

# Un modèle de planification efficace

Paul COCKSHOT et Allin COTTRELL\*

## Résumé

L'échec des pays de l'Est ne signale pas l'impossibilité de planification socialiste efficace — c'était une forme particulière de planification qui s'écroula en URSS. Nous présentons un modèle de planification qui s'appuie sur deux bases : la théorie de la valeur travail et l'informatique moderne. Selon cet modèle les travailleurs seront payés en « certificats de travail » (comme chez Marx : *Critique du programme de Gotha*), et les biens de consommation seront identifiés par leurs contenus de travail (valeurs). Nous établissons qu'on peut calculer ces valeurs au moyen des ordinateurs modernes. Si l'offre planifiée et la demande populaire ne se balancent pas aux prix qui correspondent aux valeurs, cela signifie qu'il faut modifier les objectives précises du plan pour la période suivante. En même temps, il faut choisir les méthodes de production par rapport au minimum de travail nécessaire. D'autre part, le plan doit être équilibré. Contre les critiques de la planification (comme A. Nove et les économistes autrichiens) nous démontrons que c'est bien possible, équilibrer un plan national au niveau de plusieurs millions de produits.

## I. - Introduction

La plupart des ateliers à ce Congrès sont consacrées aux analyses marxistes du capitalisme. Nous avons, certes, besoin de telles analyses, mais le projet marxiste exige de plus une autre sorte de travail théorique : l'élaboration du concept du mode de production socialiste, en particulier le concept de planification socialiste. Pourquoi critiquer le capitalisme ? Afin de l'améliorer, comme simple « prise de position » idéologique, ou afin de le remplacer avec un autre mode de production ? Seule la dernière de ces raisons est en conformité avec le projet marxiste. Mais l'échec des pays de l'Est et les arguments des économistes autrichiens (Hayek, Mises) ont établi une forte présomption qu'il n'y a aucun alternatif au capitalisme, que la planification socialiste n'est qu'un rêve utopique. D'où la nécessité de préciser de nouveau le concept de planification : sans ceci, la critique marxiste du capitalisme restera au niveau d'histoire morale.

Bien sûr, il y a des marxistes qui ont rejeté l'idée de planification, en favorisant le « socialisme du marché ». Dans ce contexte-ci, nous ne pouvons que

---

\*University of Glasgow et Wake Forest University respectivement. Cet article a été préparé pour le Congrès Marx International II, Paris, 30 septembre-3 octobre 1998.

déclarer notre opposition à cette tendance. Les mécanismes du marché — même s'ils sont « dirigés » par un gouvernement dit socialiste — ne peuvent fournir ni l'égalité, ni la direction consciente de l'ensemble de production sociale, telles que le marxisme classique les a envisagés<sup>1</sup>. D'ailleurs, l'abandon de l'idée de planification de la part des socialistes, semble-t-il, découle du fait qu'ils la croient impraticable. Nous espérons de démontrer que cela n'est pas vrai, que l'échec du système soviétique ne signale pas l'impossibilité de planification efficace et démocratique.

## 2. - Nos propositions de base

Il faut tout d'abord énoncer les conditions générales qui sont exigées par un système efficace de la planification économique centrale, laissant de côté pour le moment la question de savoir si ces conditions peuvent être réalisées. Du point de vue de l'analyse entrées-sorties, la planification centrale exige les trois éléments de base suivants :

- 1° Un système pour produire (et le mettre à jour périodiquement) un ensemble de cibles pour les rendements finals. Ce système doit incorporer l'information sur les préférences des consommateurs et le coût relatif des divers produits.
- 2° Une méthode de calculer les implications de l'ensemble donné de rendements finals pour les rendements bruts requis de chaque produit. À ce stade il doit également y avoir des moyens de contrôler la praticabilité de l'ensemble résultant des cibles de rendements bruts, à la lumière des contraintes posées par les ressources en main-d'œuvre et les stocks existants de moyens de production fixes, avant que ces cibles soient expédiées aux unités de production.
- 3° Un système de surveillance, des récompenses et des sanctions qui peut assurer que les unités dispersées de la production soient, pour la plupart, conformes au plan.

La fourniture de ces éléments implique un certain nombre de conditions préalables, notamment un système adéquat pour assembler et traiter l'information économique dispersée, et un système métrique raisonnable pour le coût de production. Nous devrions également noter le point très important souligné par Nove : pour que la planification centrale soit efficace, il faut que les planificateurs puissent effectuer leurs calculs dans le plein détail désagrégé. En l'absence des liens horizontaux de marché entre les entreprises, la gestion au niveau de l'entreprise « *ne peut pas* savoir les besoins de la société à moins que le centre ne l'informe<sup>2</sup> ». Si le centre ne peut pas indiquer un plan logique dans le plein détail, le fait que le plan puisse atteindre un « équilibre » en termes globaux

---

1. À cet égard nous sommes en accord avec D. McNALLY, *Against the Market*, Londres, 1993.

2. A. NOVE, *The Soviet Economic System*, Londres, 1977, p. 86. Nous sommes d'accord, mais avec une réserve. Si par exemple le plan central nécessite qu'une entreprise A fournisse produit

importe peu. Même avec la meilleure volonté dans le monde, il n'y a aucune garantie que les décisions relatives à la composition du produit social qui sont prises au niveau de l'entreprise conduisent à un résultat cohérent.

Ce point général est confirmé par Yun, qui déclare que pendant les années quatre-vingt, Gosplan pouvait élaborer des bilans matériels pour seulement 2 000 produits dans ses plans annuels. Sur la base des calculs de Gossnab et des ministères industriels, le nombre de produits que les planificateurs ont pu suivre en détail monte environ à 200 000, toujours beaucoup moins des 24 millions d'éléments produits dans l'économie soviétique à ce jour. Cette anomalie a signifié qu'il était « possible pour que les entreprises accomplissent leurs plans en ce qui concerne la nomenclature des éléments qu'ils ont reçu l'ordre de produire, mais en même temps ne créant pas de produits immédiatement exigés par des utilisateurs spécifiques<sup>3</sup> ».

Notre argument ci-dessous va affronter cette difficulté particulière : tandis que nous convenons de l'assertion de Nove que « dans un modèle fondamentalement non-marché le centre doit découvrir ce qu'il faut faire » (*loc. cit.*), et nous avons conscience de l'échec de Gosplan à cet égard, nous contesterons la proposition de Nove que le centre « ne peut pas faire ceci dans le détail micro » (*ibid.*).

Nos propositions de base peuvent être présentées tout simplement, bien que nous demanderions au lecteur de considérer que nous ne pouvons pas prendre l'espace ici pour exposer les améliorations, les qualifications et les élaborations nécessaires (celles-ci étant développées longuement dans notre livre<sup>4</sup>). En forme schématique les propositions se présentent comme suit.

a) *Temps de travail : unité de compte sociale et mesure du coût*

La répartition des ressources aux diverses sphères de l'activité productive prend la forme d'un budget de travail social. En même temps le principe de la minimisation du temps de travail fonctionne comme critère d'efficacité. C'est-à-dire, nous sommes en accord avec Mises que le calcul socialiste exige « une unité objectivement reconnaissable de la valeur, qui permettrait le calcul économique dans une économie où ni l'argent ni l'échange n'étaient présents. Et seulement le temps de travail peut être considéré en tant que tel<sup>5</sup> ». Nous sommes en désaccord, certes, avec l'assertion ultérieure de Mises que même le temps de travail ne peut pas, après tout, jouer le rôle de « l'unité objective de la valeur ». Mises avance deux arguments à cet effet : (a) ce calcul de temps de travail mène néces-

---

intermédiaire X à une entreprise B, où ce produit sera utilisé dans la production d'un certain autre produit Y, et si les planificateurs informent A et B de ce fait, évidemment il y a la possibilité de discussion « horizontale » entre ces deux entreprises au sujet de la conception précise de X (même en l'absence des rapports marchands entre A et B.)

3. O. YUN, *Improvement of Soviet Economic Planning*, Moscou, 1988, p. 55.

4. P. COCKSHOTT et A. COTTRELL, *Towards a New Socialism*, Nottingham, 1993.

5. L. MISES, « Economic calculation in the socialist commonwealth », F. Hayek, éd., *Collectivist Economic Planning*, Londres, 1935, p. 116.

sairement à la sous-estimation des ressources naturelles non-reproductibles, et (b) il n'y a aucune voie raisonnable (autre que par l'intermédiaire d'un système des salaires horaires déterminés sur le marché) de ramener le travail des niveaux de compétence différents à un dénominateur commun. Nous avons répondu à ces arguments dans une autre publication<sup>6</sup>. Nous pouvons seulement esquisser nos réponses ici. Si on utilise le coût en temps du travail *marginal*, cela tient en compte la difficulté croissante d'obtenir des ressources non-reproductibles. De plus, les planificateurs peuvent décider de consacrer des ressources sociales à la recherche des produits alternatives (à la consommation de l'huile, par exemple) d'une façon consciente. De plus encore, on ne doit pas penser que le marché fournit une réponse optimale à ce problème. Quant à la non-homogénéité de travail, il est possible de résoudre le travail complexe en travail simple, de la même façon qu'on résout le contenu en temps de travail des moyens de production produits, en tenant compte des heures de travail qu'il faut dépenser pour produire ses qualités complexes.

#### b) *Système de distribution*

De Marx<sup>7</sup> nous prenons l'idée du paiement des travailleurs en « certificats de travail », et la notion que les consommateurs peuvent retirer des produits de fonds sociaux ayant un coût en temps de travail égal à leur contribution de travail (après la déduction des impôts pour récompenser les utilisations communales du temps de travail : accumulation des moyens de production, les biens et les services publics, le support de ceux qui sont incapables de travailler). Nous envisageons un système fondamentalement égalitaire de salaire ; mais en tant que quelques genres de travail sont récompensés plus que, et certains à moins que, un certificat par heure, l'accomplissement de l'équilibre macro-économique néanmoins exige que toute l'émission actuelle de certificats de travail égale tout le travail actuellement exécuté. Nous proposons également que le système le plus approprié de l'imposition dans un tel contexte soit une imposition uniforme. Cet impôt (net des transferts aux non-ouvriers) devrait, en effet, « annuler » juste assez de l'émission actuelle de certificats de travail afin de laisser aux consommateurs des certificats jetable suffisante pour acheter le rendement actuel des biens de consommation « de pair ». (Ce point est encore développé ci-dessous.)

#### c) *Décisions sur des questions principales d'allocation*

L'allocation du travail social aux larges catégories d'une utilité finale (accumulation des moyens de production, consommation collective, consommation personnelle) convient à la prise de décision démocratique. Ceci pourrait prendre de diverses formes : vote direct sur des catégories spécifiques de dépense à intervalles appropriés (par exemple en fonction de l'augmentation, de la réduction,

---

6. A. COTTRELL et P. COCKSHOTT, « Calculation, complexity and planning : the socialist calculation debate once again », *Review of Political Economy*, n° 1 de 1993.

7. K. MARX, *Critique du programme de Gotha*.

ou de la mise à jour de la proportion du travail social consacrée au système de santé); vote sur un certain nombre de variantes pré-équilibrées du plan; ou concurrence électorale entre les « parties » avec les programmes distinctes en ce qui concerne les priorités de planification.

d) *Algorithme de biens de consommation*

Notre proposition sur ce compte peut être décrite comme « Lange plus Stroumiline ». De Lange nous prenons une version modifiée du processus de « tâtonnement », par lequel des prix de marché des biens de consommation sont employés pour guider la répartition du travail social parmi les divers biens de consommation. De Stroumiline nous prenons l'idée que dans l'équilibre socialiste l'effet utile créé dans chaque ligne de production devrait être dans une proportion commune avec le temps de travail social dépensé<sup>8</sup>.

L'idée clef est la suivante : le plan nécessite la production d'un certain vecteur spécifique des biens de consommation finals, et ces produits sont identifiés par leur coût en temps de travail social. Si les offres planifiés et les demandes des consommateurs coïncident, lorsque chaque produit a le prix indiqué selon sa valeur-travail, le système est déjà dans l'équilibre. Dans une économie dynamique, cependant, c'est peu probable. Si les offres et la demande sont inégales, l'autorité responsable pour les biens de consommation doit ajuster les prix, dans le but de réaliser l'équilibre à court terme (approximatif), c'est à dire des prix des marchandises difficiles à obtenir sont augmentés tandis que des prix sont abaissés dans le cas des excédents<sup>9</sup>. Dans la prochaine étape du processus, les planificateurs examinent les rapports du prix de marché à la valeur-travail à travers les divers biens de consommation. (Il faut remarquer que tous les deux éléments sont établies en heures de travail : la valeur se mesure en temps de travail, et les prix sont fixés en certificats de travail.) D'après la conception de Stroumiline, ces taux devraient être égaux (et égale à l'unité) dans l'équilibre de longue durée. Le plan pour la période suivante devraient donc nécessiter le rendement augmenté de ces marchandises avec un taux de prix/valeur au-dessus-moyen, et le rendement réduite pour ceux avec un taux au-dessous-moyen. (Bien sûr, il faut tenter de projeter la demande ici : les taux actuels fournissent un guide utile plutôt qu'une règle mécanique.)

Dans chaque période, le plan devrait être équilibré, en utilisant la méthode d'entrées-sorties ou un algorithme d'équilibrage alternatif<sup>10</sup>. C'est-à-dire, les rendements bruts requis pour supporter le vecteur des rendements finals de-

---

8. Ce point — une thème importante dans l'œuvre de STROUMILINE pendant cinquante ans — est particulièrement net dans son article « K teorii tsenoobrazovaniya v usloviakh sotsializma », *Aktual'niye problemy ekonomicheskoy nauki v trudakh S. G. Stroumilina*, Moscou, 1977, p. 136-7).

9. Aux prix de marché, certes, les marchandises sont offertes à ceux qui veulent payer le plus. Étant donné une distribution du revenu égalitaire, nous ne voyons aucune objection à ceci.

10. Un tel algorithme qui tient en compte les stocks donnés de moyens de production spécifiques se trouve dans l'article de P. COCKSHOT, « Application of artificial intelligence techniques to economic planning », *Future Computer Systems*, n° 4 de 1990.

vraient être calculés d’avance. C’est contrairement au système de LANGE, dans lequel, semble-t-il, la concordance même du plan — et non seulement son optimalité — est laissée au « tâtonnement ». Notre arrangement, cependant, n’impose pas la condition peu raisonnable que la configuration de la demande du consommateur soit parfaitement prévue ; le réglage à cet égard est laissé à un processus itératif qui aura lieu dans le temps historique<sup>11</sup>.

Une vue d’ensemble sur l’arrangement que nous avons proposé se trouve dans FIGURE 1.

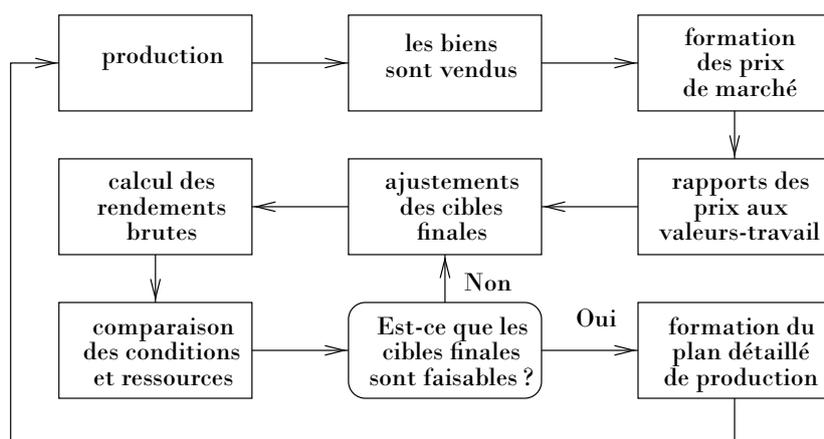


FIG. 1 : Schéma du mécanisme de planification

Cet arrangement affronte l’objection de Nove, qui dit que les valeurs-travail ne peuvent pas fournir une base pour la planification même si elles donnaient une mesure valide du coût de production<sup>12</sup>. Nove veut dire que le coût en temps de travail, en lui-même, n’indique rien au sujet de l’effet utile des produits divers. Il a raison<sup>13</sup>, mais ceci signifie seulement qu’il faut avoir une mesure indépendante des évaluations des consommateurs ; et le prix, en certificats de travail, qui balance, à peu près, l’offre actuel et la demande du consommateur fournit juste une telle mesure. Du même coup, nous pouvons répondre à une remarque faite par Mises dans sa discussion des problèmes économiques du socialisme dans

11. Par sa réflexion postérieure (1967) sur la discussion de calcul socialiste, LANGE semble proposer de qu’un plan optimal puisse être pré-calculé par ordinateur, sans besoin de l’épreuve et erreur en temps réel qu’il a envisagée en 1938. Étant donné que ceci exigerait que toutes les fonctions de demande du consommateur soient connues à l’avance, il nous semble forcé. Voir « On the economic theory of socialism », B. Lipincott, éd., *On the Economic Theory of Socialism*, New York, 1938, « The computer and the market », C. Feinstein, éd., *Socialism, Capitalism and Economic Growth*, Cambridge, 1967.

12. A. NOVE, *The Economics of Feasible Socialism*, Londres, 1983.

13. Comme Marx l’a clairement vu : « Sur une base donnée de la productivité de travail la production d’une certaine quantité d’articles dans chaque sphère particulière de production exige une quantité définie de temps de travail social ; de bien que cette proportion s’écarte dans différentes sphères de production et n’ait aucune relation intérieure à l’utilité des articles ou la nature spéciale de leurs effets utiles » (*Capital*, t. 3, Londres, Lawrence & Wishart, 1972, p. 186-7).

les conditions dynamiques. Un des facteurs dynamiques qu'il considère est le changement de la demande du consommateur, à propos duquel il écrit : « Si le calcul économique, et donc une évaluation même approximative des coûts de production, est possible, puis dans les limites de toutes les unités de consommation assignées à lui, on pourrait permettre à chaque citoyen individuel d'exiger ce qu'il a aimé...<sup>14</sup> ». Mais, continue-t-il, « puisque, sous le socialisme, aucun tel calcul n'est possible, toute question afférente à la demande doit nécessairement être laissée au gouvernement ». Notre modèle tient compte précisément du choix du consommateur tel qu'il soit, selon les assertions de Mises, impossible.

### 3. - Praticabilité de calcul

#### a) Calcul des valeurs-travail

Les propositions au-dessus reposent sur la prétention qu'il est possible de calculer le coût en temps de travail de chaque produit. Ce problème s'agit de  $n$  valeurs inconnues associées par un ensemble de  $n$  fonctions de production linéaires. La difficulté ne provient pas du principe de la chose, mais de l'échelle<sup>15</sup>. Quand le nombre de produits monte dans les millions, le calcul impliqué devient formidable.

Si on représente le problème en termes classiques de matrice, il s'agit d'une matrice dont les dimensions sont  $n$  par  $(n + 1)$ , où les lignes représentent des produits et les colonnes représentent les entrées produites plus le travail direct. La solution analytique des équations utilisant l'élimination gaussienne donne un problème exigeant des multiplications au nombre de  $n^3$ , et un nombre quelque peu plus grand d'additions et de soustractions. Le Tableau 1 donne les conditions de calcul par ordinateur. Nous supposons que l'uniprocésseur est capable de  $10^6$  multiplications par seconde, et que le multicalculateur peut exécuter  $10^9$  multiplications par seconde.

| Nombre de produits | Multiplications | Temps en secondes :  |                         |
|--------------------|-----------------|----------------------|-------------------------|
|                    |                 | <i>Uniprocésseur</i> | <i>Multicalculateur</i> |
| 1 000              | $10^9$          | 1 000                | 1,0                     |
| 100 000            | $10^{15}$       | $10^9$               | 1 000 000               |
| 10 000 000         | $10^{21}$       | $10^{15}$            | $10^{12}$               |

TAB. 1 : Solution gaussienne pour les valeurs-travail

14. L. MISES, *Socialism*, New Haven, Yale University Press, 1951, p. 196.

15. Il y a un problème du principe en cas de productions conjointes : voir, par exemple, Ch. BETTELHEIM, *Calcul économique et formes de propriété* (Paris, 1971). Mais comme nous l'avons montré dans l'appendice de notre article « Calculation, complexity and planning », en ce qui concerne l'utilisation des valeurs-travail dans le but de planification, il y a un moyen d'éviter ce problème. Approximativement, il suffit de comparer tout le prix et toute la valeur des productions spécifiques conjointes données.

On peut voir que, tenant compte seul du temps de calcul, même le multicalculateur prendrait  $10^{12}$  secondes, ou plus de trente mille ans, pour donner une solution pour une économie de 10 millions de produits. Si ce n'étaient pas assez, la situation serait encore compliquée par la mémoire exigée pour enregistrer la matrice, qui accroît à un taux de  $n^2$ . Puisque les plus grandes mémoires actuelles sont de l'ordre de  $10^{10}$  mots, ceci fixerait une limite sur la taille du problème qui pourrait être manipulée à environ 100 000 produits.

Si, cependant, nous tenons compte de « l'éparpillement » de la matrice (c.-à-d. la proportion élevée des entrées zéro, quand on l'indique dans le détail complet) le problème devient plus maniable. Supposons que le nombre de différents types de composantes qui entrent directement dans la production de chaque produit simple est  $n^k$ , où  $0 < k < 1$ . Si nous supposons une valeur de 0,4 pour  $k$ , qui semble assez conservateur,<sup>16</sup> nous constatons que les conditions de mémoire accroissent maintenant à l'ordre de  $n^{(1+k)} = n^{1,4}$ . Nous pouvons simplifier le problème de plus, en employant des techniques numériques itératives (Gauss–Seidel ou Jacobi) pour obtenir les solutions approximatives. Cela donne une fonction ayant une complexité de l'ordre de  $An^{1,4}$ , où  $A$  est une petite constante déterminée par l'exactitude qu'on exige de la réponse.

Ceci ramène le problème à la portée de l'informatique actuelle, comme nous le montrons dans le Tableau 2. La condition de test demeure la mémoire, mais elle est dans la marge des machines actuellement disponibles.

| Nombre de produits | Multiplications      | Mots de mémoire      | Temps en secondes :  |                         |
|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|
|                    |                      |                      | <i>Uniprocasseur</i> | <i>Multicalculateur</i> |
| 1 000              | 158 489              | 31 698               | 0,158                | $1,6 \times 10^{-4}$    |
| 100 000            | 100 000 000          | 20 000 000           | 100                  | 0,1                     |
| 10 000 000         | $6,3 \times 10^{10}$ | $1,2 \times 10^{10}$ | 63 096               | 63,10                   |

TAB. 2 : Solution itérative pour les valeurs-travail ( $A = 10$ )

#### b) *Allocation des ressources*

Étant donné la composition des rendements nets ou finals exigées par le plan, de même que les technologies disponibles et les stocks de moyens de production, comment calculer un plan faisable ? Par « un plan faisable » nous voulons dire un plan qui produit au moins les rendements spécifiés en n'utilisant que les ressources disponibles. À la suite, pouvons-nous déterminer si la composition prévue des rendements est infaisable, étant donné les ressources ?

La méthode classique est d'utiliser la programmation linéaire, mais les conditions de calcul interdisent cette méthode pour une économie ayant des millions

<sup>16</sup>. Cela veut dire, par exemple, que dans une économie de 10 millions de produit on assume que chaque produit a en moyenne les entrées directes 631.

de produits. Mais si nous sommes disposés à détendre nos conditions en quelque sorte et à accepter une solution « bonne » plutôt qu'optimale, nous pouvons exécuter une simplification semblable à celle décrite pour des calculs de valeur-travail. Une approche serait de commencer à partir des cibles de rendements finals, et calculer les rendements bruts impliqués (en utilisant la même méthode itérative décrite ci-dessus pour des valeurs-travail, en exploitant l'éparpillement de la matrice d'entrées-sorties de la même façon). Étant donné le vecteur des rendements bruts, il est alors simple pour déterminer les conditions globales pour la main-d'œuvre et les moyens de production fixes de diverses sortes. Si on ne peut pas satisfaire ces dernières conditions, alors on doit ajuster la liste des cibles de rendements finals et répéter le processus.

Ces étapes sont montrées à gauche sous forme de boucle au bas du FIGURE 1. Bien que faisable, cette méthode a les inconvénients d'exiger un réglage « manuel » du vecteur des cibles de rendements finals, et de ne pas s'assurer que toutes les ressources sont entièrement utilisées.

Une technique alternative préférable, qui s'appuie sur des idées de la littérature sur les « filets neuraux », est présentée par COCKSHOT (*op. cit.*). C'est de la complexité à l'ordre de  $n^{(1+k)}$ , de même que la solution itérative pour des valeurs-travail. Les conditions de calcul sont ainsi essentiellement identiques. Cette méthode entraîne une mesure pour le degré d'ajustement entre l'ensemble de cibles de productions finales et l'ensemble de productions faisable calculé, comme celui-ci est contraint par les stocks existants de moyens de production de diverses sortes et par la main-d'œuvre disponible. L'algorithme recherche en effet l'espace des plans faisables, visant à maximiser ce degré d'ajustement. La nature de l'algorithme de recherche est telle qu'elle peut arriver à un maximum local plutôt que d'y trouver le maximum global ; c'est le prix qu'il faut payer pour la traitabilité du calcul. Néanmoins, le fait que la solution n'est pas le plan optimal, mais simplement « bon et faisable », n'est pas un problème sérieux en comparant la planification au marché, puisqu'aucun vrai marché ne réalise pas une structure optimale de production.

### c) Comparaison avec l'informatique d'aujourd'hui

Nous avons indiqué l'échelle des ressources, en forme de l'informatique, exigé de calculer des valeurs-travail ou de calculer un plan faisable pour une économie entière. Ces conditions sont tout à fait en conformité avec les capacités des ordinateurs actuels. Nous avons supposé un multicalculateur capable de  $10^9$  multiplications par seconde ; les cadences maximales des ordinateurs mise en œuvre aujourd'hui aux établissements de recherches dépassent  $10^{12}$  opérations par seconde<sup>17</sup>. On doit permettre une certaine réduction des cadences maxi-

---

17. Voir [www.cray.com](http://www.cray.com), J. DONCARRA, H. MEUER et E. STROHMAIER, « TOP500 Report 1996 », *Supercomputer*, n° 1 de 1997. Notez aussi un développement très intéressant : les chercheurs de Los Alamos National Laboratory ont construit une machine qu'ils ont appelé « Loki », Cette machine a réalisé l'exécution soutenue de  $10^{12}$  FLOPS — et tout le prix des composants de Loki, en date de septembre 1996, était \$51 000. Loki met en œuvre 16 processeurs « Pentium Pro », en

males quand il s'agit d'une exécution soutenable pour un ordinateur, mais notre cible est nettement réaliste. Les conditions de mémoire sont également dans la marge des produits actuels. Avec les ordinateurs modernes, on peut envisager de calculer une liste de valeurs-travail quotidiennement et de préparer un plan de perspective chaque semaine. C'est en quelque sorte plus rapide qu'une économie de marché peut réaliser.

#### 4. - Conclusion

Une question peut se suggérer au lecteur des nos arguments : ne sommes-nous pas présomptueux à supposer que nous avons proposé un système adéquat de planification socialiste où les « meilleures esprits » en URSS ont échoué pendant, disons, 25 ans ? (c'est-à-dire, depuis 1960 environ, quand la question de réforme du système de planification a émergé, jusqu'à la fin des années 1980, quand cette conception a été abandonnée en faveur d'une transition au marché.) Mais nous ne disons pas que nous sommes plus intelligents que les économistes soviétiques, plutôt que nous ne fonctionnons pas sous les mêmes contraintes. Les deux sources intellectuelles principales de nos idées sont un marxisme critique et non-dogmatique et l'informatique moderne. Il était très difficile de combiner les deux dans l'URSS, où le « marxisme » a tellement souvent servi une fonction obscurantiste, anti-scientifique. Sans doute notre projet aurait été considéré « déviationniste » par les gardiens d'orthodoxie — et en même temps naïvement socialiste par ceux qui reçurent leur formation idéologique pendant les années cyniques de Brezhnev, et pour lesquels le marxisme n'était donc qu'un dogme fossilisé.

Quant à l'informatique, ce n'est pas l'endroit pour un compte des causes historiques complexes de la crise du socialisme soviétique, mais nos investigations nous permettent d'identifier une partie du problème : les conditions matérielles (technologie de calcul) pour la planification centrale d'une économie complexe en temps de paix n'ont pas été réalisées avant, disons, le milieu des années quatre-vingt. (Auparavant il n'y avait pas d'ordinateurs assez rapides.) Si nous avons raison, les traits les plus notoires de l'économie soviétique (plans chroniquement incohérents, manques et excédents récurrents, manque de réponse à la demande du consommateur), étaient, peut-être, les conséquences inévitables de la tentative d'actionner un système de planification centrale « avant son temps ». L'ironie est évidente : le socialisme était rejeté au moment même où il devenait une vraie possibilité.

Un nouveau point mérite d'être mentionner en conclusion. Les arguments ci-dessus concernent seulement la praticabilité technique de nos propositions ; la praticabilité politique est une matière tout à fait différente dans les conditions actuelles. Mais nous avons deux remarques à faire. D'abord, bien qu'elle manque une articulation politique claire, il reste une réserve de soutien popu-

---

utilisant le système d'exploitation « Linux ». Voir *Linux Journal*, n° 45, 1998.

laire de socialisme en Russe. Deuxièmement, tandis que nos propositions se trouvent plus éloignée de la sagesse conventionnel des propositions de « socialisme de marché », quant à la praticabilité toutes les deux formes de socialisme affrontent la même difficulté principale, c'est-à-dire la privatisation des moyens de production principaux. Néanmoins, il n'y a pas beaucoup plus que cinquante ans qu'il a été largement reconnu que la grande dépression a montré l'échec historique du capitalisme. Même parmi ceux qui n'ont pas souscrit à cette proposition, beaucoup d'économistes étaient disposés à concéder la supériorité du socialisme<sup>18</sup>. Si ce jugement pourrait être tellement complètement renversé au cours des années d'après-guerre, il n'est sûrement pas impossible que d'autres inversions puissent se produire à l'avenir.

---

18. A. C. PIGOU fournit un exemple saisissant. Tandis qu'il s'arrête à une position prudente fabienne lui-même, sa discussion dans *Capitalism Versus Socialism* (Londres, 1954) représente une admission remarquable des arguments puissants en faveur de la planification socialiste.