



Ressources minières et théorie de la rente chez W.S. Jevons : reconsidérer l'épuisement des ressources naturelles dans la tradition économique¹

Antoine Missemmer

*Université de Lausanne, Centre Walras-Pareto
Université Lumière Lyon 2, Triangle (UMR 5206)*

Résumé : L'économie des ressources naturelles s'apparente essentiellement au XIX^e siècle à la théorie de la rente foncière, la terre étant considérée comme la seule véritable ressource naturelle rare. À partir des années 1860, cependant, l'étude des intrants naturels s'élargit à de nouveaux domaines, l'industrie nécessitant de nouvelles ressources énergétiques comme le charbon. À ce moment-là s'opère alors un basculement dans l'objet étudié par les économistes (les ressources épuisables à la place de la seule terre), basculement mettant en question le cadre analytique classique de la rente foncière. W.S. Jevons a travaillé au cours de sa carrière académique d'une part la question charbonnière (*The Coal Question*, 1865) et d'autre part la théorie de la rente (*Theory of Political Economy*, 1871). Pourtant, il n'effectue aucun lien entre ces deux domaines d'étude, deux champs que nous avons tendance, aujourd'hui, à rapprocher (lorsque l'on parle de rente pétrolière par exemple). Nous proposons dans cet article d'étudier cette déconnexion qui pourrait paraître paradoxale, et de mesurer les raisons qui conduisent Jevons à séparer économie des ressources naturelles et théorie de la rente. Nous nous apercevons alors que cette séparation est en réalité tout à fait justifiée, tant la question des ressources minières est différente de celle de la terre.

Mots-clés : Histoire de la pensée économique, pensée marginaliste, Jevons, économie des ressources naturelles, théorie de la rente, marché du pétrole.

Codes JEL : B12, B13, O13, Q30

¹ Je remercie les membres du Centre Walras-Pareto, en particulier François Allison et Pascal Bridel, pour leurs commentaires attentifs sur une version préliminaire de ce papier. Mes remerciements vont également à Jean-Baptiste Frery, Nicolas Chaigneau, Nathalie Sigot et André Lapidus qui ont pris le temps de m'adresser leurs remarques et indications précieuses. Je reste seul responsable des erreurs ou maladroites qui pourraient suivre.

L'économie des ressources naturelles vit aujourd'hui de répétitions historiques et de résurgences théoriques. Les préoccupations de la fin du XIXe siècle concernant l'épuisement probable des mines de charbon sont revenues au devant de la scène pendant les années 1970, à travers le spectre de la crainte du *peak oil*² dans le domaine pétrolier. Statisticiens et économistes multiplièrent alors les conjectures sur le futur de l'activité économique dans un contexte d'énergie onéreuse et substantiellement raréfiée. Ces conjectures sont toujours d'actualité, et elles sont aujourd'hui fondées d'une part sur les prévisions de demande future, prévisions exponentielles compte tenu des besoins croissants des économies émergentes, et d'autre part sur la structure de l'offre sur le marché du pétrole. C'est bien évidemment l'écart entre une offre à tendance logarithmique (à moyen-terme) puis décroissante (à long-terme) et une demande exponentielle qui concentre les préoccupations.

Les analystes contemporains considèrent parfois du côté offre de ce marché que nous sommes en présence d'un cas assez remarquable de rente ricardienne, ce qui inscrit leurs analyses dans une longue tradition de débats économiques sur la nature de la rente à l'égard des ressources épuisables³. Le principe est simple : les zones où le pétrole est aujourd'hui abondant et bon marché bénéficient des prix élevés du baril pour dégager une rente, rente dont ne bénéficient pas les zones où l'extraction du pétrole est certes rentable, mais plus chère.

Dans le cas des ressources épuisables, la notion de rente peut renvoyer à deux réalités distinctes. (1) La première concerne la question de l'épuisement physique absolue des ressources : un jour viendra où les gisements d'hydrocarbures seront totalement vides, ou presque. Ici, on a coutume de mettre en évidence une *rente de rareté* (ou *royaltie*) qui s'appliquerait à l'ensemble des ressources épuisables. Cette rente de rareté dépend des stocks anticipés, des fonctions de préférence et des taux d'actualisation du futur. Elle n'a de sens que lorsque l'on définit l'horizon économique à très long terme. Plus la ressource semble rare, ou plus les individus souhaitent la préserver pour le futur, plus la rente de rareté perçue est élevée pour le producteur⁴. (2) La deuxième réalité concerne le processus d'épuisement des ressources, sans considérer le moment où les ressources disparaîtront effectivement. L'horizon économique est alors défini sur une période beaucoup plus courte. Les questions d'actualisation sont ici ignorées. La notion de rente apparaît alors dans le processus d'extraction des ressources ; c'est dans cette logique que l'on évoque régulièrement la rente différentielle ricardienne (Percebois, 1989 ; Ayoub, 1994, pp.502-503), dans un cadre de *rente de production* : l'insuffisance d'un premier gisement appelle l'exploitation d'un deuxième gisement moins accessible, ce qui provoque – *a priori* – l'apparition d'une rente sur le premier gisement.

Dans les faits, ces deux réalités (*rente de rareté* et *rente de production*) peuvent s'observer simultanément, et cumulativement (Fine, 1990, p.47). Nous tenons cependant à préciser que nous ne considérerons ici *que* la rente de production, ce qui nous place dans une temporalité restreinte où l'épuisement effectif n'entre pas en considération. La rente de rareté en appelle à des questions d'actualisation qui sont hors de notre propos. Notre attention se fixera uniquement sur le processus d'épuisement, mis en perspective avec une analyse en termes de rente différentielle. Nous raisonnerons dans un cadre d'équilibre partiel⁵, en

² Nommé également « pic de Hubbert », en référence au prévisionniste des années 1950 M. Hubbert.

³ Pour en savoir plus sur cette tradition, voir Dasgupta & Heal (1979, p.159) et Rotillon (2010, p.22).

⁴ Les travaux menés sur la rente de rareté couvrent tout un secteur de l'économie des ressources naturelles, notamment depuis les travaux majeurs de H. Hotelling (1931).

⁵ Dans un cadre d'équilibre général, la détermination simultanée des niveaux de rémunération des facteurs n'est pas compatible avec un schéma ricardien de fixation d'une rente (Fine, 1990, pp.44-45). Notre démarche n'a donc un sens que dans un cadre d'équilibre partiel.

statique comparative, sans progrès technique, c'est-à-dire avec une fonction de production – ou plutôt d'extraction – qui ignore d'éventuelles évolutions sociotechniques⁶, pour reprendre le vocabulaire de Barnett & Morse (1963).

Notre objet ainsi défini, les parallèles que l'on peut dresser entre la situation actuelle et celle du XIX^e siècle concernant les ressources naturelles épuisables (minerais, hydrocarbures) sont nombreux (Gaudet, 1984, p.272 ; Robine, 1990, p.369). Mêmes craintes, mêmes prévisions statistiques et mêmes outils théoriques. La question charbonnière occupait à l'époque la place de la question pétrolière que nous connaissons aujourd'hui. Et dans ce contexte d'analogies thématiques, les références aux travaux de W.S. Jevons (1845-1882) sont devenues nombreuses (Clark-Foster, 2001). En effet, Jevons s'intéresse dès 1865, dans ses premiers travaux d'économiste, à la question de l'épuisement du charbon (*The Coal Question*, 1865). Et il met en évidence ses craintes quant à la possibilité pour l'industrie britannique de poursuivre son développement à un rythme soutenu, compte tenu de la raréfaction du principal moyen de ce développement : l'extraction et la combustion du charbon. La référence à Jevons a selon nous un deuxième intérêt, cette fois-ci sur la question de la rente, grille de lecture devenue incontournable pour expliquer la structure de l'offre sur les marchés des matières premières épuisables. En effet, Jevons a non seulement étudié la problématique de la raréfaction des ressources, mais a aussi formulé une théorie de la rente qui figure dans son *opus magnum* : *Theory of Political Economy* (1871). Nous souhaitons donc aller plus loin encore dans le travail d'analogies qui peut s'opérer entre économie des ressources naturelles actuelle et préoccupations passées, et voir comment le rapport entre structures de marché côté-offre et épuisement des ressources était perçu par un économiste tel que W.S. Jevons.

Pour étudier ce rapport, nous allons dans un premier temps mettre en perspective théorie de la rente et question charbonnière chez Jevons. Nous remarquerons alors que, étonnement, aucun lien n'est fait par l'auteur entre ces deux domaines. En supposant que cette absence de lien ait une justification d'ordre analytique, nous essaierons de démontrer dans un deuxième temps qu'elle ne relève aucunement d'une erreur mais d'une position judicieuse sur les distinctions nécessaires qu'il faut faire entre la terre et les ressources minières dans l'analyse économique.

I. Epuisement des ressources et théorie de la rente chez W.S Jevons

Avant d'entrer dans le détail des relations éventuelles entre problème d'épuisement des ressources et théorie de la rente chez W.S. Jevons, nous allons dans un premier temps donner un aperçu général de l'ouvrage *The Coal Question* (1865), ouvrage auquel nombre d'économistes des ressources naturelles contemporains font référence, notamment sur la question des effets macroéconomiques liés aux gains d'efficacité énergétique (Alcott, 2005).

A. *The Coal Question* ou l'épuisement comme problème économique

La réputation d'un des premiers écrits de W.S. Jevons, à savoir *The Coal Question*, est faussement celle d'un ouvrage bref, essentiellement statistique, et à dimension analytique réduite si ce n'est peut-être la mise en évidence d'un paradoxe plus connu aujourd'hui sous le nom d'effet-rebond⁷ (Robine, 1990, p.376). Après un premier long travail statistique mené en

⁶ Ce cadre, qui peut paraître restrictif, est déterminant pour isoler les phénomènes de détermination des rémunérations à court et moyen terme.

⁷ L'effet-rebond, ou paradoxe de Jevons, peut être défini de la manière suivante : l'utilisation plus efficace d'une ressource énergétique se traduit par une augmentation et non une réduction de la consommation de cette

1863 et 1864 sur l'évolution des prix en Angleterre depuis la fin du XVIII^e siècle, W.S. Jevons décide en juin 1864 de retourner à Londres, lieu de ses premières années d'études, pour se consacrer à un projet sur le charbon (Black & Könekamp, 1972, partie 1). Ce projet, il le conçoit comme un prolongement de ses intérêts convergents entre économie politique et statistique mathématique. Il lui faut alors un peu moins d'un an pour recueillir les documents nécessaires à la préparation et à la rédaction de son ouvrage qui paraît en avril 1865 et qui peine, lors des ses premiers mois, à trouver son public. *The Coal Question* est un ouvrage volumineux qui, dans son édition originale, approche des 400 pages. Très documenté par des travaux de géologues (notamment ceux de Hull, 1861), il fournit une analyse de la question charbonnière dans des domaines très divers : mesures géologiques des réserves, commerce du charbon et des métaux, fiscalité. C'est un ouvrage qui s'inscrit dans l'air du temps⁸, et Jevons a lui même avoué s'être lancé dans ce projet en partie pour accroître sa renommée auprès du grand public (Black, 1977, p.52), une renommée qu'il désespérait d'acquérir. Dès l'hiver 1866, grâce au soutien de personnes d'influence comme Sir J. Herschel⁹, l'ouvrage de Jevons connaît un franc succès auprès du personnel politique et d'une partie des industriels (White, 1991, p.289). Ce succès conduit même Jevons à une deuxième édition lors de l'été 1866, édition qu'il préface d'un certain nombre de réponses qu'il adresse à ses contradicteurs.

En février 1866, Jevons prend conscience de l'impact que peut avoir son travail lorsque son éditeur lui fait suivre un courrier de Gladstone, alors ministre britannique des finances (Black, 1977, p.84). Dans ce courrier, Gladstone salue le travail de Jevons, témoigne de son intérêt pour la question charbonnière, et plus particulièrement pour ses aspects fiscaux¹⁰. Cela va amener Jevons à entretenir une large correspondance avec le Chancelier de l'échiquier, correspondance qui, ajouté à l'écho donné par de nouveaux appuis intellectuels comme celui de John Stuart Mill¹¹, va élargir grandement le cercle d'influence du jeune économiste. Le succès de Jevons est entériné dans l'année 1866 avec la mise en place d'une Commission royale sur la question charbonnière (Gaudet, 1984, p.272), commission que Jevons suivra de plus ou moins près jusque dans les années 1870¹².

Il est intéressant de noter que c'est sur le plan fiscal que *The Coal Question* connaît son plus grand succès. Jevons propose en effet dans la dernière partie de son ouvrage une réforme fiscale de grande ampleur censée permettre une certaine compensation de l'épuisement des ressources charbonnières pour les générations à venir (substitution intertemporelle entre prix du charbon et poids de la dette). Il s'explique en ces termes :

« The only suggestion I can make towards compensating posterity for our present lavish use of cheap coal is one that it requires some boldness to make. I mean the reduction or paying off of the National Debt. It has long indeed become a fashion to talk of this as a chimerical notion. And on various

ressource. En effet, en améliorant l'utilisation d'une ressource, on réduit son prix, ce qui appelle de nouveaux usages. L'effet-efficacité est plus que compensé par un effet-volume négatif. L'effet-rebond permet d'expliquer notamment pourquoi, malgré les importants progrès réalisés en termes de consommation des moteurs thermiques depuis plusieurs décennies, la consommation d'essence ne cesse de croître dans les pays industrialisés.

⁸ Plusieurs géologues se sont intéressés à la question (ex : Hull, 1861) dans les années qui ont précédé l'ouvrage de Jevons.

⁹ Sir John Herschel était dans les années 1860 un scientifique astronome de renom en Grande-Bretagne. Son cercle d'influence s'étendait aux sphères intellectuelles et politiques de l'Angleterre victorienne.

¹⁰ Gladstone avait déjà en tête la volonté de réduire la dette publique avant de lire *The Coal Question*, c'est-à-dire avant la fin janvier 1866. Il semblerait que ce texte n'est fait qu'ajouter à la conviction du Chancelier de l'échiquier (White, 1991, p.298).

¹¹ Mill fait l'éloge du travail de Jevons lors d'une intervention devant la Chambre des Communes le 17 avril 1866, à l'occasion d'un débat sur la réduction des taxes sur le malt.

¹² Les commissaires en charge de ce dossier se sont réunis pour la première fois le 7 juillet 1866, et ont rendu leurs conclusions cinq ans plus tard, le 28 juillet 1871 (Price-Williams, 1889, p.2).

pretexts, but really from “the ignorant impatience of taxation”, we go on enduring this vast gap in the capital of the country.

An annual appropriation towards the reduction of the debt would serve the three purposes of adding to the productive capital of the country, of slightly checking our present too rapid progress, and of lessening the future difficulties of the country » (Jevons, 1866, pp.364-365).

Le principe proposé est d'une modernité remarquable¹³ : puisque les ressources énergétiques vont manquer dans le futur, leur prix va augmenter considérablement ; les générations présentes doivent donc compenser cette future hausse inéluctable par des baisses dans d'autres domaines. Jevons estime alors que le seul véritable outil à la disposition des générations présentes réside dans la dette publique. Pour dédommager les générations futures du manque de charbon, les générations actuelles doivent entreprendre les réformes fiscales nécessaires à la réduction de la dette publique (White, 1991, p.292). Cette réduction permettra à terme de pouvoir consacrer davantage de ressources non pas au remboursement de la dette, mais à l'investissement en capitaux productifs. Le XXe siècle exigera alors plus d'efforts financiers dans le domaine énergétique, mais moins de sacrifices sur le plan fiscal (impôts pour le remboursement de la dette publique).

Cette solution proposée par Jevons au problème de l'épuisement des ressources ne résout aucunement l'épuisement *physique* de ces ressources. Jevons indique simplement que le charbon coûtera beaucoup plus cher, mais il évoque peu l'éventualité qu'il n'y ait plus du tout de charbon sur la planète, ce qui est compréhensible compte tenu des potentiels d'extraction qui existaient encore à l'époque dans des régions comme l'Australie ou l'Amérique du nord¹⁴. Sans aller jusqu'à cette échelle mondiale, Jevons est convaincu que l'Angleterre ne perdra jamais l'ensemble de son stock de charbon. Seulement, ce stock sera bien trop cher à exploiter pour concurrencer le charbon d'autres régions du monde. En réalité, comme on le voit ici, l'épuisement chez Jevons est un problème uniquement *économique*, et non *biophysique*¹⁵. L'épuisement du charbon conduit peut-être *in fine* à la pénurie. Mais là n'est pas le problème (Inoue & Mosselmans, 2002, p.75 ; Gaudet, 1984, p.273). Ce qui est important, c'est de noter que cet épuisement conduit dès maintenant à l'augmentation des prix d'une ressource devenue incontournable dans le modèle de croissance britannique. Non seulement l'Angleterre risque de perdre en compétitivité, mais surtout, elle risque de connaître à terme d'importants problèmes de chômage et de pauvreté, problèmes que devront supporter les générations à venir (White, 1991, p.291).

B. W.S. Jevons et sa théorie de la rente

Avant de mettre en perspective question charbonnière et théorie de la rente, nous devons préciser les caractéristiques de la théorie de la rente foncière chez Jevons telle qu'elle est présentée dans *Theory of Political Economy* (1871). Pour Jevons, la théorie de la rente constitue sans doute l'une des contributions les plus abouties de l'analyse économique classique, voire pré-classique. C'est sans équivoque qu'il rend hommage à ces prédécesseurs sur ce point :

¹³ Le principe de compensation est régulièrement évoqué comme réponse ultime au scepticisme entourant les modèles de croissance néoclassiques des années 1950, 1960 et 1970. Il arrive notamment à R. Solow d'invoquer ce principe pour faire taire certaines critiques (Solow, 1974, p.35).

¹⁴ Potentiels que Jevons décrit lui-même dans le chapitre XIV de *The Coal Question* (Jevons, 1866, pp.279-296).

¹⁵ C'est une idée inspirée aussi des travaux pionniers d'Armstrong (1865) auxquels Jevons fait référence (Robine, 1990, p.371).

« The general correctness of the views put forth in preceding chapters derives great probability from their close resemblance to the Theory of Rent, as it has been accepted by English writers for nearly a century. It has not been usual to state this theory in mathematical symbols, and clumsy arithmetical illustrations have been employed instead ; but it is easy to show that the fluxional calculus is the branch of mathematics which most correctly applies to the subject.

The Theory of Rent was first discovered and clearly stated by James Anderson in a tract published in 1777, and called 'An Inquiry into the Nature of the Corn Laws, with a view to the Corn Bill proposed for Scotland'. An extract from this work may be found in Mr. MacCulloch's edition of the 'Wealth of Nations', p.453, giving a most clear explanation of the effect of the various fertility of land, and showing that it is not the rent of land which determines the price of its produce, but the price of the produce which determines the rent of the land. » (Jevons, 1871, pp.198-199)

« The theory really rests upon the principle already enumerated (p.91), that for the same commodity in the same market there can only be one price or ratio of exchange. Hence, if different qualities of land yield different amounts of produce to the same labour, there must be an excess of profit in some over others. There will be some land which will not yield the ordinary wages of labour, and which will, therefore, not be taken into cultivation, or if, by mistake, it is cultivated, will be abandoned. Some land will just pay the ordinary wages ; better land will yield an excess, so that the possession of such land will become a matter of competition, and the owner will be able to exact as rent from the cultivators the whole excess above what is sufficient to pay the ordinary wages of labour » (Jevons, 1871, p.200).

Ces deux passages mettent en évidence deux choses. D'une part l'adhésion de Jevons à la théorie ricardienne de la rente différentielle, telle que présentée au chapitre II des *Principles of Political Economy* de 1817¹⁶, théorie contre laquelle l'auteur n'émet pas ou peu d'objection (Peart, 1996, p.127). D'autre part sa volonté d'une mathématisation accrue et plus rigoureuse de la théorie de la rente.

Dans sa démarche, Jevons distingue deux types de rente. D'un côté (1), il met en évidence l'apparition d'une rente extensive, liée à la mise en culture de nouvelles terres moins fertiles, nouvelles terres qui exigent des coûts d'exploitation plus élevés et qui permettent l'apparition d'une rente sur les terres où les coûts restent plus faibles. Il s'agit du schéma classique de la rente différentielle. D'un autre côté (2), il met en évidence l'apparition d'une rente intensive, dès lors que l'on prend en considération une quantité donnée de terre sur laquelle on investit de plus en plus d'unités de capital, ces unités étant de moins en moins productives¹⁷. Les écarts de productivité des différentes unités de capital sur une même terre provoquent les mêmes effets que les écarts de productivité entre plusieurs terres. Le capital étant rémunéré à un niveau identique sur l'ensemble du marché¹⁸, une rente est dégagée pour les fractions les plus productives. Cette idée, déjà présente chez James Mill (Mill, 1844), s'intègre parfaitement dans l'argumentaire de Jevons car elle s'appuie sur la notion d'« *increment of capital* » (Jevons, 1871, p.202). Autrement dit, elle introduit le calcul à la marge dans la théorie de la rente, calcul à la marge qui constitue la base ultime de toute la théorie mathématique proposée par Jevons dans *Theory of Political Economy*. En réalité, la théorie de la rente chez Jevons sert davantage à illustrer une théorie allocative du travail ainsi qu'une théorie de détermination des salaires (Peart, 1996, p.128) qu'à traiter une question spécifique qui serait celle de la terre comme objet économique spécifique. Cette théorie allocative est alors présentée de la manière suivante :

¹⁶ Ricardo, 1953 [1821], pp.67-84.

¹⁷ Si les rendements du capital étaient constants ou croissants, il serait possible de nourrir la terre entière avec une seule ferme comme le dit Jevons : « *It is quite impossible that we could go on constantly increasing the yield of one farm without limit, otherwise we might feed the whole country upon a single farm* » (Jevons, 1871, pp.200-201).

¹⁸ Selon l'hypothèse d'unicité de la rémunération des facteurs, retenue par Jevons.

« I shall suppose that a certain labourer, or, what comes to exactly the same, a body of labourers, expend labour on several different pieces of ground. On what principle will they distribute their labour between the several pieces ? Let us imagine that a certain amount has been spent upon each, and that another small portion, Δl , is going to be applied. Let there be three pieces of land, and let Δx_1 , Δx_2 , Δx_3 be the increments of produce to be expected from the pieces respectively. They will naturally apply the labour to the land which yields the greatest result. So long as there is any advantage in one use of labour over another, the most advantageous will certainly be adopted. Therefore, when they are perfectly satisfied with the distribution made, the increment of produce to the same labour will be equal in each case ; or we have $\Delta x_1 = \Delta x_2 = \Delta x_3$.

To attain scientific accuracy, we must decrease the increments indefinitely, and then we obtain the equations: $dx_1/dl_1 = dx_2/dl_2 = dx_3/dl_3$

Now dx/dl represents the ration of produce, or the productiveness of labour, as regards the last increment of labour applied. We may say, then, that whenever a labourer or body of labourers distribute their labour over several pieces of land with perfect economy, the final ratios of produce to labour will be equal » (Jevons, 1871, pp.205-206).

Après la mise en évidence d'incrément de capital (*increments of capital*) dans le cas de la rente intensive, Jevons évoque donc des incréments de travail (*increments of labour*) dans un cas plus classique de rente extensive. L'idée de calcul à la marge est une fois encore bien présente. Et c'est de cette manière que l'auteur exprime sa volonté de mathématisation de la théorie de la rente.

C. Question charbonnière et rente chez Jevons, l'apparent paradoxe

La théorie de la rente ricardienne est de nos jours parfois admise comme un excellent outil de compréhension des mécanismes de surprofit qui s'opèrent sur le marché du pétrole. Aujourd'hui, le marché du pétrole, au niveau mondial, est un marché sur lequel s'expriment une offre et une demande qui déterminent un prix. Ce prix est actuellement bien au-dessus des coûts d'extraction du pétrole dans certains pays (ex : Arabie-Saoudite) où les gisements sont faciles d'accès et où les infrastructures sont en place depuis longtemps. Ce niveau permet la mise en prospection de nouveaux gisements, moins faciles d'accès, plus chers à exploiter, mais tout de même rentables (ex : gisements *offshore* en mer du nord). Un prix unique au niveau mondial, des coûts de production différents : une rente pétrolière est ainsi dégagée dans les zones les plus faciles d'accès tandis que les zones aux coûts les plus élevées ne proposent pas de rente. Bien sûr il n'y a pas ici forcément de propriétaire foncier, et la rente peut s'apparenter à un surprofit comme cela a été évoqué. Il n'en demeure pas moins que le mécanisme de formation de cette rente ressemble à celui d'une rente différentielle au sens classique. Ricardo lui-même a évoqué la question de la rente dans le domaine des ressources épuisables (mines) (Ricardo, 1953 [1821], pp.85-87), en expliquant que le même phénomène que pour la terre pouvait être observé¹⁹ :

« The metals, like other things, are obtained by labour. Nature, indeed, produces them; but it is the labour of man which extracts them from the bowels of the earth, and prepares them for our service.

Mines, as well as land, generally pay a rent to their owner; and this rent, as well as the rent of land, is the effect, and never the cause of high value of their produce.

If there were abundance of equally fertile mines, which any one might appropriate, they could yield no rent; the value of their produce would depend on the quantity of labour necessary to extract the metal from the mine and bring it to market. » (Ricardo, 1953 [1821], p.85)

¹⁹ Nous nous interrogerons plus loin sur la légitimité d'une telle similarité.

Ce mécanisme – la rente dépend du niveau du prix mais n’explique pas le prix, et fonctionne selon un processus différentiel – semble pouvoir s’appliquer à l’ensemble des ressources naturelles épuisables (minerais, hydrocarbures)²⁰. Le gaz est à ce titre un autre exemple significatif, les schistes bitumineux offrant une exploitation rentable à partir d’un certain niveau de prix. Parmi ces minerais et hydrocarbures, nous trouvons bien évidemment le charbon. Sans anachronisme, et dans la mesure où Jevons a proposé d’un côté une analyse d’une ressource épuisable – le charbon dans *The Coal Question* (1865) – et d’un autre côté une théorie ricardienne de la rente, il nous semble judicieux, rétrospectivement, de voir quel lien l’auteur anglais a pu effectuer entre ces deux champs d’analyse. Cette recherche se justifie d’autant plus que les travaux de distinction entre rente et royauté sont postérieurs à l’époque de Jevons et ne pouvaient donc pas être pris en considération par l’auteur.

Dans *The Coal Question*, Jevons n’évoque à aucun moment une éventuelle rente qui caractériserait l’activité d’extraction de la même manière que l’activité agricole. Il nous paraît pourtant impossible que Jevons ignore la théorie classique de la rente en 1865. Ses lectures économiques précédant cette période indiquent clairement sa connaissance fine des classiques britanniques, d’A. Smith à J-S. Mill (Black & Könekamp, 1972, p.27). Nous pouvons alors faire trois hypothèses, parmi d’autres, pour expliquer cette absence :

(1) Soit Jevons n’a pas vu qu’il était possible de faire un lien entre une théorie de la rente habituellement réservée à la terre et une question charbonnière assez nouvelle. Cette hypothèse pourrait être *a priori* acceptable mais paraît dans les faits totalement caduque pour la raison suivante. Jevons connaissait parfaitement les textes de Ricardo. Or, le chapitre III des *Principles of Political Economy* est spécifiquement consacré à la question de la rente dans le secteur minier (Ricardo, 1953 [1821], pp.85-87). Jevons avait donc nécessairement connaissance de la possibilité d’étudier en particulier cette question. Il n’y prête pas attention, sans doute plus par choix que par négligence. Au regard de cet argument, nous écartons donc cette première hypothèse.

(2) Soit il a considéré qu’une théorie mathématique de la rente constituait un objet totalement distinct de l’étude empirique du problème de l’épuisement du charbon. Cela est possible dans la mesure où Jevons n’évoque pas non plus sa théorie de l’échange²¹ dans les chapitres de *The Coal Question* consacrés au commerce du charbon (Jevons, 1866, pp.246-278), alors que l’on sait que les bases de cette théorie étaient déjà constituées dès le début des années 1860 dans son esprit (Black & Könekamp, 1972, pp.28, 37 ; Jevons, 1862 ; 1871, p.55). De manière plus large, cette distinction entre systématisation théorique et études empiriques semble être une grille de lecture valable lorsque l’on observe d’autres travaux de Jevons, comme ceux ayant trait au domaine social (Sekerler-Richiardi, 2010, pp.71-72). Cette deuxième hypothèse pourrait donc être plausible.

(3) Soit il a considéré que la théorie de la rente devait être réservée à la terre et qu’elle n’avait pas lieu de s’appliquer pour le charbon, et plus largement pour l’ensemble des ressources naturelles épuisables. Juger de la pertinence de cette hypothèse est assez difficile²². Aucun passage dans *The Coal Question* n’explique une volonté délibérée de la part de Jevons d’écarter la question de la rente. Toutefois, il nous semble que cette hypothèse a un intérêt analytique fort, car elle nous invite à chercher les raisons qui ont peut-être poussé l’auteur britannique à ne pas faire de lien entre ces champs. Cette démarche a un intérêt en elle-même

²⁰ Dans ce schéma classique (Fine, 1990, p.48).

²¹ À l’exception de l’expression « *trading bodies* » (Jevons, 1866, pp.330-353).

²² Dans *Theory of Political Economy*, Jevons ne remet pas en cause le chapitre consacré à la rente minière par Ricardo (1953 [1821], pp.85-87). Mais il ne défend pas non plus ce chapitre. À vrai dire, rien ne peut permettre de définir précisément la position de Jevons sur ce point.

car elle peut nous permettre de mieux évaluer ce qu'est l'épuisement des ressources dans la théorie économique. Cependant, en ce qui concerne Jevons spécifiquement, nous ne pouvons pas, à ce stade, avoir de certitude²³.

Si l'on avance dans le temps, et que l'on considère maintenant l'ouvrage *Theory of Political Economy* dans lequel Jevons expose sa théorie de la rente, de nouveaux éléments nous permettent d'évaluer avec plus de justesse nos hypothèses²⁴. Dans son *opus magnum*, Jevons n'hésite pas à donner des exemples pour illustrer certaines dimensions de sa théorie mathématique. C'est le cas notamment dans le cadre de la théorie de l'utilité, où l'auteur précise justement que le minerai situé au fond d'une mine inaccessible – parmi d'autres choses – n'a pas d'utilité immédiate :

« [...] *We can never, therefore, say absolutely that some objects have utility and others have not. The ore lying in the mine, the diamond escaping the eye of the searcher, the wheat lying unreaped, the fruit ungathered for want of consumers, have not utility at all. The most wholesome and necessary kinds of food are useless there are hands to collect and mouths to eat them. Nor, when we consider the matter closely, can we say that all portions of the same commodity possess equal utility. Water, for instance, may be roughly described as the most useful of all substances. A quart of water per day has the high utility of saving a person from dying in a most distressing manner. Several gallons a day may possess much utility for such purposes as cooking and washing ; but after an adequate supply is secured for these uses, any additional quantity is a matter of indifference. All that we can say, then, is that water, up to a certain quantity, is indispensable ; that further quantities will have various degrees of utility ; but that beyond a certain point the utility appears to cease.* » (Jevons, 1871, pp.52-53)

Autre exemple, le minerai de fer permet par ailleurs à Jevons d'introduire la distinction entre une utilité réelle (« *actual utility* »²⁵), une utilité prospective (« *prospective utility* ») et une utilité potentielle (« *potential utility* ») : « *It is quite usual, and perhaps correct, to call iron or water or timber a useful substance ; but we may mean these words at least three distinct facts. We may mean that a particular piece of iron is at the present moment actually useful to some person [actual utility] ; or that, although not actually useful, it is expected to be useful at a future time [prospective utility] ; or we may only mean that it would be useful if it were in possession of some person needing it [potential utility].* » (Jevons, 1871, p.72)

Indépendamment du fait que ce tryptique peut avoir un intérêt pour lui même dans le champ de l'économie des ressources naturelles²⁶, il apparaît que Jevons n'hésite donc pas à illustrer ses propos par des exemples explicites. D'autres occurrences vont dans ce sens dans *Theory of Political Economy*, notamment dans la description de la théorie de la valeur, à travers la théorie de l'échange (Jevons, 1871, p.82).

Dans son chapitre consacré à la théorie de la rente (Jevons, 1871, pp.198-211), Jevons utilise logiquement des exemples agricoles mais à aucun moment, il ne présente d'exemple sur des ressources épuisables comme le charbon. De la même manière que la rente était absente de *The Coal Question* en 1865, le charbon est donc absent de la théorie de la rente dans *Theory of Political Economy* en 1871. Cela nous invite à revenir sur les hypothèses que nous

²³ Dans *The Coal Question*, Jevons évoque à une occasion l'augmentation du prix du charbon qui rend certains mines moins accessibles rentables, mais il ne parle pas à cette occasion de rémunération (Jevons, 1866, p.70).

²⁴ Nous utilisons ici la première édition de *Theory of Political Economy*. En ce qui concerne notre objet, la deuxième édition n'apporte pas de modification significative qui remettrait en question notre argumentaire.

²⁵ Les termes « *actual utility* », « *prospective utility* » et « *potential utility* » sont de Jevons (1871, pp.72-73).

²⁶ En effet, en distinguant ces trois types d'utilité, Jevons fournit une grille de lecture intéressante pour traiter de la question de l'accessibilité des ressources et de la prospection minière, gazière ou pétrolière. Il s'agit d'ailleurs d'une grille de lecture utilisée en filigrane par les Commissions Royales sur le charbon dès la fin des années 1860.

formulations précédemment. *Theory of Political Economy* ayant été écrit après *The Coal Question*, il est encore plus surprenant avec un regard rétrospectif de ne pas voir de lien entre théorie ricardienne de la rente et question charbonnière chez Jevons. En effet, si la théorie mathématique n'intervenait pas dans *The Coal Question*, force est d'admettre que *Theory of Political Economy* contient nombre d'exemples parmi lesquels Jevons aurait pu citer le minerai s'il l'avait voulu. Le fait que le minerai soit cité abondamment dans d'autres passages en témoigne. Cela fragilise donc quelque peu la deuxième hypothèse selon laquelle les démarches empirique et analytique de Jevons seraient clairement séparées. Et cela donne par ailleurs du poids à la troisième hypothèse que nous avons formulée, à savoir que Jevons considérait peut-être que les ressources épuisables telles que le charbon n'avaient rien à voir avec la théorie de la rente²⁷. Ceci reste une hypothèse, mais c'est une hypothèse qui devient davantage plausible que les autres lorsque l'on observe la manière dont Jevons a construit son argumentaire dans *Theory of Political Economy* (intuition logique, exemplification, formalisation).

Le lien réalisé régulièrement de nos jours entre théorie ricardienne de la rente foncière – ou minière²⁸ – et marchés des ressources naturelles épuisables n'était pas réalisé par un auteur comme Jevons, alors que ce dernier possédait *a priori* toutes les cartes en main pour réaliser ce lien. S'agit-il d'un paradoxe ? Au regard de la structure des textes de Jevons, nous faisons l'hypothèse que cette absence de lien était sans doute volontaire, et que des raisons objectives devaient pousser Jevons à considérer les ressources épuisables comme le charbon de manière différente du sol en termes de théorie économique. Il n'y aurait finalement pas de paradoxe. Nous proposons d'étudier quelques pistes allant dans ce sens.

II. Reconsidérer la question de l'épuisement

Deux dimensions nous semblent essentielles pour évaluer sous un jour nouveau la question de l'épuisement de certaines ressources naturelles, dans une mise en perspective avec la théorie de la rente différentielle. Dans un premier temps nous allons mettre l'accent sur les différences de nature qui existent entre le sol et les ressources fossiles, différences parfois difficiles à percevoir. Ces différences ne sont pas sans conséquence sur les raisonnements économiques, notamment en termes de formation des prix²⁹. Nous en viendrons par la suite à nous interroger sur la question des structures de marché dans le cas des ressources naturelles épuisables, question qui explique peut-être pourquoi Jevons n'établissait pas de lien entre théorie de la rente et question charbonnière, et qui donne sans doute des clés de compréhension pour mesurer la vraie nature de la rente pétrolière, une rente qui n'a en réalité pas grand-chose à voir avec une rente ricardienne³⁰.

²⁷ Des travaux moins loin de nous d'économie de l'environnement confirment la démarche que nous menons dans cet article, en affirmant que les processus d'épuisement dans le domaine minier sont différents des processus de baisse de fertilité dans l'agriculture, différence qui reste cependant à expliciter clairement (Barnett et Morse, 1963, p.64).

²⁸ Selon que l'on se concentre sur le chapitre II des *Principles of Political Economy* (Ricardo, 1953 [1821], pp.67-84) ou sur le chapitre III de ce même ouvrage (Ricardo, 1953 [1821], pp.85-87).

²⁹ Voir le débat asynchrone entre Sorley, Orchard, Flux, Marshall d'un côté, et Gray, Taussig de l'autre côté (Fine, 1990, pp.47-48).

³⁰ Cette démarche nous conduira au passage à nous demander si Ricardo avait raison de présenter la rente minière comme une rente différentielle similaire à la rente foncière (Ricardo, 1953 [1821], p.85).

A. La terre et les ressources fossiles

1. Étude en statique

De nos jours, la rente foncière n'est plus un objet aussi central que par le passé dans l'étude de la répartition des revenus. À la fin du XIXe siècle, en revanche, cette préoccupation est toujours forte, et la terre occupe à ce titre une position particulière dans le champ économique³¹. Jevons, conscient de ces particularités, expose donc lui aussi une théorie de la rente. Lorsque la rente est évoquée aujourd'hui, ce peut être pour deux raisons. (1) Soit il s'agit d'étudier les revenus fonciers (loyers, loyers imputés) d'une manière finalement assez analogue à ce qui se faisait au XIXe siècle. (2) Soit il s'agit d'étudier les phénomènes de surprofit intervenant sur certains marchés, principalement dans le cadre de l'exploitation des matières premières. Cette deuxième attitude s'inscrit semble-t-il avec raison dans la tradition ricardienne, si l'on se réfère au chapitre III des *Principles of Political Economy*. Mais au regard de ce que nous avons pu voir dans les travaux de Jevons, il nous semble nécessaire d'interroger la pertinence de cette attitude. Et nous proposons dans un premier temps d'étudier la question des parallèles et des différences entre terres et ressources épuisables dans un cadre statique.

À un instant t du temps, pour rester dans la situation qui nous intéresse, nous pouvons supposer l'existence d'une terre agricole et d'une mine de charbon. Nous ne pouvons pas directement comparer la terre avec le charbon car nous aurions d'un côté un facteur de production, et de l'autre un *output* résultant d'une extraction, *output* qui peut devenir ensuite un *input* pour l'industrie, mais en aucun cas un facteur de production au sens strict du terme. Dans un cadre statique, en restant au niveau de l'activité d'extraction, on constaterait alors que le charbon est un bien produit n'appelant bien évidemment pas de rémunération telle que l'on en connaît pour le travail, le capital ou la terre. Il est donc nécessaire de comparer la terre avec la mine et non avec le charbon.

À première vue, le sol et le sous-sol pourraient répondre à la même loi économique : l'utilisation de ces espaces privés nécessite la rémunération d'un propriétaire, rémunération incarnée par une rente. Mais si une rente existe bel et bien dans les deux cas, s'agit-il à chaque fois d'une rente différentielle de type ricardien ? En d'autres termes, observe-t-on dans les deux cas un processus selon lequel la rente résulte du prix sans être un déterminant de celui-ci ? Au stade d'une analyse statique, nous ne pouvons pas répondre à ces questions puisque l'apparition d'une rente différentielle ne se fait que lorsque de nouvelles terres (pour la rente foncière) sont mises en culture, c'est-à-dire lorsque l'on introduit de la dynamique dans le raisonnement – ou plutôt de la statique comparative. Toutefois, nous pouvons d'ores et déjà faire une remarque à ce sujet. Une même terre, à un instant t , dispose d'un niveau de fertilité donné et homogène³². En revanche, une même mine, à un instant t , dispose de niveaux de facilité d'extraction différents selon les profondeurs. Ainsi, une terre ne connaît à un instant t qu'un seul coût de production, tandis qu'une mine connaît potentiellement plusieurs coûts d'extraction selon les profondeurs. Cette différence, en statique, conduit peut-être à des mécanismes de rente distincts. Pour éviter l'hétérogénéité des coûts d'extraction

³¹ Une position si particulière que L. Walras proposera un projet spécifique de rachat des terres par l'État, projet justifié par le caractère spécifique de la terre comme don de la nature offert à tous et non légitimement appropriable (Walras, 1990 [1896]).

³² Si une terre a des niveaux de fertilité hétérogènes, une logique ricardienne nous pousse à distinguer chaque niveau de fertilité comme constituant une terre à part entière. Ainsi, une terre hétérogène est en fait un ensemble de plusieurs terres homogènes. Pour poursuivre notre raisonnement, il suffit donc de raisonner au niveau de chacune de ces terres homogènes.

dans le domaine minier, nous pourrions supposer qu'à chaque niveau de profondeur correspond en réalité une mine particulière³³. La comparaison devrait alors se faire entre une terre particulière et un étage minier particulier. Cependant, en dynamique, comme nous allons le voir, une telle attitude introduit une difficulté cruciale.

2. Étude en dynamique

Si l'on décide de stratifier, au sens propre du terme, une mine de charbon afin d'introduire une homogénéité dans les coûts d'extraction, cela devrait permettre d'observer *a priori* un processus de formation d'une rente différentielle similaire à ce qui peut être observé dans le domaine foncier. De la même façon que l'insuffisance d'une terre incite à la mise en culture d'une nouvelle terre moins fertile, on peut supposer la mise en exploitation d'un gisement plus profond dans une mine pour combler l'insuffisance d'un premier gisement³⁴. Dans les deux cas, la différence dans les coûts de production/extraction expliquerait l'apparition d'une rente. Cette logique, plus ou moins explicitement retenue par l'économie des ressources naturelles contemporaine, se heurte néanmoins à une difficulté analytique de taille : alors qu'en dynamique, une terre produit un flux régulier de denrées, une mine contient en réalité un stock de ressources dans lequel on puise. Cette différence est fondamentale car elle implique des raisonnements économiques distincts.

Reprenons la situation dans laquelle une même mine connaît des coûts d'extraction différents selon les profondeurs des gisements. Pour expliquer la formation d'une rente différentielle, on a supposé que le premier étage de la mine était insuffisant pour répondre à la demande et qu'il fallait donc extraire du charbon supplémentaire depuis le deuxième étage de la mine, étage plus profond que le premier. Ce raisonnement a du sens si l'on considère le charbon comme un flux extrait, mais ce n'est pas ce que l'on observe effectivement dans l'activité d'extraction. Le charbon – comme l'ensemble des minerais et hydrocarbures – est un stock³⁵ dans lequel on puise. Si un exploitant minier décide de lancer l'extraction à de plus grandes profondeurs, cela signifie que les profondeurs plus raisonnables ont été *épuisées*. Il n'y a donc plus d'activité à ces niveaux d'accessibilité plus favorables. Dans *The Coal Question*, Jevons est tout à fait conscient que c'est l'épuisement des mines en surface qui conduit les exploitants à s'interroger sur les profondeurs maximales qu'il est possible d'atteindre, un maximum sujet à débat :

« Now I apprehend that there is not the least danger of our reaching any fixed limit of deep mining, where physical impossibility begins. In mines already 2,000 or 2,500 feet deep, there is no special difficulty felt in going deeper. But we must consider the matter a little, because *Quarterly Review* [vol.CX, p.329] has confidently asserted that 2,500 feet is the limit, and Mr. Hull, after an express inquiry into the matter, thinks that 4,000 may be taken as the limit. » (Jevons, 1866, p.57)

L'épuisement des mines en surface avant la mise en exploitation des plus grandes profondeurs constitue un processus radicalement différent de la mise en culture de nouvelles terres dans le cas foncier. En effet, même lorsque de nouvelles terres sont mises en culture, la première terre – la plus fertile – continue de produire des récoltes (flux) de manière régulière. La mise en

³³ Ce qui serait plus honnête intellectuellement si l'on retient la démarche proposée en note 32.

³⁴ C'est le raisonnement qu'esquisse par exemple B. Fine dans son étude-référence sur la question charbonnière pour tenter de faire la différence entre rente et *royalties* (Fine, 1990, p.36). Cette différence renvoie à celle que nous avons posée en introduction entre *rente de production* et *rente de rareté*.

³⁵ À l'échelle historique du moins, la réalité étant peut-être différente à l'échelle géologique. Mais cette dernière échelle n'a pas beaucoup d'intérêt dans le cadre qui est le nôtre.

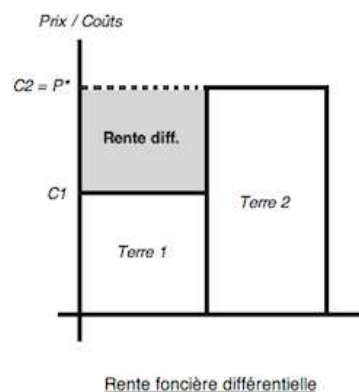
exploitation de nouvelles terres permet d'accroître le flux de production, par un ajout au flux initial. Le processus est cumulatif. *A contrario*, l'exploitation d'une mine à de plus grandes profondeurs, ou la mise en exploitation d'une nouvelle mine plus difficile d'accès, engendrent un nouveau prélèvement sur le stock global de ressources, mais ce nouveau prélèvement se substitue au prélèvement initial, il ne vient pas s'y ajouter. En effet, si l'offre est insuffisante, les gisements les plus faciles d'accès seront exploités jusqu'à épuisement, puis de nouveaux gisements moins accessibles seront développés. Autrement dit, les prélèvements initiaux tombent à zéro et c'est pour cette raison que de nouveaux gisements moins accessibles sont exploités.

Quelles sont les conséquences de ces différences en termes de rente ? (1) Dans le cas de la terre, en dynamique, toutes les terres continuent d'être exploitées et ce sont les terres les plus fertiles qui dégagent une rente en raison des différentiels entre prix et coûts de production. C'est parce qu'il y a une hétérogénéité des coûts de production qu'il y a une rente. (2) Dans le cas de la mine, seul le dernier gisement mis en exploitation fournit un *output* – les autres gisements étant épuisés –, il n'y a donc qu'un seul coût de production à chaque instant t du temps. Sans différentiel de coût de production, comment faire apparaître une rente différentielle ? Cela n'est pas possible. Nous pensons donc que dans le cas des mines, et plus généralement des ressources naturelles épuisables, parler de rente différentielle ricardienne est non seulement un abus de langage, mais également le fruit d'une erreur analytique.

Les figures 1 (rente différentielle) et 2 (extraction minière) illustrent notre propos. Elles sont construites, comme cela a été évoqué plus haut, en statique comparative sans changement sociotechnique.

Sur la figure 1, nous voyons après la mise en culture d'une deuxième terre qu'une rente différentielle apparaît pour la terre 1, dans la mesure où les coûts d'exploitation y sont inférieurs aux coûts d'exploitation sur la terre 2 qui fixent le prix ($P^* = C_2 > C_1$). Inutile de s'attarder davantage sur ce cas classique de rente différentielle.

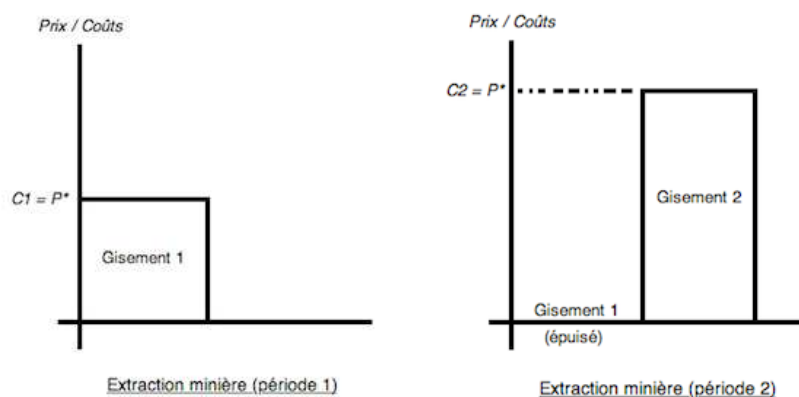
Figure 1



Sur la figure 2, nous représentons les deux phases d'exploitation d'une mine : une première phase où seul le gisement le plus accessible est exploité, et une deuxième phase où un deuxième gisement, moins accessible, est ouvert à l'extraction. La période 2 n'intervient qu'après épuisement du premier gisement. Il serait sinon irrationnel de mettre en exploitation un gisement coûtant plus cher que le premier alors qu'une simple augmentation des

prélèvements dans le gisement 1 permettrait de répondre à la demande³⁶. Résultat : en période 2, le gisement 1 est épuisé. Il n'y a donc ni *output* ni coûts de production pour ce premier gisement. Seul le second gisement est exploité³⁷, le prix étant fixé au niveau des coûts de production ($P^* = C2$). Deux issues peuvent exister pour expliquer la rémunération du facteur sous-sol : (1) soit elle est inexistante, ce qui paraît difficile à admettre de façon généralisée³⁸, (2) soit elle est comprise dans les coûts de production, ce qui remet en cause la théorie classique de la rente dans le cas minier (Ricardo, 1953 [1821], pp.85-87) puisque la rente devient un déterminant du prix³⁹. Quoi qu'il en soit, à chaque période, il n'existe qu'un niveau de coûts de production. Cette différence avec la situation foncière classique est importante puisqu'elle a des conséquences en termes de raisonnement économique, comme nous venons de le voir en questionnant la rémunération du facteur sous-sol.

Figure 2



Le raisonnement que nous avons mené jusqu'à présent nous permet de mesurer la différence essentielle qu'il faut faire, sur le plan analytique, entre le sol et les ressources naturelles épuisables. Toutefois, cette différence ne permet pas de résoudre complètement le problème de l'analogie entre rente ricardienne et phénomènes de surprofit tels que l'on peut en observer sur certains marchés de matières premières aujourd'hui. Si la rente pétrolière de production ne peut pas être, conceptuellement, une rente ricardienne, comme nous venons de le montrer⁴⁰, comment alors expliquer les mécanismes de surprofit clairement observables qui résultent de différentiels de coûts de production ? Par ailleurs, notre présentation ne permet pas d'effectuer de solides liens avec les raisonnements que peut mener Jevons dans *The Coal Question*. Pour rassembler toutes les pièces de notre puzzle, il nous faut donc mobiliser un nouvel élément qui permettra peut-être d'expliquer les paradoxes qui restent en suspens. Cet élément, nous semble-t-il, est incarné par la question des structures de marché.

³⁶ L'augmentation est ici permise par un apport de main-d'œuvre et de capital (en maintenant constante la combinaison productive), apport qui ne modifie pas le coût d'extraction par unité de charbon – ce qui permet de poursuivre le raisonnement – dans un contexte de rendements constants, contexte que l'on peut admettre lorsqu'il s'agit d'étudier un niveau donné d'accessibilité.

³⁷ Pour une quantité extraite égale ou différente de celle qui était extraite dans le premier gisement en période initiale.

³⁸ Contrairement au cas de la rente foncière où seule la dernière terre mise en culture ne dégage pas de rente, les autres propriétaires fonciers étant rémunérés.

³⁹ C'est l'option retenue par les tenants de l'approche Sorler-Orchard-Flux-Marshall (Fine, 1990, p.47).

⁴⁰ C'est une idée déjà évoquée par certains commentateurs de Ricardo qui mettent en évidence la différence entre reproductibilité des récoltes et non-reproductibilité des minerais (Fine, 1990, p.46). Nous avons cherché ici à apporter plus de précision conceptuelle à cette distinction.

B. Structures de marché et ressources épuisables

Le secteur des ressources épuisables s'est construit historiquement dans un cadre monopolistique. Jusqu'au milieu du XIXe siècle, l'exploitation et le commerce du charbon sont souvent dominés par les compagnies maritimes qui alimentent les marchés de manière discrétionnaire (Fine, 1990, pp.6-7). L'arrivée du chemin de fer au cœur du XIXe siècle permet le transfert de ce pouvoir de marché aux compagnies d'extraction qui s'organisent progressivement en cartels oligopolistiques. Sur ce plan, la situation actuelle diffère finalement peu de la situation que connaissait Jevons à une échelle plus locale. Les ressources épuisables, par leur localisation précise, leur rareté et leur non-reproductibilité, sont propices à être exploitées et échangées dans des structures de marché peu concurrentielles. En effet, et c'était le cas au XIXe siècle dans l'industrie charbonnière britannique, la rareté des gisements pousse à l'apparition de compagnies locales et peu nombreuses. De nos jours, sur le marché du pétrole⁴¹, une tendance oligopolistique s'opère à deux niveaux : (1) au niveau des grandes compagnies pétrolières qui ne sont que quelques unes à capter l'essentiel du marché, et (2) au niveau des zones géographiques, la localisation des gisements donnant un poids économique – voire géopolitique – à certains pays au détriment d'autres. Dans certains cas, ces deux niveaux s'enchevêtrent, dès lors par exemple que certaines compagnies sont détenues par des États exploitants (ex : Sonangol en Angola, Saudi Aramco en Arabie Saoudite, etc.). Dans ce cadre, difficile de parler de concurrence soutenue.

Ces remarques nous invitent à considérer la question de la rente dans une logique bien particulière. Nous avons vu qu'il n'était pas juste, sur le plan analytique, de considérer la rente pétrolière comme une rente différentielle ricardienne, alors que son processus de formation ressemble grandement à celui d'une rente différentielle : des coûts de production différents selon les gisements, un seul prix, et donc une rente. Le paradoxe vient en réalité de cette pluralité des coûts de production, pluralité en théorie caduque au regard des raisonnements que nous avons menés précédemment. Comment cela se fait-il alors que nous ayons des coûts de production différents sur un marché qui, *a priori*, devrait être caractérisé par une unicité de ces coûts⁴² ? La réponse à cette question réside sans doute dans les particularités des structures de concurrence dans le cas des ressources épuisables.

Si nous étions en situation de concurrence atomistique du côté offre⁴³, le schéma dynamique d'extraction serait le suivant : toutes les compagnies situées sur des gisements d'accessibilité identique exploiteraient leurs ressources jusqu'à épuisement, avant de passer à des gisements d'accessibilité inférieure – mais toujours homogène –, ce qui pourrait par la même occasion permettre à de nouvelles compagnies situées sur des gisements moins accessibles que les premiers d'entrer sur le marché⁴⁴. À chaque étape, les coûts de production sont uniques. Compte tenu du grand nombre d'offres, aucune compagnie ne peut se permettre d'accroître sa production par de nouveaux gisements, car cela se ferait à des coûts supérieurs et donc prohibitifs. La seule condition pour que les entreprises passent à un deuxième étage minier, ou à un deuxième type de gisement, c'est que les premiers gisements soient épuisés.

⁴¹ Le pétrole et le charbon sont assimilables sur le plan théorique dans le cadre qui est le nôtre.

⁴² Si la reproductibilité/non-reproductibilité est un critère déterminant pour distinguer les ressources épuisables des biens et services reproductibles, il nous semble que c'est l'unicité des coûts de production qui, sur le plan théorique, doit être le critère déterminant de distinction entre ressources épuisables et sol.

⁴³ Il n'est pas nécessaire d'en appeler à davantage de conditions concurrentielles pour mener notre raisonnement.

⁴⁴ En supposant alors la libre entrée et sortie des agents sur le marché.

Aujourd'hui, sur les marchés d'hydrocarbures, que se passe-t-il ? Les gisements les plus accessibles sont bel et bien mis en exploitation en premier⁴⁵. Mais lorsque la demande augmente, ce n'est pas l'offre dans ces gisements qui augmente, mais l'offre dans de nouveaux gisements moins accessibles. La raison en est simple : les structures de marché ne sont actuellement pas des structures de concurrence atomistique, les compagnies présentes sur les meilleurs gisements ne sont donc pas contraintes d'augmenter leur production. Le schéma dynamique alors en vigueur est le suivant : les quelques compagnies présentes sur les gisements les plus accessibles produisent une certaine quantité de ressources ; lorsque la demande augmente, elles sont en mesure, grâce à leurs positions oligopolistiques – voire cartellisées⁴⁶ –, de pratiquer un certain malthusianisme sur l'offre, selon l'expression consacrée. En refusant d'accroître leur production, ces compagnies provoquent la montée des prix sur le marché, ce qui rend rentables de nouveaux gisements moins accessibles, exploités à des coûts de production plus élevés. C'est en raison d'un comportement concurrentiel reposant sur une certaine rétention de l'offre que le marché du pétrole connaît des différentiels de coûts de production. Ces différentiels permettent alors l'apparition d'une rente, comme nous l'avons vu précédemment. Cette rente, qui est en réalité un surprofit d'oligopole, constitue davantage une rente de monopole qu'une rente de production⁴⁷. Elle se construit comme une rente différentielle, mais elle n'a aucune origine ricardienne. Autrement dit, elle est bien déterminée par le niveau des prix, mais elle s'explique avant tout par des comportements concurrentiels, et aucunement par des différences naturelles d'accessibilité ou de fertilité. Ces différences sont simplement les *modalités* d'apparition de ce surprofit, mais non la *cause* ultime de cette apparition (contrairement à ce qui se passe pour le sol dans le domaine agricole).

Par conséquent, les phénomènes de rente qui apparaissent bel et bien sur le marché du pétrole d'aujourd'hui sont à analyser sur le seul terrain concurrentiel. Ils ne résultent pas des spécificités des ressources épuisables. Les prix élevés du baril s'expliquent *d'abord* par des phénomènes de rétention de l'offre ; la raréfaction de la ressource pétrolière ne joue qu'un rôle secondaire⁴⁸.

Ces conclusions nous invitent alors à revenir à la question charbonnière et aux travaux de Jevons, afin de tester l'hypothèse selon laquelle ce dernier aurait peut-être volontairement séparé théorie de la rente et ressources épuisables. Les structures de concurrence dans les bassins miniers étaient dans les années 1860 en Angleterre plus équilibrées qu'au début du XIXe siècle (Fine, 1990, pp.3-18). Plusieurs compagnies minières, souvent implantées localement, alimentaient des marchés ou bien tout locaux (ex : nord de l'Angleterre autour de Manchester, Bradford, Leeds, etc.), ou bien internationaux⁴⁹ par l'intermédiaire de ports industriels (ex : Liverpool). Les phénomènes de cartellisation n'étaient pas encore à leur apogée. Il est difficile de mesurer avec précision le pouvoir de marché dont bénéficiaient chacune des compagnies britanniques au milieu du XIXe siècle, période d'essor important et

⁴⁵ Ce qui est une réponse (dans le cadre de conditions sociotechniques données) à ceux qui remettent en cause la pertinence de l'hypothèse ricardienne selon laquelle l'exploitation va des gisements les plus faciles d'accès à ceux qui sont les moins faciles d'accès (Barnett & Morse, 1963, p.108).

⁴⁶ L'Organisation des Pays Producteurs de Pétrole (OPEP) s'apparente à un cartel dans la mesure où elle assure une coordination des producteurs pour influencer le niveau des prix sur le marché.

⁴⁷ Ce n'est d'ailleurs pas non plus une rente de rareté au sens fort du terme, tel que présentée en introduction.

⁴⁸ Dans notre raisonnement, ce rôle ne serait d'ailleurs pas secondaire, mais quasi inexistant. Dans le monde économique toutefois, d'où notre nuance, la prise en considération d'une éventuelle rente de rareté (que nous ignorons volontairement ici) fait sans doute passer ce rôle de *quasi inexistant* à *secondaire*.

⁴⁹ À cette période, l'Angleterre est de loin le premier extracteur mondial de charbon avec, en 1860, une production annuelle de 80.042.698 tonnes, contre 14.333.922 tonnes pour les Etats-Unis, deuxième producteur mondial (Jevons, 1866, p.279).

de transition en termes de structures de marché. Mais là où s'effectuaient les échanges, c'est-à-dire souvent au niveau local, nul doute que les producteurs bénéficiaient de pouvoirs de marché importants. En témoigne l'exploitation simultanée de mines à accessibilité différente (Pays de Galles, Écosse), simultanément qui ne devrait *a priori* pas être observée en cas de concurrence atomistique. Jevons évoque cette hétérogénéité notamment sur les conditions d'exploitation qui ne sont pas les mêmes selon les mines :

« *The increase of temperature varies in different mines from one degree in 35 to one degree in 88 feet. The increase in the deep Monkwearmouth Pit was one degree for 60 feet ; but the observations of Mr. Astley in the sinking of the Dukinfield Deep Pit showed an average increase of one degree in 83 feet, nearly the lowest rate known* » (Jevons, 1866, p.58).

Un moyen d'éviter cette objection serait cependant de considérer que l'homogénéité des conditions de production n'est pas un critère d'unicité des coûts. Une mine peut être exploitée à 1500 pieds à des coûts égaux à une autre mine exploitée à 2500 pieds, si cette autre mine bénéficie de meilleures conditions que la première à profondeurs égales.

En nous limitant aux travaux de Jevons, nous ne pouvons néanmoins pas évaluer parfaitement la pertinence d'une hypothèse qui consisterait à dire : « Jevons ne fait pas de rapprochement entre théorie de la rente et question charbonnière car, judicieusement, il considère que cette théorie de la rente ne s'applique pas aux ressources épuisables dans le contexte minier concurrentiel qui était le sien ». L'intérêt des raisonnements menés jusqu'à présent n'est donc pas tant dans une définition claire du positionnement de Jevons, mais dans le fait que ce positionnement étonnant nous invite à réfléchir sur la nature des différences entre biens reproductibles, terre et ressources épuisables. En partant d'un apparent paradoxe dans le corpus théorique d'un auteur majeur, nous avons pu interroger la pertinence des analogies souvent élaborées entre théorie ricardienne de la rente foncière et phénomènes de surprofit sur les marchés d'hydrocarbures. Quant à Jevons, nous avons la conviction que sa séparation entre théorie de la rente et question charbonnière était délibérée. Sans doute était-il un précurseur de travaux ultérieurs (Fine, 1990, pp.46-47) en ayant l'intuition que Ricardo faisait erreur dans son chapitre III des *Principles of Political Economy* (Ricardo, 1953 [1821], pp.85-87). Ces travaux, notamment ceux de Marshall, seront le début des questionnements sur la distinction à faire entre rente de production et rente de rareté.

CONCLUSION

Avec *The Coal Question* (1865), Jevons signe l'ouvrage le plus important du XIXe siècle dans le domaine de l'économie des ressources naturelles. Nous avons vu dans cet article le poids politique qu'a joué cet ouvrage dans les décisions budgétaires du gouvernement britannique dans la deuxième moitié de la décennie 1860. Au-delà, c'est sans hésitation que les économistes du XXIe siècle font référence à Jevons lorsqu'il s'agit d'étudier les rapports entre épuisement des ressources, efficacité énergétique et comportements économiques. Le travail de Jevons peut cependant paraître incomplet en ce qu'il n'étudie pas les revenus spécifiques qui peuvent être tirés de l'épuisement des ressources. Ces revenus, beaucoup les associent à une rente différentielle de type ricardien, toutes les conditions étant apparemment réunies pour mener un tel raisonnement : une ressource à accessibilité hétérogène, un prix unique, des coûts de production différents. Nous avons tenté d'interroger cette apparente lacune des travaux de Jevons, lacune prenant la forme d'un paradoxe lorsque l'on sait que l'auteur a lui-même développé une théorie ricardienne de la rente (*Theory of Political Economy*, 1871), à une époque où la distinction entre *rente* et *royauté* n'était pas bien identifiée. Cela nous a conduit à mettre en évidence les différences d'ordre analytique qui existent entre le sol et les ressources épuisables. Il est alors apparu que

les surprofits observables de nos jours sur les marchés d'hydrocarbures n'avaient pas grand-chose de ricardien, et étaient davantage liés aux structures oligopolistiques de ces marchés. En fixant le problème de l'épuisement dans la sphère économique, Jevons a donné naissance à une sous-discipline qui occupe dorénavant le devant de la scène : l'économie de l'environnement et des ressources naturelles. Ses intuitions analytiques, explicites lorsqu'il s'agit des effets de compensation entre capitaux, ou implicites lorsqu'il s'agit des distinctions cruciales entre terre et ressources épuisables, stimulent la réflexion et nous invitent *in fine* à reconstruire le cheminement intellectuel de la pensée économique de l'environnement depuis la fin du XIXe siècle, une démarche essentielle pour mieux bâtir notre lecture des enjeux contemporains.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALCOTT B. (2005), « Jevons' paradox », *Ecological Economics*, vol.54, pp.9-21.
- AYOUB A. (1994), « Le pétrole : économie et politique », *L'Actualité économique*, vol.70(4), pp.499-520.
- BARNETT H.J., MORSE C. (1963), *Scarcity and Growth. The Economics of Natural Resource Availability*, Baltimore, Johns Hopkins Press.
- BLACK R.D.C., KONEKAMP R. (éds.) (1972), *Papers and Correspondence of William Stanley Jevons*, vol.1, Londres, MacMillan Press.
- BLACK R.D.C. (éd.) (1977), *Papers and Correspondence of William Stanley Jevons*, vol.3, Londres, MacMillan Press.
- CLARK B., FOSTER J.B. (2001), « William Stanley Jevons and *The Coal Question* », *Organization & Environment*, vol.14(1), mars, pp.93-98.
- DASGUPTA P., HEAL G. (1979), *Economic Theory and Exhaustible Resources*, Cambridge, Cambridge University Press.
- FINE B. (1990), *The Coal Question. Political Economy and Industrial Change from the Nineteenth Century to the Present Day*, Londres & New-York, Routledge.
- GAUDET G. (1984), « Théorie économique et prévision en économie des ressources naturelles », *L'Actualité économique*, vol.60(3), pp.271-279.
- HOTELLING H. (1931), « The Economics of Exhaustible Resources », *The Journal of Political Economy*, vol.39(2), avril, pp.137-175.
- HULL E. (1861), *The Coal-Fields of Great Britain: Their History, Structure, and Resources*, Londres, Stanford, 2^{ème} édition.
- INOUE T., MOSSELMANS B. (éds.) (2002), *W. Stanley Jevons: Collected Reviews and Obituaries*, vol.1-3, Bristol, Thoemmes Press.
- JEVONS W.S. (1862), « Notice of a General Mathematical Theory of Political Economy », allocution devant l'Association Britannique de Science Économique et de Statistiques, Cambridge. Résumé publié dans *Report of the British Association for the Advancement of Science*, Cambridge, 1863, pp.158-159.
- JEVONS W.S. (1866), *The Coal Question: An Inquiry Concerning the Progress of the Nation, and the Probable Exhaustion of our Coal Mines*, Londres, MacMillan, 2^{ème} édition.
- JEVONS W.S. (1871), *Theory of Political Economy*, Londres, MacMillan.
- MILL J. (1844), *Elements of Political Economy*, Londres, H.G. Bohn, 3^{ème} édition.
- MILL J-S. (1866), « Allocation au Parlement britannique au sujet du *Malt Duty* », délivrée le 17 avril, disponible à http://hansard.millbanksystems.com/commons/1866/apr/17/malt-duty-Resolution#S3V0182P0_18660417_HOC_35, page consultée le 16.02.2011.
- PEART S. (1996), *The Economics of W.S. Jevons*, Londres, Routledge.
- PERCEBOIS J. (1989), *Économie de l'énergie*, Paris, Economica.
- PRICE WILLIAMS R. (1889), « The Coal Question », *Journal of the Royal Statistical Society*, vol.LII, mars, pp.1-46.
- RICARDO D. (1821 [1812]), *Principles of Political Economy, The Works and Correspondence of David Ricardo*, vol.1, éd. par Piero Sraffa, Londres, Cambridge University Press.
- ROBINE M. (1990), « La question charbonnière de William Stanley Jevons », *Revue économique*, vol.2, mars, pp.369-394.
- ROTILLON G. (2010), *Économie des ressources naturelles*, Paris, La Découverte, coll. Repères.

SEKERLER – RICHIARDI A.P. (2010), Jevons et Walras : entre philosophie morale et économie sociale, un jalon à la compréhension de la décision publique, thèse de doctorat soutenue en octobre 2010, Université Paris 1 & Université de Lausanne.

SOLOW R.M. (1974), « Intergenerational Equity and Exhaustible Resources », *The Review of Economic Studies*, vol.41, pp.29-45.

WALRAS L. (1990 [1896]), *Études d'économie sociale, Auguste et Léon Walras, Œuvres économiques complètes*, vol.9, éd. par Pierre Dockès et alii., Paris, Economica.

WHITE M.V. (1991), « Frightening the “Landed Fogies” : Parliamentary Politics and *The Coal Question* », *Utilitas*, vol.3(2), novembre.