



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th 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 for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

18186

Distr. RESTREINTE

IO/R.102

12 mai 1989

ORGANISATION DES NATIONS UNIES
POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

Original : FRANCAIS

Réunion informelle d'experts
sur les applications de l'ACT,
analyse de la complexité technologique

30 p

2 de 22 =

de 1-1000

Vienne, 18-22 juillet 1988

RAPPORT*

établi par
le Service de l'infrastructure institutionnelle
Division des institutions et services industriels
Département des opérations industrielles
de l'ONUDI

* Document n'ayant fait l'objet d'aucune mise au point rédactionnelle.

Table des matières

	<u>pages</u>
I. Conclusions et recommandations	3
II. Contexte et objectifs de la réunion	7
III. Organisation de la réunion	11
IV. Résumé des travaux	13

- Annexes:
1. Liste des Participants
 2. Agenda des travaux
 3. Documentation
 4. Présentation résumée
des projets ACT en cours
 5. L'ACT et le système ACT informatisé en bref

I. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS;

Les participants à la réunion ont exprimé leur satisfaction et leur reconnaissance envers l'ONUDI pour avoir développé la méthode ACT et ses applications dans les différents projets d'assistance technique du programme IMPACT. 1/

Ils ont souligné le caractère novateur de l'outil ACT, conforme au mandat de l'ONUDI tel que défini dans l'Article 2(c) de sa Constitution.2/ Ils ont concrètement validé le contenu technique de cet outil, y compris les nouveaux perfectionnements visant à le transformer en un système (ou "package") informatisé opérationnel. Les résultats pratiques obtenus ont été jugés comme très positifs et encourageants.

Les participants ont particulièrement mis en avant l'utilisation de l'ACT pour la réalisation de diagnostics des industries existantes et l'analyse des faiblesses ou "trous" du tissu industriel, l'identification et le "filtrage technologique" de projets, la conception et la meilleure efficacité de programmes de coopération inter-entreprises et plus généralement pour l'accompagnement de la réflexion de stratégie industrielle, ceci dans le domaine prioritaire du secteur électro-mécanique et des petites et moyennes industries.

Il a été souligné que l'ACT demeure un outil dont la pleine efficacité nécessite des opérateurs de qualité, un environnement technique et institutionnel favorable, l'utilisation d'autres approches et méthodes complémentaires.

1/ IMPACT = Industrialisation Maîtrisée par l'ACT, au sein du programme des Petites et Moyennes Industries, Service de l'Infrastructure Institutionnelle, IO/IIS/INFR.

2/ Article 2. Fonctions pour atteindre ses objectifs sus-mentionnés: l'Organisation prend d'une manière générale, toutes les mesures nécessaires et appropriées et, en particulier: a)..., b)..., c) crée de nouveaux concepts et approches, et développe les concepts et approches existants, applicables au développement industriel aux niveaux global, régional et national, ainsi qu'au niveau des différents secteurs. Source: Acte constitutif de l'ONUDI.

En soulignant l'importance des efforts réalisés par l'ONUDI et ses experts pour le lancement de ce programme ACT, un hommage particulier et unanime a été rendu au travail et à la personnalité de l'auteur de la méthode, M. Franco Vidossich.

Les participants ont aussi noté que le développement de ce programme s'était fait jusqu'à présent dans des conditions expérimentales et que sa viabilité future dépendait de sa consolidation au sein de l'ONUDI, en particulier au plan financier.

Recommandations:

Les participants à la réunion ont recommandé:

1. Que l'ONUDI termine dans un délai rapide la mise au point du nouveau Système ACT informatisé et sa mise en service opérationnelle dans les projets en cours, éventuellement dans de nouveaux projets.
2. Que l'ONUDI recherche les moyens techniques et financiers pour mener à bien les perfectionnements et extensions du Système ACT reconnus indispensables, comme l'accroissement significatif de la base de données (stock de fiches-produits) et la mise au point d'autres logiciels, en particulier relatifs aux ressources humaines.
3. Que l'ONUDI utilise les capacités de l'ACT dans le cadre d'autres programmes de l'Organisation afin de mettre à profit la complémentarité de ses différents outils et méthodes (par exemple, les programmes de sous-traitance et de coopération inter-PMI).
4. Dans le but de mieux répondre aux besoins grandissants des pays en développement, que l'ONUDI étudie la faisabilité d'un programme (ou système) global de mise en oeuvre de l'outil ACT, en prenant en compte la formation et la mobilisation des moyens humains (experts ACT, en particulier ceux qui ont déjà reçu la formation et acquis une expérience pratique) et la constitution d'un RESEAU ACT reliant l'ONUDI et les points d'application principaux existant dans le Maghreb et en voie de constitution en Amérique Latine ainsi que dans d'autres régions du monde (dimensions nationale, sous-nationale, régionale et inter-régionale du réseau).

5. Dans le cadre de ce programme global et de ce réseau ACT, les participants ont émis plusieurs propositions spécifiques dont ils ont demandé à l'ONUDI de coordonner la formulation concrète sous forme de documents de projet faisant suite à des requêtes de coopération technique adressées par les Gouvernements intéressés. En particulier:

- . Les participants ont recommandé, et apporteront leur appui, à la constitution d'un "CLUB ACT", animé par l'ONUDI, regroupant décideurs et opérateurs industriels, visant notamment à développer la culture technologique dans les pays en développement et dans le partenariat industriel.
- . Les propositions faites par les représentants du Maghreb ont visé d'une manière générale à utiliser l'outil et le programme ACT pour contribuer à l'harmonisation en cours des stratégies et politiques industrielles dans le domaine des industries électro-mécaniques, aux niveaux national et de la sous-région, principalement par l'identification de projets dans le secteur mécanique/biens d'équipement ou de sous-secteurs prioritaires. Le représentant de l'Algérie a proposé, comme première étape, que se tienne à Alger fin 1988 une réunion d'échanges entre les trois pays sur le thème des composants et pièces automobiles. Par ailleurs, les participants ont soutenu la proposition faite de permettre des échanges réguliers d'informations sur les structures et les projets industriels dans la sous-région.
- . En ce qui concerne la région de l'Amérique Latine, les participants ont proposé:
 - d'utiliser la structure de l'ALADI (Association Latino-Américaine D'Intégration) pour diffuser l'utilisation de la méthode ACT auprès des pays membres de cette Organisation. Des cellules pourront être constituées dans chacun de ces pays, au niveau des organismes gouvernementaux et de ceux représentatifs des entreprises. Cette action pourrait commencer par l'organisation d'un séminaire en novembre 1988, tenu par exemple à Montevideo.

- d'assurer une promotion de l'ACT auprès du Gouvernement du Mexique et des experts de ce Gouvernement. Une réunion technique pourrait être organisée avant la fin de l'année 1988 au Mexique.

En insistant sur la dimension internationale de ce programme, les participants ont considéré que l'ACT devrait être également mis en oeuvre par l'ONUDI dans les autres régions du Monde.

6. Tous les participants, et notamment les représentants des Missions Permanentes de Pays Membres auprès de l'ONUDI, ont demandé aux Gouvernements, aux institutions et organismes concernés, aux fédérations industrielles, au Système des Nations Unies (notamment le PNUD) et organismes de financement du développement, enfin aux pays industrialisés intéressés, d'agir formellement pour que les conditions techniques, financières et humaines d'efficacité et d'expansion du programme ACT puissent être réunies de façon concrète.

Ils recommandent ainsi au Directeur Général de l'ONUDI, au Comité des Programmes et Budgets, au Conseil de Développement et à la 3^e session de la Conférence Générale de l'ONUDI d'incorporer le programme IMPACT/ACT dans le cadre des activités régulières de l'ONUDI et de prévoir les allocations budgétaires et en ressources humaines appropriées dans le budget-programme biennal de l'ONUDI pour 1990/1991. La participation financière (ou "sponsoring") de certains pays industrialisés a été jugée également nécessaire pour certains projets ou aspects prioritaires.

L'application par l'ONUDI de cette recommandation est considérée par les participants comme une condition nécessaire pour la réalisation des priorités du programme ACT telles que formulées par la réunion, prenant en compte les besoins croissants des pays en développement et en pleine conformité avec les dispositions de l'Article 2(c) de l'Acte Constitutif de l'ONUDI.

II. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA REUNION

A. HISTORIQUE

Fin 1986, la Direction de l'ONUDI décidait d'établir au sein du Service de l'Infrastructure Institutionnelle, Département des Opérations Industrielles, un programme d'assistance technique basé sur la méthode ACT, Analyse de la Complexité Technologique.

Cette méthode a été développée depuis 1978 par l'ONUDI à partir d'une collaboration étroite avec M. Franco Vidossich, expert brésilien, concepteur de la méthode. Les première et seconde Consultations de l'ONUDI sur les biens d'équipement (Bruxelles 1982, Stockholm 1985), la première Consultation sur la formation de la main d'oeuvre industrielle (Stuttgart, 1982), avaient formellement recommandé son expansion et application au service des pays en développement. Enfin, une expérience pratique démarrait en 1984 en Tunisie, financée par l'ONUDI, permettant la mise sur pied et le transfert de l'outil ACT à une équipe nationale tunisienne.

C'est dans ce contexte, et pour répondre à un besoin urgent et difficile, celui du développement des industries électro-mécaniques et des petites et moyennes entreprises, principaux vecteurs de l'intégration et de la consolidation du tissu industriel de très nombreux pays en développement, que le programme d'assistance technique de l'ONUDI basé sur la méthode ACT fut lancé fin 1986 à Vienne, avec quatre objectifs complémentaires:

- concevoir et mettre en oeuvre un certain nombre de projets d'assistance technique utilisant les potentialités de l'ACT en fonction des objectifs propres des pays intéressés pour arriver à des résultats pratiques.
- développer les capacités techniques de l'outil ACT, en particulier par l'utilisation des ressources de la micro-informatique et la mise au point d'un "package" ACT opérationnel.

- bâtir une capacité d'expertise ACT à l'ONUDI (personnel de l'Organisation et experts nationaux et internationaux) afin de disposer de ressources humaines capables d'utiliser et développer efficacement l'outil ACT au bénéfice d'un grand nombre de pays en développement.
- tirer les enseignements de cette période d'expérimentation pour mettre au point les conditions possibles de consolidation et d'expansion du programme, au bénéfice de l'ensemble de l'ONUDI et des objectifs communs des Pays Membres intéressés par ce programme.

Les principaux résultats suivants ont été atteints au cours de la période début 1987/mi-1988:

Quatre projets d'assistance technique ont été conçus, négociés et sont en cours de réalisation:

- projet DP/TUN/86/012 - "Développement de l'industrie électro-mécanique tunisienne", financé par le PNUD;
- projet US/BRA/87/031 "Coopération France-Brésil dans le domaine des composants électriques, électroniques et mécaniques basée sur l'ACT et visant en priorité le développement de la Petite et Moyenne Industrie", financé par une contribution de la France au Fonds de Développement Industriel (FDI) de l'ONUDI;
- projet DP/ALG/87/016 "Promotion de l'ingénierie nationale basée sur la méthode ACT", financé par le Gouvernement algérien et le PNUD;
- projet US/MOR/87/173 "Développement de la coopération Maroc-RFA dans le domaine des petites et moyennes industries électro-mécaniques utilisant l'ACT", financé par une contribution de la RFA au FDI.

D'autre part, la méthode ACT a été utilisée dans le cadre du projet US/INT/87/046 à financement italien visant au développement d'accords de coopération inter-entreprises (Brésil, Tunisie). D'autres projets utilisant l'ACT sont en cours de définition et négociation.

Les caractéristiques principales et résultats pratiques atteints dans le cadre de ces projets sont résumés dans l'annexe 4 de ce rapport.

Ainsi, dans la période 1987 à juillet 88, sept pays (quatre en développement, dont trois au Maghreb, et trois développés) ont été directement impliqués par ce nouveau programme, et de nombreux résultats ont été obtenus.

La mise au point du "package" ACT informatisé, sur la base d'une matrice technologique ACT à 128 facteurs (au lieu de 103 précédemment), offrant des informations accrues (en particulier en ce qui concerne les innovations technologiques), a été réalisée par l'expert - auteur de l'ACT et un ingénieur informaticien recruté par l'ONUDI pour la conception et la mise au point des logiciels. Ce nouveau "paquet ACT" se compose de 4 logiciels et manuels dont on trouvera la présentation technique dans l'annexe 5 de ce rapport.

Le développement des capacités de l'ONUDI (personnel et experts) pour appliquer et continuer le développement de l'outil ACT a eu lieu principalement par l'application pratique de l'ACT sur le terrain avec des experts nationaux et internationaux et a permis de constituer un réservoir ou "pool" d'expertise en voie de formation.

B. OBJECTIFS:

La réunion a comporté deux volets complémentaires:

- un volet principalement technique, intéressant les praticiens de l'ACT, l'outil lui-même et ses applications.
(journées du 18 et 19 juillet)
- un volet plus "politico-technique" auquel ont aussi participé certains décideurs, et qui concerna surtout le futur du programme ACT, à la lueur des avis techniques recueillis au cours de la première partie (journées du 20 et 21 juillet).

Les objectifs de la réunion se rapportant à ces deux volets étaient les suivants:

Volet 1:

- Echanger les expériences relatives aux projets ACT en cours et analyser les résultats.
- Informer les utilisateurs de l'ACT sur les caractéristiques techniques du nouveau système ACT informatisé (matrice technologique à 128 facteurs). Discuter les aspects principaux et envisager les développements ultérieurs nécessaires.

Volet 2:

- Effectuer une synthèse des enseignements tirés de l'application pratique de l'ACT et de la mise au point du Système ACT (travaux des deux premiers jours).
- Exposer les objectifs et domaines d'action prioritaires pour l'ACT, liés aux projets en cours ou à de nouveaux projets. Analyser et discuter les points critiques, techniques, juridiques, financiers, d'intérêt commun, y compris avec les pays industrialisés.
- Etablir un ensemble commun de conclusions et propositions d'action pour la consolidation et l'expansion de ce programme ACT pour la considération de la Direction de l'ONUDI et autres décideurs concernés par ce programme.

III. ORGANISATION DE LA REUNION

La réunion se déroula du 18 au 22 juillet 1988 au Centre International de Vienne, Siège de l'ONUDI, sous la responsabilité du Service de l'Infrastructure Institutionnelle. Deux langues de travail furent utilisées, avec traduction simultanée (français, anglais).

Un total de 21 experts 3/ y participèrent à titre personnel, représentant l'ensemble des pays participant au programme ACT (Algérie, Brésil, Maroc, Tunisie pour les pays en développement, France, Italie et République Fédérale d'Allemagne pour les pays développés) ainsi que la région d'Amérique Latine (un représentant de l'ALADI, Association Latino-Américaine d'Intégration). Selon leurs responsabilités et fonctions (opérateur ACT ou haut responsable industriel ou gouvernemental), ces experts participèrent à une partie ou à l'ensemble de la réunion. Différents représentants éminents des Missions permanentes des pays participant au programme ACT assistèrent et prirent également une part décisive aux travaux de la réunion. Enfin, des représentants de certains services de l'ONUDI intéressés par ce programme assistèrent également aux travaux à titre d'observateurs.

Le programme détaillé de la réunion est indiqué en annexe 2. Le discours d'ouverture fut prononcé par le Directeur de la Division des institutions et services industriels, Chef du Service de l'infrastructure institutionnelle et responsable du programme ACT, au nom de M. D. Siazon Jr., Directeur général de l'ONUDI. Les conclusions et recommandations de la réunion furent adoptées le jeudi 21 juillet après-midi; le même jour un repas fut offert par l'ONUDI au restaurant du Centre International de Vienne à l'ensemble des participants ainsi qu'aux Ambassadeurs et membres des missions permanentes près de l'ONUDI des pays représentés. Au cours de la journée du 22 juillet, des discussions spécifiques furent conduites sur chaque projet en cours ou futur entre le personnel de l'ONUDI et les experts et personnalités du pays concerné.

3/ voir en annexe 1 la liste détaillée des participants

Une documentation fut préparée à l'occasion de la réunion (voir l'annexe 3). Il s'agit en particulier des documents établis par les deux experts ayant assisté le Secrétariat de l'ONUDI dans la préparation et conduite de la réunion, M. Franco Vidossich, auteur de la méthode ACT (note intitulée: le Système Expert ACT) et M. Henri Nicolas (réflexions sur le développement des industries électro-mécaniques). De même, trois études de cas furent présentées par les experts, relatives aux applications de l'ACT en Algérie, Maroc et Tunisie. La démonstration des nouveaux logiciels et équipements informatiques ACT fut assurée en permanence pendant les travaux par l'expert informaticien ACT de l'ONUDI afin de pouvoir répondre à tout instant aux questions des intéressés.

Qu'il nous soit permis de remercier une nouvelle fois leurs Excellences Ambassadeurs et les Conseillers membres des Missions permanentes, les personnalités et experts ainsi que l'ensemble des personnes des Nations Unies et de l'ONUDI ayant préparé et participé à la réunion pour leurs contributions remarquables au bon déroulement et à la qualité des travaux. Nul doute que cette réunion a marqué une étape importante du programme ACT, constituant la première pierre de consolidation de sa phase nouvelle de développement.

IV. RESUME DES TRAVAUX:

A. Première partie de la réunion, 18 et 19 juillet 1988

1. Echanges sur les expériences nationales

Les travaux furent ouverts par M. M.H.A.Handy, Directeur, au nom de M. D.Siazon, Directeur général de l'ONUDI. Après avoir souhaité la bienvenue aux participants, le Directeur de la Division des Institutions et Services Industriels situa le programme ACT dans le contexte de l'ensemble des autres programmes du Service de l'Infrastructure Institutionnelle en insistant sur l'objectif essentiel de développer des outils et des programmes complémentaires permettant d'offrir aux pays membres à la fois une expertise et des approches de qualité sur certains thèmes prioritaires et en même temps un "paquet" intégré d'assistance (exemples du programme de sous-traitance, de la promotion des entrepreneurs, de l'appui aux petites et moyennes industries, du développement de la qualité et normalisation, etc...). Il rappela que le but fixé à la réunion était de parvenir à consolider et à améliorer le programme ACT par des échanges d'idées entre les partenaires et utilisateurs de l'outil, ceux-ci constituant entre eux l'amorce d'un "Club ACT", et enfin à dessiner et planifier l'avenir commun de ce programme.

Les membres présents de chaque "équipe ACT" nationale ont présenté au reste des participants les caractéristiques et résultats principaux des projets conduits dans leur pays, après avoir distribué un document écrit illustrant ces expériences.

Les experts tunisiens de l'API (Agence de Promotion de l'Industrie) ont souligné le besoin exprimé par les opérateurs industriels et banques de développement de compléter le contenu essentiellement technologique des projets identifiés à l'aide de l'ACT (près d'une centaine dont environ une dizaine réalisés) par des éléments économiques. Ils ont également rappelé que l'ACT n'impose pas mais propose des idées de projet aux promoteurs et décideurs institutionnels. Ceux-ci sont libres de décider, d'autant que la procédure d'agrément préalable avait été récemment supprimée en Tunisie.

L'expérience algérienne plus récente se déroule sous la responsabilité d'une société d'ingénierie (la SIDEM) avec la coopération et pour le bénéfice direct d'entreprises nationales dans les secteurs prioritaires de l'automobile et de l'aval de la sidérurgie (1ère phase du projet). La méthode ACT a permis de modifier la démarche stratégique des entreprises algériennes dans leurs relations avec leurs partenaires étrangers et d'améliorer le processus d'identification de projets d'investissement. Un travail efficace est en voie de réalisation où les enjeux et les potentialités algériennes apparaissent plus nettement.

Le projet au Maroc exprime un autre champ d'application de l'ACT pour aider à l'identification d'opportunités de coopération entre partenaires PMI du Maroc et de la RFA. Ce projet est conduit avec la participation directe des fédérations industrielles des deux pays (FIMME, BDI), avec le relais de consultants et bureaux d'études privés ainsi qu'avec les institutions nationales (ODI au Maroc). Les opportunités de coopération de partenariat identifiées par le projet seront approfondies et rendues opérationnelles grâce au programme de coopération inter-entreprises BK/CI 4/ du Gouvernement allemand.

Il s'agit d'un cas de figure comparable au projet de coopération France-Brésil déjà démarré mi 1987, dont le champ d'application est très précis en termes de produits (composants électriques et électroniques). Une première mission d'industriels brésiliens en France en avril 88 a donné lieu à des résultats très positifs, suite à un important travail préparatoire technique conduit dans les deux pays.

Les représentants de bureaux d'étude spécialisés dans la promotion de l'industrie et de la coopération inter-entreprises ont exprimé leur grand intérêt vis-à-vis de l'utilité pratique de l'outil ACT, en particulier pour l'identification de projet et opportunités de coopération. L'outil présente ainsi un intérêt certain pour des opérateurs privés.

4/ BK = Betriebs Kooperation, soit CI = Coopération industrielle en français

Ces expériences ont révélé l'importance des différents modes opératoires de l'outil ACT, polyvalent par nature, permettant l'obtention de résultats pratiques à partir d'une meilleure connaissance de l'univers électro-mécanique, d'une ouverture des possibilités, d'une démarche plus confiante et plus sûre des ingénieurs et décideurs vers les choix technologiques.

L'ensemble de ces échanges d'expériences ainsi que la présentation faite aux participants, le mardi 19 juillet au matin, de la nouvelle "matrice technologique" ACT à 128 facteurs et des nouveaux logiciels ont abouti d'une façon générale à:

1. une réflexion critique sur "l'esprit et la lettre" du nouveau système ACT (voir paragraphe 2)
2. des conclusions et suggestions techniques provisoires soumises aux personnalités ayant rejoint la réunion le mercredi 20 juillet. (voir paragraphe 3)
2. "L'esprit et la lettre" du nouveau système ACT
 - son objectif est de contribuer à la rationalisation du diagnostic des industries électro-mécaniques et des choix de stratégies de croissance industrielle
 - la méthode ACT accompagne la réflexion du décideur en organisant et disciplinant la pensée autour de deux principes simples:
 - décomposer un système complexe en parties élémentaires pour bien le comprendre et le maîtriser;
 - opérer facilement des dénombrements, inventaires, regroupements, combinaisons pour rendre possible la synthèse d'un grand nombre d'informations et mieux répondre ainsi aux questions qui se posent.

Le filtre est de nature technologique. Ce n'est pas suffisant (importance d'une combinatoire avec d'autres paramètres tels que l'économique, le financier et ceux liés aux ressources humaines), mais toutefois nécessaire car aucun projet ne peut aboutir si sa technologie dépasse les niveaux de complexité maîtrisables soit dans le pays, soit par le jeu d'un partenariat approprié.

- :est donc un instrument d'orientation des choix technologiques et industriels
- c'est aussi un langage de communication et de cohérence entre les décideurs et partenaires d'un même pays ou de pays différents dans son application, la méthode ACT identifie les points de complexité technologique, les évalue, oriente les solutions vers des choix de projet et des modes de coopération.

Technologies, modes de
production, équipements,
outillages, environnement
industriel

Enumération des composants d'un
système électromécanique
complexe

X repérage des difficultés

- pratiquement, le nombre des composants et des critères pertinents est tel que l'informatique a rendu possible l'utilisation de cette masse d'informations

3. Conclusions techniques provisoires des experts:

Les participants ont affirmé l'aspect novateur de la méthode ACT et constaté l'utilisation concrète qui en a été faite en faveur de l'industrialisation des pays en développement. A cet égard, plusieurs domaines d'application reconnus essentiels ont été pratiqués ou expérimentés:

- le diagnostic de l'industrie électro-mécanique et de ses différents sous-secteurs dans les pays: forces et faiblesses, mesures des écarts par rapport à d'autres systèmes industriels connus, lacunes dans le tissu de production et dans son infrastructure
 - l'identification de projets à l'échelle nationale, sous-régionale et internationale
 - l'évaluation technologique des projets proposés
 - l'aide à la planification industrielle
 - l'éclairage des choix stratégiques des structures et organismes chargés du développement industriel et de la promotion des projets. L'aide à la décision des industriels publics
 - l'organisation et la structuration du dialogue entre responsables de l'industrialisation et acteurs nationaux et étrangers dans des opérations de coopération industrielle
- et d'une manière plus générale, l'apport d'une discipline de pensée et d'action à la démarche d'industrialisation

En outre, on peut estimer que les prolongements possibles de la méthode ACT devraient pouvoir compléter l'efficacité de l'outil au delà du niveau des choix technologiques et de projets, c'est à dire aux niveaux des transferts de technologie et de l'"appropriation technologique" (phase "d'industrialisation" des projets, jusqu'à l'écriture des gammes de fabrication).

Quelques points critiques ont été identifiés:

- l'importance de la qualité de l'expert ACT et de sa relation de dialogue avec l'outil;
- trop peu de personnes actuellement connaissent et maîtrisent la méthode;
- la nécessité d'augmenter la dimension de la base de données en oeuvre de manière à atteindre la masse critique (évaluée approximativement à 3000 à 4000 fiches/produits);
- celle de maintenir un système dynamique c'est à dire mis à jour et activé par des échanges à l'intérieur d'un réseau;
- l'intérêt de faire porter les efforts plus particulièrement sur des secteurs clefs: les biens d'équipements, l'infrastructure, l'automobile;
- l'intérêt à terme, de faire évoluer l'ACT dans les directions de la formation et de l'économie de projets;
- celui d'améliorer cohérence et synergie par des échanges et démarches communes, notamment dans le Maghreb;
- l'importance de disposer d'une équipe d'experts bien entraînée, tant à Vienne que dans les pays utilisateurs, afin d'entretenir et développer l'outil de travail;
- celle de diffuser et promouvoir la méthode (importance d'une "brochure" notamment) ceci suivant des modalités clairement définies (aspects juridiques en particulier).

B. Seconde partie de la réunion, 20 et 21 juillet 1988

Le Directeur de la Division des institutions et services industriels a souhaité la bienvenue aux personnalités ayant rejoint la réunion le jeudi 20 juillet après-midi. Dans son exposé introductif, il a souligné l'importance des petites et moyennes industries, décrit les approches d'intégration verticale et horizontale de l'industrie, la place du programme ACT par rapport aux autres programmes relatifs à la sous-traitance ou à la coopération inter-entreprises. Il a insisté sur les résultats tangibles obtenus par les experts au cours des journées précédentes, sur l'intérêt de combiner l'ACT avec d'autres outils, sur la nécessité d'une démarche régionale et inter-régionale. Il a demandé à l'ensemble des participants d'exprimer un message clair destiné à l'ensemble des pays en développement, aux pays industrialisés et donateurs, enfin à l'ONUDI, concernant le futur du programme ACT, en rappelant que l'ONUDI considérera avec sérieux et grand intérêt les propositions qui seront formulées par le groupe.

La représentation marocaine a souligné l'apport qualitatif original de l'utilisation de la méthode pour "l'émancipation intellectuelle", l'invitation au comportement volontariste des entrepreneurs, à partir d'une mise en ordre dans les idées, d'une meilleure connaissance du tissu industriel national et de ses faiblesses et d'un "guidage" rationnel vers l'intégration.

Tout en soulignant l'échec passé de tentatives de rapprochement d'entreprises du Maroc et de la RFA dans le secteur électro-mécanique, on a souligné l'intérêt de combiner l'emploi de l'ACT avec d'autres démarches facilitant l'identification des projets et le développement du partenariat d'entreprises. Le souhait a été émis que le programme ACT puisse contribuer à une meilleure coordination des efforts de développement et des projets industriels entre les pays du Maghreb.

La délégation de la République Fédérale Allemande a confirmé l'appréciation très positive de son Gouvernement sur ce projet, favorable à une meilleure mobilisation du potentiel de coopération des entreprises du secteur privé et disposé à financer d'autres projets comparables. L'ONUDI fut encouragée à soutenir ce programme avec les fonds nécessaires.

Le représentant de la Fédération Industrielle allemande a rappelé les efforts de coopération entrepris par l'intermédiaire d'un programme spécifique de coopération inter-entreprises (BK) montrant la nécessité de moyens et méthodes propres à certains secteurs plus difficiles. L'emploi de l'ACT apparaît d'une grande utilité pratique dans l'électro-mécanique.

La délégation française a félicité l'ONUDI pour l'organisation de cette réunion permettant de dresser un premier bilan des applications de l'ACT. Elle a souligné l'importance du rôle catalytique de l'ONUDI et la nécessité de faire valoir cette expérience acquise par l'organisation, notamment par le biais d'une publication servant d'outil de référence. Le représentant de la fédération industrielle engagée dans le projet de coopération Brésil/France a mis en avant le rôle révélateur qu'ont joué l'ONUDI et le projet pour mettre à jour le potentiel de coopération entre deux industries de deux pays se connaissant peu, ainsi que la rigueur et l'efficacité du processus d'identification de projets et de sélection de partenaires.

La délégation algérienne a félicité l'ONUDI pour son action dans la mise en oeuvre du programme ACT. Elle s'est déclarée engagée par cette méthode qui peut aussi contribuer à développer la coopération industrielle entre les trois pays du Maghreb. C'est une base commune de langage dans le tissu industriel. A partir de l'état actuel, il est important de concrétiser des projets dans des secteurs considérés comme essentiels: les composants mécaniques et électriques par exemple. Il faut aussi dynamiser le tissu industriel pour que les promoteurs se déclarent. L'ACT permet de repérer les écarts et les espaces vides à combler ou d'indiquer les "délestages" à effectuer dans certaines entreprises. L'Algérie souhaite poursuivre avec l'ONUDI la mise en oeuvre de ce programme, au niveau national mais aussi aux niveaux du Maghreb et international, se déclarant favorable à toute coopération mutuellement bénéfique avec le "Nord".

La délégation tunisienne, après avoir félicité l'auteur de la méthode ACT, a évoqué l'intérêt de cette méthode comme moyen d'être plus performant et de travailler plus rapidement, dans la mise en place des opérations de partenariat industriel et la maîtrise des technologies. Pour être pleinement efficace, la méthode ACT doit être associée à l'utilisation de banques de données industrielles. D'une manière plus générale, il convient d'appliquer l'ACT dans un environnement d'informations et de programmes

complémentaires, par exemple les bourses de sous-traitances et de partenariat. Comme les autres délégations de l'Afrique du Nord, la délégation tunisienne exprime l'intérêt de l'ACT comme moyen de mise en commun et d'échange d'informations industrielles entre les pays du Maghreb et propose la mise en place d'un outil d'information réciproque, par exemple un bulletin. Il est en effet nécessaire de trouver une méthode pour le "partenariat industriel maghrébin". Il y aurait, par ailleurs, le plus grand intérêt à associer les experts nationaux aux travaux de l'ONUDI, pour diffuser le programme dans d'autres régions du Monde.

Sur ce thème important de la coopération industrielle au niveau d'une sous-région ou d'une région, l'expert auteur de la méthode a souligné les échecs répétés de la plupart des tentatives d'intégration industrielle, notamment en Amérique Latine, souvent caractérisées par une fuite en avant, la primauté du politique et de l'intérêt national, l'absence d'une discipline de la pensée et de l'action. En fait, toute coopération suppose au départ une certaine cohérence des raisonnements et choix technologiques des pays concernés. L'ACT peut apporter une contribution notable à ce niveau pour l'électro-mécanique.

Certains participants ont, d'une façon générale, souligné la nécessité de développer beaucoup plus la "culture technologique" par rapport à la culture (strictement et exclusivement) politique ou économique. Un "club ACT" fournirait un cadre approprié pour favoriser des échanges, au niveau des opérateurs de la technologie, dans les entreprises et les pays, avec un langage et une culture communs. Les éléments principaux de l'efficacité d'un investissement industriel sont les coûts de revient et un niveau significatif de valeur ajoutée qui ne peuvent s'obtenir que par une bonne maîtrise de la technologie (et des marchés). La maîtrise technologique et l'efficacité économique sont consubstantielles et les entrepreneurs efficaces sont ceux qui savent créer et développer cette alliance.

Le représentant de l'ALADI a exprimé l'intérêt des pays d'Amérique Latine de participer à ce programme et à un Club ACT inter-régional, pour le bénéfice direct des Gouvernements et Industries nationales mais aussi des espaces sous-régionaux d'intégration et de coopération. Il a énoncé des propositions spécifiques couvrant le rôle que pourrait jouer l'ALADI pour la diffusion de l'ACT en Amérique Latine, l'intérêt du Mexique vis-à-vis de ce programme et l'utilité d'associer des pays sponsors et les fédérations industrielles de ces pays aux futurs programmes.

Son Excellence l'Ambassadeur de Tunisie et un autre membre de la Mission permanente de la Tunisie auprès de l'ONUDI ont exprimé le sentiment que les travaux et conclusions de cette réunion marquaient une étape importante dans le déroulement du programme ACT qui a depuis ses débuts bénéficié de la conviction et de l'appui du Gouvernement tunisien. L'ACT constitue un nouvel instrument de coopération technique et une excellente illustration de la mise en oeuvre par l'ONUDI de l'Article 2(c) de sa constitution l'appelant à créer et développer de nouveaux concepts en matière d'industrialisation. Une question importante concernait la viabilité de ce programme au sein de l'Organisation: outre l'intérêt d'un club de pays sponsors, il serait souhaitable que le programme puisse bénéficier des ressources humaines et financières nécessaires et soit incorporé dans le cadre des activités régulières de l'ONUDI. Son Excellence a proposé que des Missions permanentes agissent ensemble dans ce sens auprès des Gouvernements et de l'Organisation, notamment lors de la prochaine Conférence Générale de l'ONUDI. Il a également noté qu'une prochaine réunion d'experts qui se déroulera à Vienne en mars 1989 sur le thème de l'impact des technologies nouvelles sur l'industrialisation des pays en développement serait une occasion de mieux faire connaître la méthode ACT et ses utilisations.

L'ensemble des participants a rendu hommage à l'ONUDI pour avoir mis sur pied ce programme dont le développement ultérieur permettra de récolter les fruits. Un hommage particulier a été rendu à l'auteur de la méthode, M. F. Viddosich, ayant permis la création de l'outil, son application réussie dans plusieurs pays et la formation d'experts nationaux qui participeront à la diffusion du programme dans d'autres pays et régions et la diffusion d'une culture technologique mieux partagée.

Les conclusions et recommandations de la réunion ont été formulées et adoptées formellement le jeudi 22 juillet après-midi. Elles ont été présentées dans le paragraphe I de ce rapport.

LISTE DES PARTICIPANTS

1. Participants de pays en développement associés au programme ACT:

ALGERIE

- . Mohammed RAMDANI, Directeur, Direction de l'Ingénierie, Ministère de l'Industrie Lourde, Alger
- . Béchir HASSAM, Directeur général, Société d'Ingénierie SIDEM
- . Boualem BELLARBI, Ingénieur, SIDEM, Responsable de l'équipe ACT algérienne

MAROC

- . Mohamed OURIAGHLI, Directeur général de la SCIF, vice-Président de la FIMME, Fédération des Industries Métallurgiques, Mécaniques et Electriques, Casablanca
- . Ahmed MOQADDEM, Directeur général de l'entreprise ATMAG et consultant industriel, animateur-coordonateur du projet MOR/87/173 au sein de la FIMME, Consultant ONUDI
- . M. Abdelfattah CHRAIBI, Responsable du Département des Industries Mécaniques, ODI, Office pour le Développement Industriel, Rabat
- . Ahmad CHAPAI, Ingénieur, AGA-Ingénierie, Société sous-traitante de l'ONUDI dans le cadre du projet ACT, Rabat

TUNISIE

- . Ali HEDDA, Président Directeur général de l'API, Agence pour la Promotion de l'Industrie, Tunis
- . Magdouf DALLAGI, Directeur, API, Responsable de l'équipe ACT tunisienne, Tunis
- . Hachmi CHATMEN, Ingénieur, membre de l'équipe ACT tunisienne, API, Tunis

AMERIQUE LATINE

- . Jorge VERDEJA, Directeur, ALADI, Association Latino-Américaine d'Intégration, Montevideo, Uruguay

2. Participants de pays développés associés au programme ACT:

ALLEMAGNE (REPUBLIQUE FEDERALE 'D')

- . Jakob ESSER, Directeur du Développement International, BDI, Bundesverband der Deutschen Industrie, Cologne
- . Peter FISCHER, Représentant permanent à Rabat du programme CI, Coopération Industrielle
- . Norbert HERING, Directeur, Société INDULOG, Duisburg
- . Peter Peters, DEG, German Finance Company for Investments in Developing Countries, Cologne

FRANCE

- . Gabriel CORON, Directeur des activités internationales de la FIEE, Fédération des Industries Electriques et Electroniques, Paris, contrepartie du projet de coopération France-Brésil US/BRA/87/031
- . Henri NICOLAS, Président Directeur général, Société Conseil et Développement, St. Etienne, consultant de l'ONUDI dans le cadre des projets ACT en Algérie et Tunisie
- . Marcel COLLET, ingénieur, APRODI, Association pour la Promotion du Développement Industriel, Paris

ITALIE

- . Giovanni TANI, Professeur, consultant de l'ONUDI dans le cadre du projet à financement italien US/INT/87/046

3. Participants des missions permanentes auprès de l'ONUDI

Algérie:

M. S. Abdelbari, Second Conseiller

Allemagne (République Fédérale):

M. M. Hentz, Conseiller

Brésil:

M. S. De Souza Fontes Arruda, Ministre-Conseiller

M. J. Carneiro Filho, Attaché

France:

M. J. Thébaud, Second Conseiller

Maroc:

M. A. Boucetta, Secrétaire

Tunisie:

S.E. M. Zannad, Ambassadeur Extraordinaire et Plénipotentiaire

M. M. Besrou, Conseiller

AGENDA DES TRAVAUX

ANNEXE 2

Réunion informelle d'experts sur les applications de l'ACT
Vienne, 18 au 22 juillet 1988

<u>Lundi 18</u>	<u>Mardi 19</u>	<u>Mercredi 20</u>	<u>Jeudi 21</u>	<u>Vendredi 22</u>
Matin	Matin	Matin	Matin	Matin
9,0 à 12,30 9,0	9,0 à 12,0	9,0 à 12,0	9,0 à 12,0	9,0 à 12,0
<u>Accueil des participants,</u> Salle de Conférence VII 7 ^e étage, bâtiment C 10,15 <u>Ouverture des travaux</u> Adoption de l'Agenda pause 11,0 à 12,30 <u>Session d'information avec exposé sur chaque projet ACT en cours</u>	<u>Le nouveau système ACT informatisé</u> Présentation, démonstrations, utilisations principales, discussions	- Démonstrations "à la carte" des logiciels ACT - Arrivée des participants à la seconde partie, - Formalités administratives	<u>Essai de synthèse et formulation des priorités et propositions pour l'action</u>	Mise au point avec l'GNUDI concernant chaque projet actuel ou futur.
Après-midi	Après-midi	Après-midi	Après-midi	Après-midi
14,30 à 17,0	14,0 à 16,30	14,30 à 17,0 14,30	14,30 à 16,0	14,0 à 16,0
<u>Analyse et enseignements tirés des projets ACT</u>	<u>Elaboration de conclusions et recommandations provisoires des experts</u>	<u>Ouverture des travaux de la seconde partie de la réunion</u> 15,0 à 17,0 Points de vue des décideurs Problématique industrielle Enseignements tirés des expériences ACT	<u>Discussion et adoption des conclusions et recommandations de la réunion</u>	Fin des discussions et mises au point Départ des participants

DOCUMENTATION DE LA REUNION

1. Aide-Mémoire et programme détaillé
2. Le Système-expert ACT, Analyse de la Complexité Technologique des produits électro-mécaniques, par Franco Vidossich
3. Quelques réflexions sur le développement des industries électro-mécaniques. Leur place dans l'économie. Une approche des contraintes et des cheminements par l'ACT
4. La méthode ACT et ses applications en Tunisie, par Magtouf Dallagi, Directeur des projets ACT en Tunisie
5. Le projet de coopération ONUDI/Gouvernement algérien établi par la SIDEM (entreprise nationale d'études et de réalisation des projets de sidérurgie et de métallurgie)
6. Note d'évaluation du projet US/MOR/87/173, par Ahmed Moqaddem, Animateur-coordonateur du projet pour la FIMME.

tres des projets ACT en cours (ordre chronologique)	Financement (US\$ sans 13%)	date de démarrage	Organisme de contrepartie	Objectifs principaux	Activités et résultats principaux
<u>DP/TUN/86/012</u> développement de l'industrie lectro-mécanique tunisienne précédé en 1984: ar le projet DP/TUN/84/216 et en 1985: ar le projet DP/TUN/85/002)	72,000 (PNUD) 69,000 (ONUDI, FDI) (PNUD)	mars 1987	API, Agence de Promotion de l'Industrie (le CNEI, Centre National d'Etudes Industrielles au départ)	Stratégie nationale et identification de projets (machnisme agricole, secteur automobile, infra- structures technologiques électro-ménager) Partenariat industriel et coopération maghrébine	Equipe nationale maitrisant l'outil ACT. Diagnostic tissu et identification d'une centaine de profil de projets dont plus + de 10 réalisés. Partena- riat avec l'Italie. Projets en discussion au niveau Maghreb Approche stratégique nationale renforcée dans des sous- secteurs prioritaires. Une dizaine de publications majeures.
<u>DP/ALG/87/016</u> Promotion de l'ingéniérie nationale basée sur la méthode ACT	260,000 (financés par: -le Gvt algér. (70,000) -le PNUD (190,000)	mars 1988	Société d'ingé- niérie SIDEM sous la tutelle du MIL Ministère de l'Industrie lourde	Dynamique industrielle nationale de l'intégration Dinnovation et compétitivité. Renforcement de l'in- génierienationale et de ses méthodes. Identifica- tion de projets et amélio- ration qualité tranfert technologie et partenariat étranger. Renforcement co- opération maghrébine	Transfert en cours de l'outil Approfondissement réflexion stratégique des acteurs et de l'approche du transfert et négociation avec partenaires étrangers. Travail pratique en direct avec les entreprises nationales, missions à l'é- tranger. Environ 30 avant- projets identifiés. Dialogue intra-algérien renforcé. Contribution décisive en cours au renforcement coopération au Maghreb dans le domaine des pièces et composants automobiles.

Titres des projets ACT en cours (ordre chronologique)	Financement (US\$ sans 13%)	date de démarrage	Organisme de contrepartie	Objectifs principaux	Activités et résultats principaux
<p>3. <u>US/BRA/87/031</u> Coopération France-Brésil dans le domaine des composants électriques, électroniques et mécaniques basée sur l'ACT et visant en priorité le développement des PMI</p>	129,000	juin 1987	<p><u>Brésil:</u> ABINEE Association Brésil. des Industries Electriques et Electroniques <u>France:</u> FIEE Fédération Industrielle Electriques et Electroniques</p>	<p>Identification et mise en forme d'une vingtaine de pré-accords de coopération entre partenaires industriels brésiliens et français membres de la ABINEE et FIEE. Renforcement général de la coopération entre les deux pays dans ce secteur.</p>	<p>Travail approfondi de re sélection et rapprochement entre la demande brésilienne et l'offre française. 1ère mission brésilienne en France en juin 88 ayant abouti à 4 pré-accords. 2ème mission en préparation, prévue en novembre 88. Création de liens permanents de coopération catalysateur de l'ONUDI et de l'ACT.</p>
<p>4. <u>US/MOR/87/173</u> Développement de la coopération entre le Maroc et la FRA dans le domaine des PME électromécaniques</p>	265,000	déc.87	<p><u>Maroc:</u> FIMME Fédération Ind. Métal, Mécaniques et Electriques et L'ODI <u>RFA:</u> BK/CI programme, DEG et BDI, Fédération Industrielle Allemande.</p>	<p>Identification dans le secteur électro-mécanique d'opportunités de partenariat industriel à partir de besoins ou propositions exprimés des deux côtés. Renforcement du tissu industriel marocain et de sa capacité compétitive sur le marché intérieur, maghrébin et international.</p>	<p>Transfert en cours de l'outil. Diagnostic ACT en cours du tissu ind. mar. par des experts nationaux. Identification d'une quinzaine d'idées de coopération permettant notamment le renforcement de l'infrastructure marocaine. Excellente complémentarité entre assistance bi- et multilatérales. 1ère mission de contacts entre industriels en novembre 88 en RFA.</p>

Extrait du document :

"Le System -expert ACT"

par F. Vidossich

I - L'analyse de la complexité technologique : pourquoi et quoi ?

L'univers de l'industrie électro-mécanique (EM) est composé de près de 8 millions de types et modèles de produits de base différents, élaborés dans le monde par 50 millions de personnes dont 1,5 travaillent dans les bureaux, d'étude (projets, mise au point et modification du produit). Dans ce système hypercomplexe, on peut toujours décider de fabriquer tel ou tel produit. Mais ces produits étant de complexité technologique très différente, la réalisation en est possible ou non pour un pays donné. Ce système présente une grande possibilité de combinaisons entre les facteurs (ou variables) qui le constitue, d'où l'extrême difficulté de définir une stratégie d'entrée et de développement sectoriel. Il faut donc faire les " bons choix ".

C'est pourquoi dans ces conditions il est impératif et urgent de pouvoir disposer d'une taxinomie / classification technologique des produits électro-mécaniques, valable et opérationnelle pour les nécessités des pays du Tiers-Monde. Faute de quoi on aboutit à des industrialisations manquant de cohérence et d'une structure achevée, à ces constructions fragiles et réversibles, voire à des " blocages " souvent tardivement reconnus.

Or plus s'élèvent les niveaux de la complexité technologique plus il faut faire connaître les lois qui règlent le " modus operandi " des industries électro-mécaniques, IEM. C'est la condition pour maximiser les résultats obtenus et occuper tout l'espace des possibilités d'actions.

L'intérêt des Pays du Tiers-Monde est donc de disposer d'un outil capable de permettre la réalisation d'une radiographie technologique des produits électro-mécaniques, une sorte de " technoscope " capable de voir, hiérarchiser et classer les produits EM, biens d'équipement, intermédiaires et de consommation durable, au long d'une échelle de complexité technologique croissante.

Il s'agit donc de connaître, a priori, quel est le " quantum " technologique contenu dans chaque produit électro-mécanique et, par conséquent, quelles différences technologiques globales, structurelles et ponctuelles existent entre les produits.

Cet objectif a été atteint par une méthodologie originale, en développement depuis de nombreuses années dans le cadre des activités de l'ONUDI, qui a été dénommée ANALYSE DE LA COMPLEXITE TECHNOLOGIQUE des produits électro-mécaniques (ACT)

Cette méthode a permis l'établissement :

- a - d'un indice de complexité technologique pour chaque produit, Ic
- b - d'une échelle de complexité technologique au long de laquelle se situent les produits électro-mécaniques, Ec
- c - de 8 niveaux de complexité technologique, chacun correspondant à un segment de l'échelle Ec - Chaque segment concerne un champ précis, dans lequel les complexités sont comparables

Ces niveaux sont très grossièrement résumés :

- 1 - Embryon de structure industrielle, sous forme d'ateliers petits ou moyens employant des ouvriers qualifiés souvent originaires de pays qui ont déjà développé une industrie. Ces ateliers ont des équipements rudimentaires mais peuvent approvisionner une industrie naissante. Ce niveau n'existe pas dans tous les pays
- 2 - La structure industrielle se développe et s'élargit vers l'offre de divers services techniques et composants. Les activités doivent prendre en compte des standards de qualité, même si la technologie reste simple
- 3 - Une grande variété de biens de capital et d'installations d'infrastructure existe à ce niveau. Les produits semi finis et les composants sont de poids et de performances accrus. Ce degré est pleinement atteint quand est mise en place une réelle industrie de construction mécanique et électrique, à technologie de bon niveau.
- 4 - C'est le stade de la maturité du développement industriel, observé par exemple, dans beaucoup de pays de l'OCDE. Le tissu industriel s'est élargi vers des activités de mécanique lourde et de précision. Les demi-produits et produits finis sont de haute complexité et qualité. Les capacités de recherche-développement sont importantes et créatrices. Pour la plupart des secteurs de biens de capital, ce niveau 4 constitue le point achevé du développement

5 et 6

Ces deux niveaux correspondent à des industries spécifiques d'armement, d'aviation civile, de l'espace et d'autres industries de " pointe " à très haute technologie

7 - Hyper-complexité

Ces six niveaux ont été concrétisés par les définitions au plan de l'atelier pour chacun des facteurs de production entrant en combinaison pour produire la gamme des produits EM.

La complexité d'un produit s'obtient par la somme des complexités de ses facteurs de production. Il a été considéré 128 facteurs de connotation évidemment technologique (Voir annexe 1). Il s'agit alors :

- 1 - de savoir combien de facteurs interviennent dans un produit donné
- 2 - d'identifier avec quelle intensité chacun participe, les facteurs pouvant intervenir dès le degré de complexité de 1 à 6. A chaque corrélation Facteurs / Intensité on attribue des points selon des règles définies et déduites de l'expérience et de l'expertise. La somme de tous les points concernant un produit détermine alors le niveau technologique atteint, à savoir son Ic

Les facteurs se répartissent selon une structure qui a une grande importance pour les politiques industrielles. Elle comprend 3 sous-ensembles :

- A - L'entreprise responsable du produit final
- B - Les entreprises d'infrastructure technologique
- C - Les entreprises de composants

Ainsi, les facteurs sont subdivisés en trois grands groupes :

- A - Facteurs de l'unité de production
- B - Facteurs de l'infrastructure technologique
- C - Facteurs de composants

Ceux-ci, à leur tour sont subdivisés avec plus de précision ce qui facilitera, par la suite, l'interprétation des données sur la complexité

- A1 - Facteurs globaux
- A A2 - Facteurs de know-how
- A3 - Facteurs de moyens de production

- B1 - Facteurs concernant les semi-finis
- B B2 - Facteurs concernant les services techniques spécialisés de tiers (sous-traitance)

- C C - Facteurs concernant les composants et accessoires

Les 128 facteurs se ventilent à l'intérieur de ces groupes.

La corrélation Facteur / niveau de complexité, forme la matrice ACT, à partir de laquelle on calcule l'indice de complexité, Ic d'un produit.

L'annexe II reproduit une fiche en blanc, dans laquelle apparaît la forme de la matrice qui comprend 610 points de corrélation possibles, qui sont autant de points d'information.

A titre d'exemple l'annexe III reproduit une fiche Ic contenant les informations technologiques relatives aux " cardans pour mécanisme agricole ", fabriqués par un constructeur hautement spécialisé. C'est un exemple de complexité technologique.

Mais la matrice ACT permet l'introduction d'autres informations. Le traitement sur micro-ordinateur permet, par la symbolisation des couleurs, d'ajouter les informations suivantes :

- 1 - Couleur pour attirer l'attention sur les facteurs les plus difficiles à maîtriser et qui sont les clés pour produire le bien
- 2 - Des couleurs sont réservées au diagnostic de l'IEM nationale, quand l'outil ACT est appliqué pour analyser le comportement et la structure technologique de l'industrie EM
- 3 - Des couleurs sont réservées à la prospective de l'évolution technologique des fabrications, à l'horizon 2000. On comprendra l'intérêt pour les Pays du Tiers Monde, qui doivent prendre des décisions d'investissements de disposer d'une information opérationnelle d'anticipation

II - Le système expert ACT

Le système-expert ACT en voie de constitution à l'ONUDI est constitué :

- 1 - D'une méthodologie qui est une représentation de la structure et des éléments de l'industrie électro-mécanique. Cette méthodologie permet la saisie et le traitement de l'information au niveau de la réalité des entreprises du secteur. Elle conduit à une taxinomie des biens d'équipements, intermédiaires, et de consommation durable, en fonction des facteurs de production qui sont nécessaires à leur fabrication. Elle permet ensuite de calculer les " quantum " de complexité technologique Ic, incorporés dans un produit électro-mécanique
- 2 - D'une base de connaissances mémorisées dans un micro-ordinateur et qui contient :
 - a - Les résultats des analyses matricielles
 - b - Une série d'informations additionnelles de l'Ic : des éléments de prospective technologique des produits et de l'évolution de leurs facteurs de production

La capacité de cette base de connaissance à partir des 600 fiches disponibles actuellement est de 732.000 informations (en noir et en couleurs). L'objectif de l'ONUDI avec la collaboration de pays en développement et des pays industriels serait de pouvoir porter cette capacité à 4000 fiches environ.

3 - D'un logiciel incorporé dans les 4 programmes suivants :

Le programme 1 se réfère aux règles déduites de la méthode ACT qui exprime les lois de constitution, de fonctionnement et d'évolution de l'ensemble EM. Il reproduit la description technique des 610 points des facteurs et de leur intensité dans la matrice ACT

Le programme 2 gère les fiches Ic. Il introduit, modifie, élimine, change de code et imprime les fiches.

Le programme 3 analyse le stock d'informations internationales et nationales des pays en développement. Le " menu " comporte 20 possibilités différentes d'hist ogrammes, de diagrammes, de courbes et tableaux permettant plusieurs milliers d'analyses.

Ce programme concerne surtout les plans d'industrialisation, simule des situations, vérifie les possibilités réelles de production locale en regard des degrés de maîtrise de la complexité technologique du pays et des exigences des niveaux constatés dans les pays industriels. Avec les fiches nationales, il fournit les éléments d'un diagnostic technologique de l'EM locale, éléments qui sont par la suite synthétisé sans recours possible, dans l'état actuel, à un traitement informatique.

Le programme 4 permet de composer des groupes de fiches de produits pour la sélection progressive de possibilités de production locale correspondant au potentiel national.

Le futur programme 5 est spécifique pour étudier la formation d'entreprises à production polyvalentes. La superposition des fiches en fonction de caractéristiques communes des variables de production conduit à tracer le profil d'entreprises à production multiple et diversifiée. Ce programme peut être aussi utilisé comme un programme de synthèse.

Le futur programme 6 établit la correspondance nécessaire entre les contenus technologiques et la formation professionnelle. La main d'oeuvre, les cadres techniques moyens, les cadres supérieurs ont été étudiés selon plus de cent qualifications. En regard, soit d'un projet de fabrication, d'un ensemble de projets ou d'un plan d'industrialisation réel ou simulé, il est donc possible d'établir les profils des qualifications nécessaires pour maîtriser la complexité technologique.

En outre, les logiciels sont accompagnés de manuels destinés à présenter les caractéristiques théoriques et pratiques de la méthode et à permettre l'utilisation efficace de logiciels :

- Manuel 1 : La méthode ACT et ses caractéristiques techniques
- Manuel 2 : Les applications pratiques du système-expert ACT
- Manuel 3 : Guide d'ingénierie pour définir la matrice technologique et la complexité des produits
- Manuel 4 : Guide technique pour l'utilisation des logiciels ACT à usage des informaticiens / ingénieurs ACT

Les manuels 2 et 3 sont disponibles (version provisoire).

III - Les extrants (ou " outputs ") du système ACT

Les logiciels permettent le dialogue, l'interface avec les utilisateurs. Les applications peuvent être multiples :

- diagnostic technologique complet de l'IEM en opération dans un pays donné du Tiers-Monde
- détection du rôle et des possibilités de projets (extension ou création) de petites ou moyenne entreprises dans le secteur, et au sein des différents sous-ensembles constituant l'IEM
- élaboration de stratégies d'action d'entrée ou de développement dans le secteur ; simulation de programmes d'industrialisation, sectoriels, sous-sectoriels ou multi-sectoriels, y compris les composants
- définition des qualités et de la " variété " requises des services de l'infrastructure technologique (produits semi-finis et services techniques de tiers) nécessaires à l'établissement d'une réelle industrie IEM
- établissement du niveau technologique nécessaire pour maximiser la valeur ajoutée locale dans une période déterminée
- repérage des points critiques qui doivent être dominés quand on élève le niveau technologique
- identification des composants nationaux susceptibles d'être fabriqués et de ceux devant être importés
- identification des possibilités de création d'entreprises spécialisées
- détermination des profils de qualification et de la variété des spécialisations de la main d'oeuvre en correspondance avec la complexité des produits
- couplage des politiques d'industrialisation " et de " nationalisation " des fabrications, détermination des taux d'intégration nationale
- potentialité d'utilisation de l'ACT comme un instrument de réflexion prospective