheminade**

Certes, M. Barre ne peut en aucun cas être soupçonné de le vouloir, mais force est de reconnaître que sa conception du monde et de l'économie n'est pas de nature à l'empêcher. Hélas, cette conception du monde rencontre l'adhésion, consciente ou inconsciente, de l'immense majorité de nos élites et de celles qui partout promeuvent la mondialisation, à Davos ou ailleurs.

*Alors, vous voulez tout savoir sur l'économie ?* nous pose sa question insistante et irritante. Il est temps de commencer, de partir du bon pas de la création humaine partagée, en sachant que lire ce texte, c'est prendre le risque de changer, de se transformer, de passer à un autre ordre de compréhension. C'est-à-dire de faire quelque chose d'interdit et d'impossible dans l'univers de M. Barre ou de tous ceux qui portent aujourd'hui livrée d'« économistes ».

Lisez, circulez, il y a quelque chose à voir.

Paris, le 25 juin 1998



# 1. L'APPROCHE LEIBNIZIENNE DE LA SCIENCE ÉCONOMIQUE



Le trait caractéristique de la machine à combustion est la relation fonctionnelle existant entre l'accroissement de puissance fournie à de telles machines et l'accroissement du *pouvoir* des ouvriers à accomplir un *travail*. À partir de l'examen de cette relation fonctionnelle, Gottfried Leibniz (1646-1716) a défini les notions de *puissance*, de *travail* et de *technologie* au sein même de la Science Physique.

L'étude de cette relation fonctionnelle, étendue à partir du cas spécifique de la machine à combustion à tous les autres aspects du processus de production, constitue le sujet de l'*économie physique*. L'économie physique est une partie intégrante de la Science Physique prise dans son ensemble ; l'étude de l'économie politique, constamment gouvernée par les principes de l'Économie Physique, est la *science économique*.

Le contexte pratique du développement par Leibniz de la

science économique était son intention de révolutionner l'exploitation minière, les manufactures et le transport fluvial par l'emploi généralisé de machines à vapeur au charbon. Le collaborateur de Leibniz, Denis Papin (1647-1714), a été le premier à développer une machine à vapeur efficace, qui a propulsé efficacement un bateau sur une rivière [1]. Leibniz expliquait que le développement de la production industrielle par des machines à vapeur alimentées au charbon exigeait une amélioration qualitative dans l'exploitation des mines de charbon et de fer. Cette amélioration impliquait l'application de la machine à vapeur à des exploitations minières, telles le pompage de l'eau, comme condition préalable à l'application des potentialités du charbon à la production industrielle. Cela a été le cœur du programme économique que Leibniz a fourni à la Russie de Pierre 1er ; c'est pourquoi la Russie a progressé au point que son rythme de développement minier et manufacturier au cours du XVIIIe siècle a surpassé celui de la Grande-Bretagne. La révolution dans l'exploitation minière inspirée par l'influence de Leibniz s'est étendue depuis les centres caméralistes de l'Allemagne jusqu'en Amérique du Nord et du Sud et même jusqu'au Japon [2].

Bien que le premier écrit de Leibniz au sujet de l'économie politique *Société et Économie* date de 1671, ses travaux sur les machines à vapeur ont véritablement commencé à Paris au cours de la période 1672-1676, pendant laquelle il se trouvait auprès de l'Académie des Sciences, institution fondée par Jean-Baptiste Colbert (1619-1683), l'associé et le successeur de Mazarin. Parmi les collaborateurs de Leibniz les plus remarquables au cours de cette période, on trouve un autre protégé de Colbert, Christiaan Huyghens (1629-1695), dont la conception des machines à combustion est à l'origine des principes des moteurs à explosion à essence et à diesel.

Le développement des machines à vapeur modernes date des travaux de Léonard de Vinci (1452-1519) à la fin du XVe siècle. L'effort pour développer le charbon comme combustible industriel fut entamé à la fin du XVIe siècle par les cercles

anglais associés au grand scientifique William Gilbert (1544-1603) [3]. Plus fondamentalement encore, au regard du développement par Leibniz de la science économique, Léonard a aussi élaboré les principes de la conception de machines, jetant la base des travaux de Huyghens, de Leibniz et, plus tard, de l'École Polytechnique de Lazare Carnot (1753-1823) et de Gaspard Monge (1746-1818). Le *principe de moindre action* de Leibniz, qui se trouve au centre de sa définition du concept de « technologie » (ou de « *polytechnique* », selon l'expression française d'alors), est dérivé des principes géométriques de la conception de machines employés par Léonard.

Le *principe de moindre action* est si central à la science économique qu'il faut ajouter ici quelques mots sur le développement de ces principes géométriques.

Relativement à toute période connue de l'Histoire, la rapidité du développement de la science physique en Europe, du XVe au milieu du XIXe siècle, est supérieure de plusieurs ordres de grandeur à celle de toute autre période ou de toute autre branche de la culture humaine. Dans la mesure où ce développement puisse être porté au crédit des contributions d'un seul savant, l'on peut dire qu'aucune des découvertes de la physique mathématique moderne, en particulier, n'aurait pu être possible sans l'œuvre du Cardinal Nicolas de Cues (1401-1463) que ses écrits comme *De la docte ignorance*, firent connaître dans toute l'Europe et au-delà. Le Cusain émit une hypothèse héliocentrique qui, dans une version modifiée, a été employée et prouvée par Johannes Kepler (1571-1630), le fondateur de la physique mathématique moderne [4]. Plus directement encore aux origines du *principe de moindre action* de Leibniz, Nicolas de Cues opéra une révolution dans la géométrie, en reconsidérant dans son intégralité le problème de la quadrature du cercle posé par Archimède (environ 287-212 av. J-C). Il annonça qu'il avait découvert une méthode supérieure à celle d'Archimède, découverte connue aujourd'hui sous l'appellation de *théorème isopérimétrique en topologie*, appelé par le Cusain le *principe du minimum-maximum* [ [Appendice 1](#) ]. Cette

découverte est à la base du principe de moindre action de Leibniz, la clé pour la mesure de toute technologie (polytechnique). La même découverte, sous sa forme plus avancée employée par Karl Gauss (1777-1855), Lejeune-Dirichlet (1805-1859) et Bernhard Riemann (1826-1866), est à la base de la méthode LaRouche-Riemann d'analyse économique, le sujet de ce livre.

Avant la production en Égypte de ce que l'on connaît aujourd'hui sous le nom des treize livres d'Euclide, *Les éléments*, la géométrie grecque classique était, suivant notre terminologie contemporaine, une *géométrie synthétique*. Il s'agit d'une forme de géométrie qui exclut tous les axiomes, les postulats et les méthodes déductives formelles d'obtention des preuves associés aux théorèmes d'Euclide. La seule forme d'existence auto-évidente [*self-evident*], en géométrie synthétique, est l'action circulaire ; les définitions de la ligne droite et du point sont dérivées du pliage d'un cercle sur lui-même. En géométrie, toute figure doit être construite en n'utilisant rien d'autre que la seule action circulaire, plus la droite et le point ainsi définis. La redécouverte par Nicolas de Cues que l'action circulaire est une forme d'existence soi-évidente dans l'espace visible, la preuve isopérimétrique, a révolutionné la géométrie européenne parmi les successeurs du Cusain tels Luca Pacioli (1450-1520) et le collaborateur de Pacioli, Léonard de Vinci. Les travaux du Cusain, de Pacioli, de Léonard et des successeurs de Léonard, tels Albrecht Dürer (1471-1528) et l'École de Raphaël (Raffaello Sanzio, 1483-1520), ont constitué la base des travaux de Kepler, de Gérard Desargues (1591-1661), de Pierre Fermat (1601-1665) et de Blaise Pascal (1623-1662), tous contributeurs à l'œuvre de Leibniz, directs ou indirects mais essentiels. Les travaux de Gauss, Dirichlet et Riemann sont basés sur cette même méthode géométrique [5].

Le sujet principal des travaux sur la géométrie de Pacioli et de Léonard, a porté sur la maîtrise du principe des cinq solides platoniciens extrait du *Timée* [6] de Platon (environ 427-347 av. J-C). C'est la preuve que dans l'espace visible (« Euclidien »),

seules cinq espèces de polyèdres réguliers peuvent être construites par les méthodes de la géométrie synthétique. Ces cinq espèces sont

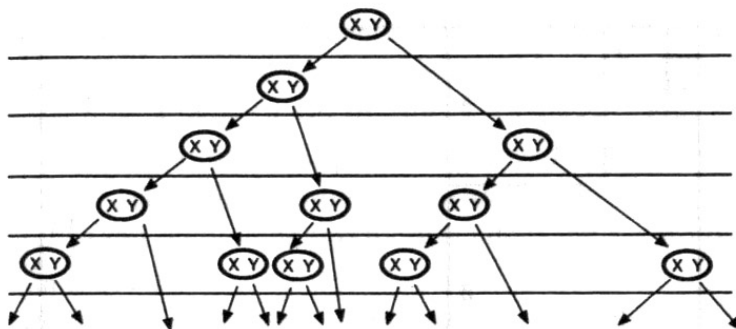
1. le tétraèdre régulier ;
2. le cube ;
3. l'octaèdre ;
4. le dodécaèdre à douze faces ;
5. l'icosaèdre à vingt faces.

(1), (3) et (5) ont pour faces des triangles équilatéraux égaux ; les faces du dodécaèdre sont des pentagones réguliers égaux. Pacioli a construit une preuve de ce théorème dans ses *Proportions divines* (*Divine Proportion*, 1494). Une preuve plus rigoureuse a été donnée par Leonhard Euler (1707-1783), preuve qui est au centre du développement par Euler de la topologie sur la base de l'*analysis situs* de Leibniz. On prouve facilement que chacun des quatre autres solides platoniciens est dérivé du dodécaèdre ; à ce propos, on montre également que la Section d'Or, méthode géométrique synthétique employée pour la construction d'un pentagone régulier ou d'un dodécaèdre, est le trait caractéristique de l'unicité des cinq solides platoniciens.

La conception de l'Acropole d'Athènes est l'éclatante démonstration du fait que les contemporains de Platon et ses prédécesseurs de la Grèce Classique utilisaient une géométrie synthétique construite à partir de la Section d'Or. Aussi, en comparant l'œuvre d'Albrecht Dürer avec les rapports harmoniques employés pour la conception de l'Acropole, on peut montrer que les Grecs classiques comprenaient le principe redécouvert par Pacioli et Léonard de Vinci suivant lequel *tous les processus vivants se distinguent géométriquement des processus non vivants par le fait essentiel que la morphologie de la croissance des processus vivants et des fonctions déterminées par cette croissance est celle d'un modèle soi-même de croissance, tel que la soi-similarité est dans un rapport harmonique congruent avec la Section d'Or.*

Reconnaissons que, pour ces raisons, diverses sectes ont tenté

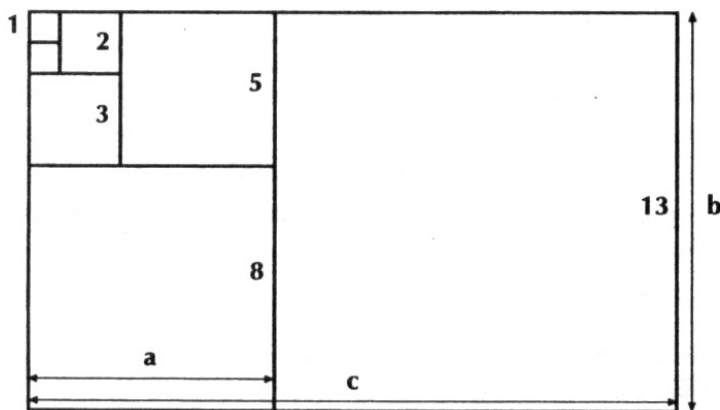
de lire de mystérieuses propriétés dans le Pentagone et la Section d'Or. Il n'y a rien de mystique dans tout cela, pour quelqu'un qui connaît l'œuvre de Gauss et de Riemann s'y rapportant. Avant d'arriver au terme de ce texte, le lecteur, libéré de toute mystification, aura compris les rudiments de ce sujet et leur indispensable fonction dans la science économique. Pour les besoins de ce chapitre, il nous suffira d'effleurer ici quelques points directement à l'origine des découvertes de Leibniz en science économique.



*Représentation de la croissance de Fibonacci, dans laquelle chaque nombre est la somme des deux nombres précédents (1, 2, 3, 5, 8...). Dans le cas simple figuré ci-dessus, on fait l'hypothèse que chaque paire (xy) vit pendant deux générations et meurt après avoir produit la deuxième paire d'enfants. Si chacune des paires d'enfants est composée d'un mâle et d'une femelle, qui produiront à leur tour deux générations de jeunes, la croissance de cette population animale correspond alors à la série de Fibonacci.*

Premièrement, la signification de la relation de la Section d'Or à la morphologie des processus vivants commence à prendre sens une fois que l'on a reconnu pourquoi ce que l'on appelle une série de Fibonacci (Léonard de Pise, probablement âgé de 30 ans environ, quand il écrit son *Liber Abaci* en 1202) converge vers une valeur déterminée par la Section d'Or. Une série de Fibonacci est une série géométrique (série de nombres entiers déterminés géométriquement) qui estime avec précision la croissance des populations, y compris celle des populations de

cellules. Quand les nombres dans la série deviennent modérément grands, le rapport de deux nombres successifs dans la série converge rapidement vers la valeur de la Section d'Or. Avec une simple observation des plantes, on peut ainsi retrouver la découverte de Pacioli et de Vinci en ce qui concerne la vie végétale. Les travaux de Léonard sur l'anatomie des hommes, des chevaux, et d'autres organismes vivants consistaient principalement en une étude scientifique du même principe de la Section d'Or [7]. Non seulement les formes du corps humain, par exemple, sont déterminées par le principe de la Section d'Or, mais la dynamique de la morphologie des fonctions corporelles aussi.



*Dans le rectangle de Fibonacci, les proportions (petit côté sur grand côté) des rectangles approchent graduellement de la proportion de la section d'or,  $a : b = b : c$ , où  $a$  est le petit côté d'un rectangle donné,  $b$  étant à la fois le grand côté de ce rectangle et le petit d'un nouveau rectangle dont le grand côté est  $c$ .*

Parmi les nombreuses branches de la science moderne fondées par lui, principalement sur la base de ces principes géométriques, Léonard de Vinci a appliqué ses études de la dynamique anatomique à la conception des armes, des outils et des machines. En ce qui concerne les armes, par exemple, la

connaissance de la dynamique de l'anatomie a été utilisée pour les concevoir et les développer, comme s'il s'agissait d'outils, en tirant avantage des potentialités optimales des mouvements vigoureux du corps du combattant, de manière à ce qu'il porte le plus efficacement possible l'attaque contre l'adversaire en le mutilant ou en le tuant. C'est en partant du même point de vue, qu'il a développé les principes de la conception de machines.

Pour la simple conception des machines actionnées mécaniquement, on étudie les mouvements de l'ouvrier fabriquant un type de produit. L'observateur en déduit quels aspects de ces mouvements sont essentiels au travail effectué. Ces mouvements essentiels sont incorporés dans une machine à laquelle on fournit de l'énergie : énergie animale, énergie hydraulique, énergie éolienne, énergie calorifique... Ainsi, l'ouvrier utilisant cette machine a un plus grand pouvoir de production que le même ouvrier sans la machine.

Cependant, en général, la puissance appliquée au travail par une machine n'est pas la même que celle fournie à la machine en tant que telle. Une machine très simple, une lame de couteau, illustre ce point : la pression exercée par l'arête aiguisée de la lame est bien supérieure à la pression exercée sur le manche du couteau. *La puissance est davantage concentrée.* Nous mesurons une telle concentration de puissance comme accroissement de *la densité du flux énergétique*. Ceci mesure la concentration de puissance par centimètre de mouvement ou par mètre carré de la section d'action ou par mètre cube du volume d'action. Si on imprime une impulsion instantanée d'une tonne-poids à une machine, et si cette poussée est concentrée mille fois sur une surface de travail donné, on applique une impulsion instantanée à cette surface de travail au maximum égale à mille tonnes-poids. Dans notre texte, nous mesurerons fréquemment notre flux énergétique en kilowatts et notre densité de flux énergétique en kilowatts par kilomètre carré ou par mètre carré.

La première mesure des effets de la conception de machines est

la comparaison entre l'effort humain requis pour faire fonctionner la machine, et la quantité de travail fournie par l'opérateur employant la machine. Si la machine est actionnée par autre chose que l'effort musculaire humain, nous devons mesurer le coût de production de l'énergie animale, de l'énergie hydraulique, de l'énergie éolienne ou de l'énergie calorifique en considérant l'effort humain consenti par la société pour s'organiser et fournir cette énergie à la machine. Nous pouvons le considérer comme le coût en capital nécessaire à la fourniture de cette énergie. *Nous devons ensuite comparer les variations du coût en capital par opérateur utilisant telle ou telle classe particulière de machines avec les variations de son débit correspondant à cette utilisation.*

Cette comparaison conduit à une fonction mathématique. Imaginez un graphe sur lequel on porte en ordonnées l'accroissement du débit de production par opérateur et en abscisses l'accroissement du coût en capital de l'énergie à fournir par opérateur. Maintenant, étendez le champ de cette fonction mathématique en ajoutant un axe des Z. Sur celui-ci, on porte l'accroissement de la densité du flux énergétique correspondant à l'effort consenti par la machine. Jusqu'à la fin du livre, nos références à une fonction mathématique de ce type désigneront la fonction tridimensionnelle identifiée ici.

Dans la transmission au travail, à travers la machine, de la puissance fournie à son entrée, une partie de cette puissance est perdue sous forme de « chaleur » ou autre. Le taux de perte est particulièrement intéressant quand nous accroissons significativement la concentration de puissance, la densité du flux énergétique de l'effort appliqué au travail. Nous rencontrons à ce point une considération curieuse, amusante. Nous tendons à accomplir de bien plus grands débits de travail avec une fraction de la puissance fournie à la machine à un niveau élevé de densité de flux énergétique, qu'avec toute la puissance fournie à la machine à un niveau de densité de flux énergétique relativement moins élevé. Il apparaît ainsi que moins de puissance accomplit plus de travail qu'une plus grande quantité

de puissance : c'est là l'un des aspects curieux de la science économique qui touche plus ou moins directement à ses fondements.

L'autre aspect général de la fonction mathématique qui nous intéresse au plus haut point est le phénomène de la « diminution des taux de retour sur investissements ». À partir de quel moment les accroissements du coût en capital par opérateur, ou de la densité de flux énergétique ne nous permettent-ils plus le même taux de croissance de la production que lors des précédentes augmentations de l'intensité du coût en capital, ou de la densité du flux énergétique, ou des deux combinées ?

Les mêmes principes s'appliquent à l'agriculture. Nous mesurons la production de l'agriculture de deux manières :

1. la production par tête ;
2. la production par hectare ou par kilomètre carré.

En première approximation, nous mesurons la production elle-même en termes tels que boisseaux de blé, tonnes de production animale comestible... Finalement, en économie, nous devons mesurer ces produits comme des composants d'un « panier de biens ». Il y a deux « paniers » :

1. les biens d'équipement par opérateur employé dans l'agriculture, l'industrie, la construction, l'industrie minière et les transports ;
2. les biens de consommation exigés par tête pour l'entretien des ménages.

En utilisant les « paniers de biens » comme étalons de mesure, la production se trouve comparée aux apports nécessaires à la société qui effectue cette production. La production doit être mise en corrélation avec le nombre total de kilomètres carré occupés par cette société ; c'est une mesure du taux d'activité productive par kilomètre carré, une mesure associée à la notion de densité du flux énergétique. Les deux mesures, par kilomètre carré et par tête (par opérateur) sont combinées par le biais de

la densité démographique.

Le cas de l'agriculture illustre la manière dont les principes déterminant la conception des machines à combustion s'appliquent à l'ensemble des processus économiques.

L'importance de la machine à combustion, dans le processus économique pris dans son ensemble, est mesurée à l'aune de l'*économie d'effort humain total (et moyen)*. L'image de cette mesure est transmise par l'idée de fournir le même panier de biens par tête à l'aide d'un moindre effort de la société tout entière, et par le fait que le contenu de ce panier puisse être élargi, en quantité et en qualité, sans accroître l'effort engagé à cet effet par la société. Autrement dit, les méthodes d'économie du travail constituent l'essentiel du résultat à mesurer en économie politique. C'est le meilleur étalon pour *mesurer le revenu national dans la comptabilité publique* [8].

Nous avons déjà rapporté que l'utilisation générale de la combustion du charbon pour faire fonctionner les machines — en vue de supprimer la dépendance vis-à-vis de la combustion du bois ou de la puissance hydraulique ou éolienne — a été le critère adopté par Leibniz pour fonder la science économique. Nous avons déjà identifié les principales caractéristiques de la fonction mathématique exigée. Le coût de la production du charbon doit être comparé au bénéfice obtenu en brûlant le charbon pour faire fonctionner les machines. La fonction de la machine à vapeur, selon Leibniz, est de permettre à un opérateur utilisant cette machine, de parvenir à une production de travail égale à celle « d'une centaine d'autres » opérateurs ne disposant pas d'une telle machine. L'*économie de travail (travail épargné)* représentée doit être comparée au prix de la machine et à celui de la consommation de charbon. Le prix de la consommation de charbon inclut celui de son extraction minière et son transport de, ainsi que les coûts de la combustion requise pour le transformer en une source d'énergie pour la machine.

Dans notre description initiale de la fonction mathématique requise, donnée quelques paragraphes plus haut, nous avons

défini la fonction dans les termes de référence appropriés à la comparaison de machines entre elles. Nous devons maintenant redéfinir cette fonction. Posons d'abord A, l'économie de travail obtenue par les améliorations des pouvoirs producteurs du travail apportées par les machines à combustion, et posons ensuite B, les coûts additionnels encourus par la société pour la production, la maintenance et l'entraînement de ces machines ; c'est la valeur de  $(A - B = C)$  ramenée par tête, C désignant la marge nette du gain de la société, qui doit être considérée dans la définition des termes portés sur l'axe des ordonnées. Ce gain C définit un nouveau niveau de production (et de consommation) par tête de la société, impliquant un élargissement du panier de biens estimé par tête. À quels niveaux d'augmentation d'intensité capitaliste et de densité du flux énergétique cette fonction indique-t-elle des retours sur investissements « en diminution » ?

On obtient la valeur approximative de l'intensité capitaliste en établissant le rapport entre travail total consommé (par opérateur de machine), en tant que capital, et travail moyen de l'opérateur sur la machine. Les coûts en capital à retenir pour établir ce rapport comprennent le travail requis pour produire et maintenir la machine, pour lui fournir son énergie, mais pas les postes constituant des « frais généraux » comme l'administration, les divers types de services non-scientifiques, les coûts de vente, les charges financières, etc.

Lorsque l'intensité capitaliste augmente, quel est le taux correspondant d'accroissement de la productivité moyenne du travail dans la société toute entière ? Nous pouvons encore prendre pour base de comparaison l'accroissement des pouvoirs producteurs de cette seule composante de la force de travail totale que sont les opérateurs actifs. En fait, ces deux mesures de l'accroissement de la productivité par tête devraient se recouper.

La « courbe » de notre fonction mathématique, définie par la mise en corrélation des accroissements de l'intensité capitaliste avec ceux de la productivité moyenne du travail,