



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

## FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

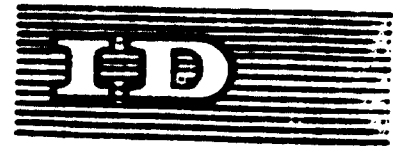
Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)

We regret that some of the pages in the microfiche copy of this report may not be up to the proper legibility standards, even though the best possible copy was used for preparing the master fiche.



07793-F



Distr. LIMITEE

ID/WG.263/12  
27 octobre 1977

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel

FRANCAIS  
Original : ANGLAIS

Journées d'études ONUDI/CEA sur la coopération technique  
entre les pays en développement d'Afrique dans le domaine  
des industries du travail des métaux

Addis-Abéba (Ethiopie), 14-25 novembre 1977

PRINCIPALES CONDITIONS TECHNICO-ECONOMIQUES  
A REMPLIR POUR LA CREATION D'INDUSTRIES NATIONALES  
DU TRAVAIL DES METAUX\*

par  
B. Yanishevsky\*\*

\* Les opinions exprimées dans le présent document sont celles de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement les vues du Secrétariat de l'ONUDI. L'original anglais du présent document n'a pas fait l'objet d'une mise au point rédactionnelle.

\*\* Ingénieur, Rue Yunaska Pessen, bloc 30/4, Sofia 18 (Bulgarie).

id.77-7679

Frau

## INTRODUCTION

Le choix de la branche de l'économie à développer, en priorité dépend des conditions en vigueur dans le pays en voie de développement concerné. Quel que soit le secteur retenu, qu'il s'agisse de l'industrie pétrochimique, de l'industrie extractive, du traitement des produits alimentaires, de l'industrie du ciment, etc., il faudra également développer les industries du travail des métaux, et notamment l'industrie de la machine-outil, lesquelles devront produire une bonne partie des machines et du matériel requis.

Il est extrêmement difficile pour les pays en développement de produire eux-mêmes ne serait-ce qu'une partie des articles dont ils ont besoin. En règle générale, leur industrie de transformation des métaux se cantonne dans la production d'ustensiles ménagers, d'ouvrages en métal peu complexes, de quelques types de machines-outils simples et dans les travaux d'entretien. C'est la raison pour laquelle les pays en développement préfèrent importer dans un premier temps les machines dont ils ont besoin pour faire démarrer la production, en renvoyant à plus tard l'implantation d'industries nationales du travail des métaux et de la machine-outil.

L'industrie de la machine-outil joue un rôle essentiel dans le secteur du travail des métaux. La quasi-totalité des produits sont fabriqués soit à l'aide de machines-outils soit au moyen d'équipements produits par ces machines. L'industrie de la machine-outil peut être considérée comme le secteur le plus représentatif et le plus typique des industries de la transformation des métaux. La création et le développement de l'une et des autres présupposent l'existence :

- a) De machines-outils (coupe et formage);
- b) D'un niveau technologique suffisant;
- c) D'industries auxiliaires;
- d) D'une main-d'oeuvre qualifiée;
- e) De matières premières appropriées;
- f) De services d'études techniques;
- g) D'énergie électrique;
- h) De l'outillage nécessaire.

Si aucun pays en développement ne dispose en quantité suffisante de toutes ces ressources, il est cependant possible que certaines d'entre elles puissent être utilisées pour la création d'industries du travail et des métaux. Toute décision concernant tant les mesures initiales à prendre en ce domaine que le développement ultérieur de ces industries doit être fondée sur une étude approfondie des facteurs mentionnés ci-dessus. C'est pourquoi, il est nécessaire d'entreprendre chaque fois un examen attentif de la situation.

#### CONDITIONS PREALABLES A LA CREATION ET AU DEVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIE DU TRAVAIL DES METAUX

L'existence de machines-outils est une condition absolument indispensable au démarrage de la production. Toute étude de cette question doit porter sur le parc existant de machines-outils et, le cas échéant, sur la production de ces machines dans le pays. Elle doit également faire le point des importations et des exportations des machines-outils.

En analysant l'information rassemblée, il est possible de déterminer quels types de machines peuvent être fabriqués dans le pays et quels devront être importés. De plus, des renseignements concernant les débouchés peuvent faciliter la planification des exportations.

L'étude du niveau technologique d'un pays est étroitement liée à celle de son parc de machines-outils. Ce niveau dépend de la composition du parc de machines-outils, c'est-à-dire de l'importance relative des différents groupes de machines, et notamment de la proportion entre les machines à fort rendement et les machines-outils universelles. Une forte proportion de vieilles machines, quel que soit le groupe auquel elles appartiennent, a des conséquences négatives car, outre leur lenteur, ces machines ne sont pas assez puissantes pour tirer pleinement parti des nouveaux matériaux qu'on emploie pour fabriquer des outils de coupe. Dans la mise en oeuvre de procédés de production perfectionnés, un rôle important est également joué par les facteurs ci-après :

- a) Gabarits et montages à commande hydraulique, pneumatique ou électrique;
- b) Appareils et techniques de mesures modernes;
- c) Outils de coupe efficaces (outils à une seule pointe, fraises équipées de pièces rapportées à jeter, outils combinés, outils au diamant profilé, etc.);

- d) Organisation moderne du travail; établissement de graphiques des flux; études des temps; production groupée.

En règle générale, les pays en développement achètent à l'étranger les techniques dont ils ont besoin pour fabriquer le produit retenu. Cependant, l'existence d'un niveau technologique satisfaisant est un avantage. L'assimilation des techniques nouvelles s'en trouve facilitée et l'on peut se montrer plus exigeant en ce qui concerne le respect des normes de précision et l'exécution correcte des différentes opérations d'usinage.

L'existence d'industries auxiliaires est d'une importance capitale pour le secteur de la machine-outil et les autres industries du travail des métaux. Les industries auxiliaires fournissent des éléments (pièces moulées ou forgées, roulements à bille, outils de coupe, équipements électriques, pièces en plastique, joints, etc.) employés pour la fabrication de la quasi-totalité des produits. Dans de nombreux pays en développement, les industries auxiliaires, en particulier l'industrie de la fonderie et les forges, ont atteint un niveau relativement avancé. Lorsqu'elles appartiennent au secteur privé, un effort de coordination de la part du gouvernement permettrait de mieux les utiliser.

Peu de pays en développement disposent du personnel nécessaire pour faire fonctionner d'une manière satisfaisante l'industrie de la machine-outil et les autres industries du travail des métaux. Pour faire démarrer ces industries et en assurer le fonctionnement normal, on a besoin des catégories suivantes de personnel :

- a) Cadres moyens et supérieurs;
- b) Ingénieurs (concepteurs, spécialistes de l'organisation de la production, ingénieurs en entretien et ingénieurs électriciens, dessinateurs);
- c) Opérateurs des machines-outils et du matériel;
- d) Techniciens, ajusteurs, fraiseurs,
- e) Contrôleurs de la qualité;
- f) Economistes;
- g) Manoeuvres.

L'expérience montre que les pays en développement parviennent souvent à faire démarrer une industrie même en l'absence, ou presque, de spécialistes locaux et d'opérateurs qualifiés, à condition de recevoir une assistance à l'étranger. Cependant, pour assurer le développement du secteur industriel, il est absolument indispensable de former des cadres industriels nationaux et de réduire progressivement à zéro la participation des experts étrangers. Pour atteindre cet objectif il faut :

- a) Mettre sur pied des programmes de formation dans les différents domaines liés au secteur de production considéré;
- b) Octroyer des bourses dans les pays industrialisés pour la formation de concepteurs de produits, d'ingénieurs, de contremaîtres, de cadres de direction;
- c) Assurer la formation en cours d'emploi d'ingénieurs et d'opérateurs;
- d) Assimiler les innovations techniques.

Les instituts nationaux pour le développement industriel, qui ont été créés dans de nombreux pays en développement avec l'aide de l'ONUDI, ont beaucoup contribué à la réalisation de ces objectifs.

Dans l'industrie du travail des métaux, une des considérations les plus importantes pour le choix d'une production déterminée est l'existence des matières premières nécessaires. L'idéal est de trouver sur place les matières premières ayant la qualité voulue et de pouvoir se passer des importations. S'agissant de la production de machines-outils, on peut se résoudre, par souci de précision et de fiabilité, à importer les matériaux requis, fût-ce au prix d'un accroissement du prix de revient du produit final.

Une étude des sources de matières premières doit contenir des informations sur les disponibilités en ces matières au moment de son établissement et sur les sources futures qui sont prévues dans les plans nationaux. De plus, il importe de tenir compte de l'évolution escomptée des cours des matières premières.

Les services d'études techniques jouent un rôle très important car ils font que l'on dépend moins de l'aide étrangère et permettent d'abrégier la période pendant laquelle il est indispensable de recourir à des experts étrangers. Qu'un pays développe son industrie par ses propres moyens ou qu'il le fasse sous licence étrangère,

il a, dans un cas comme dans l'autre, besoin de concepteurs. Dans le second cas, on demande aux concepteurs d'adapter le modèle aux conditions locales en lui apportant nombre de modifications secondaires. Ultérieurement, les concepteurs peuvent être chargés de mettre au point un modèle autochtone, par exemple en recalculant certains éléments du produit.

Je voudrais mentionner à ce sujet un exemple tiré de l'expérience bulgare. Il y a plusieurs années on a acheté à une firme suédoise le droit de produire le tour revolver automatique ASR 200. Après le lancement de la production, on a mis au point un nouveau tour revolver automatique (SR 31) dont la fabrication a commencé récemment. Pour la construction de cette machine, qui est plus grande que le modèle ASR 200, on a utilisé certaines des connaissances techniques obtenues grâce à l'achat de la licence.

Il est particulièrement important d'assurer l'approvisionnement de l'industrie de la machine-outil et des autres industries du travail des métaux en énergie électrique. Ce problème a un double aspect : la production de l'énergie et son transport à l'usine. Bien entendu, l'implantation de l'usine à proximité de la centrale électrique ne pourrait que faciliter les choses, mais les avantages d'une telle proximité sont jugés négligeables si elle doit se solder par un accroissement des frais de transport des matières premières et de la production finale. En l'occurrence, le principal objectif est d'assurer un approvisionnement régulier et adéquat en énergie.

Les industries de transformation des métaux et, en particulier, la production de machines-outils exigent d'importantes quantités de gabarits, montages, outils de presse, moules en matière plastique, calibres, etc. Une industrie est d'autant plus efficace, du point de vue de la précision des produits, de la souplesse et des délais de production, qu'elle dispose d'un outillage plus abondant et varié.

De nombreux pays en développement doivent acheter l'outillage dont ils ont besoin. Ces achats absorbent des quantités considérables de devises et entraînent parfois des retards dans la livraison du matériel.

La production locale de l'outillage est une mesure des plus appropriées malgré les difficultés que les gouvernements doivent surmonter pour y parvenir. Pour produire cet outillage, on a besoin d'ingénieurs et d'ouvriers très qualifiés dont on ne dispose pas en général en nombre suffisant. On surmonte d'habitude cet obstacle en faisant appel dans un premier temps à l'assistance étrangère. Dans de nombreux pays en développement, les centres pour le développement de l'industrie créés sous l'égide de l'OJUDI font beaucoup pour aider les intéressés à se procurer l'outillage nécessaire.



### Implantation géographique

Outre les facteurs examinés ci-dessus, l'implantation géographique d'une usine de machines-outils ou d'une entreprise de l'industrie de transformation des métaux a incontestablement des effets sur le volume et la qualité de la production. Dans le choix de l'emplacement des usines, il importe de tenir compte de ce qui suit :

- a) La proximité des sources de matières premières est un avantage appréciable. En d'autres termes, il faut implanter les usines à proximité des centres locaux de production ou près des points frontaliers par lesquels transitent ces matières premières et veiller à ce qu'elles soient desservies par un bon réseau de transports;
- b) La même observation vaut pour les industries auxiliaires;
- c) Il faut implanter les usines à proximité des destinataires des produits finals. S'il faut transporter du matériel lourd, le moyen le plus commode est le chemin de fer;
- d) Il importe d'exploiter judicieusement les disponibilités en main-d'oeuvre. A cet égard, il convient de mentionner deux politiques possibles : a) on peut juger préférable d'implanter des installations de production là où il existe déjà de la main-d'oeuvre plus ou moins qualifiée ayant travaillé dans d'autres industries. Comme cette solution permet d'obtenir tout ou partie des avantages qui viennent d'être énumérés, elle est fréquemment appliquée; b) l'autre politique consiste à créer des emplois dans des régions peu développées du pays. Si elle pose davantage de problèmes au gouvernement et l'oblige à différer la réalisation des objectifs de l'industrialisation, il est cependant possible qu'elle vaille la peine d'être tentée;
- e) Emplacement optimal relativement au climat. Certaines conditions climatiques sont préjudiciables au travail des métaux. Un degré élevé d'humidité ou de salinité de l'air provoque la corrosion contre laquelle il n'existe pas d'arme absolue. La prévention, même partielle, de la corrosion est extrêmement coûteuse. Dans les régions poussiéreuses, l'action abrasive des particules de poussière provoque l'usure rapide des joints de machine. Dans les zones à climat très chaud, il est indispensable de climatiser les locaux

qui abritent les hommes et les machines, ce qui entraîne des dépenses supplémentaires d'argent et d'énergie. Les basses températures présentent également des inconvénients, car il faut alors assurer le chauffage régulier des ateliers et des entrepôts.

De toute évidence, il est quasiment impossible de concevoir le projet idéal qui remplirait toutes ces conditions. En règle générale, on se contente de la variante qui comporte le minimum de points faibles.

### Planification

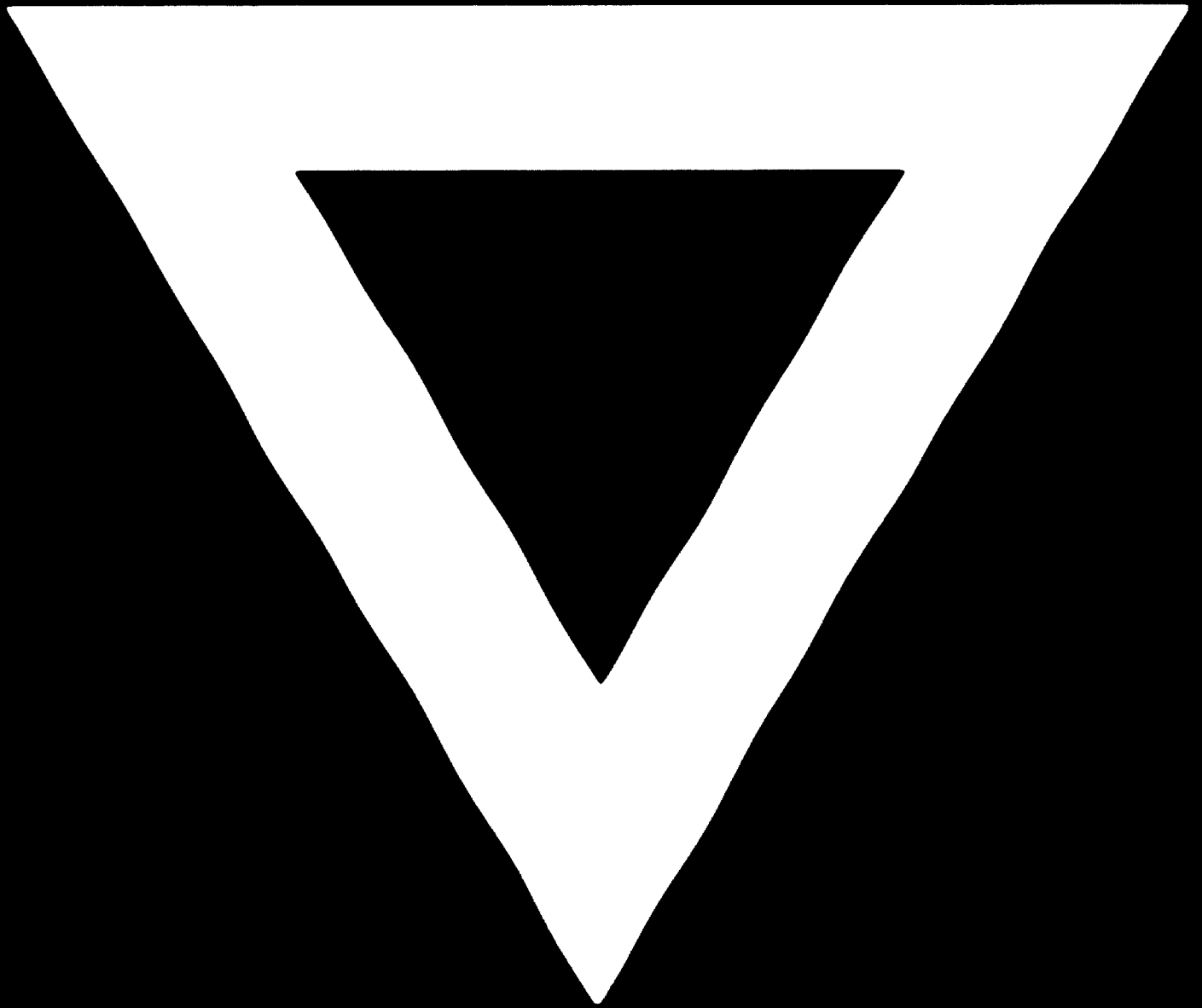
Le développement industriel d'un pays doit s'inscrire dans un programme très complet couvrant toutes les branches de l'industrie. Pareil programme doit porter sur une longue période, qui est fixée à cinq ans dans de nombreux pays. Etant donné le taux de rémunération relativement faible des investissements dans les industries du travail des métaux, et notamment dans l'industrie de la machine-outil, il est peu probable qu'elles parviennent à se doter de l'infrastructure nécessaire grâce au fonctionnement automatique des mécanismes du marché. Pour la planification de l'industrie de transformation des métaux, il faut tenir compte des facteurs suivants :

- a) Commercialisation des produits finals, notamment les exportations;
- b) Approvisionnement en matières premières;
- c) Approvisionnement en produits auxiliaires;
- d) Volume et répartition des investissements;
- e) Approvisionnement en main-d'oeuvre et formation de cette dernière,
- f) Approvisionnement en énergie.

- - - - -



**G-669**



**78.11.06**