Zeitschrift: IABSE reports of the working commissions = Rapports des commissions de travail AIPC = IVBH Berichte der Arbeitskommissionen

Band: 26 (1977)

Artikel: Un cas de transfert de technologie

Autor: Reumaux, Bernard

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-21506

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Un cas de transfert de technologie

Beispiel eines Technologietransfers

A Case of Technology Transfer

BERNARD REUMAUX
Directeur général
EUREQUIP
Vaucresson, France

RESUME
L'auteur démontre dans cet article quels sont les façons et les méthodes utilisées aujourd'hui par Eurequip afin d'introduire la technologie des pays industrialisés dans les pays en voie de développement. C'est surtout dans la soi-disante méthode T que les interdépendances entre l'homme, l'organisation et la formation/éducation sont pris en considération. Ainsi cela permet de rendre possible une adaptation presque sans restriction aux conditions et coutumes locales.

ZUSAMMENFASSUNG
Der Verfasser zeigt in diesem Beitrag, welche Wege und Methoden von der EUREQUIP heute angewendet werden, um die modernen Technologien der Industrieländer in Entwicklungsgebieten einzuführen und anzuwenden. Im besonderen die sogenannte „T"-Methode berücksichtigt die vielfältigen Interdependenzen zwischen Mensch, Organisation und Ausbildung und ermöglicht dadurch eine beinahe unbeschränkte Anpassung an spezifische, lokale Bedingungen und Gewohnheiten.

SUMMARY
The author shows, in this article which ways and methods EUREQUIP uses today in order to introduce the modern technology of industrial countries to developing countries. Particularly in the so called T-method the many-fold interdependences between man, organisation and training/education are considered. Thereby it makes an almost unrestricted adaption to specific local conditions and customs possible.

1. LA SITUATION

1.1 Les conditions géographiques

L'exemple de transfert de technologie décrit ici s'est déroulé dans la Répulique du Niger. La capitale de ce pays est Niamey située sur le fleuve Niger.

La Société des Mines de l'Air (SOMAIR) se compose d'une mine et d'une usine de traitement d'uranium situées à Arlit sur la frontière sud du Sahara, dans la région nord-ouest du Niger. La zone minière d'Arlit se trouve à 250 km (150 miles) d'Agadès, et à 2000 km (1200 miles) de la mer, dans une région pratiquement inhabitée.

Le gisement d'uranium a été découvert en 1966, par le Commissariat à l'Energie Atomique français à la suite d'une importante action de prospection dans tout le vaste bassin sédimentaire qui s'étend à l'Ouest des massifs montagneux de l'Air. Cette région du désert saharien est l'une des plus chaudes d'Afrique.

1.2 Quelques faits concernant la Compagnie

Elle a été fondée le 1er Février 1968. Aujourd'hui les actionnaires sont les suivants:

L'Organisation Nigérienne ONAREM (33 %), la Compangie Française des Minerais d'Uranium (11,8 %), COGEMA (27 %), Mokta (7,6 %), Minatome, (7,6 %), l'"Urangesellschaft" (6,5 %), et Agip Nucleare (6,5 %). Le capital s'élève à 17,2 millions de dollars.

L'exploitation comprend l'extraction du minerai à ciel ouvert et son traitement dans une usine chimique. La carrière à une profondeur de 60 m environ, la couche minéralisée étant recouverte d'environ 40 m de morts terrains.

En 1976, les tonnages bruts extraits atteignaient approximativement 12 millions de tonnes dont 3 millions de tonnes de minerai.

Le traitement comporte une attaque par l'acide sulfurique du minerai broyé. Les liqueurs recueillies par lavage sont ensuite filtrées et purifiées. L'uranium est enfin précipité sous forme d'uranate de soude titrant 70 % environ.

L'usine dont la production a commencé en Janvier 1971, pouvait traiter 350'000 tonnes de minerai par an et produire 750 tonnes d'uranium dans les concentrés, en 1972. La capacité de production atteignait 1'500 tonnes en 1975.

La conception et la construction de ce complexe requéraient une infrastructure industrielle. Il nécessitait également la construction d'une cité minière, incluant les logements du personnel, les centres de loisirs et de terrains de jeux, une école et un hôpital, correspondant à des investissements atteignant la somme de 72 millions de dollars.

1.3 Les conditions sociologiques et économiques

La République du Niger est encore un pays ayant un faible niveau d'industrialisation, les usines étant essentiellement implantées le long du fleuve Niger dans la partie sud du pays.

Les ressources en personnel qualifié du Niger sont très limitées. En 1970, il y avait une seule école technique de haut niveau à Maradi, avec moins de 200 personnes étudiant les techniques commerciales et industrielles. Jusqu'à présent à peine 10 % de la population a reçu un minimum d'instruction. La population totale est estimée à 4,5 millions de personnes, 50 % ayant moins de 20 ans.

La part d'uranium concentré dans le commerce extérieur du Niger est très importante; en 1976, les exportations d'uranium devraient couvrir en valeur les importations.

2. APPROCHE GLOBALE

2.1 Les acteurs principaux du transfert de technologie

Il y a transfert de technologie lorsqu'un groupe d'hommes devient capable d'assumer, une ou plusieurs fonctions attachées à une technique particulière de manière satisfaisante.

Par "transfert" on entend "transmission de quelque chose d'une personne à une autre". Il existe un émetteur qui détient une technologie et un receveur qui désire l'utiliser. En fait, il serait plus correct d'utiliser le terme de transfert de "compétence technique" ou encore "compétence industrielle". Suivant la complexité de l'opération de transfert de technologie (d'émetteur à receveur) un certain nombre d'acteurs peut intervenir, deux à trois ou plus.

Dès le moment, où l'émetteur et le receveur vont plus loin qu'un transfert par simple copie, un troisième acteur devient nécessaire. Ce troisième acteur est le spécialiste du transfert de technologie.

Dans le cas SOMAIR, le Commissariat à l'Energie Atomique français est l'émetteur des techniques minières; la Compagnie Ugine Kuhlmann responsable de la conception de l'usine, est l'émetteur de la technologie de fabrication. Le deuxième acteur, le receveur, est SOMAIR. Plus spécifiquement, il s'agit en fait des individus et des groupes au sein de cette organisation.

Le troisième acteur est Euréquip, en tant que spécialiste du transfert de technologie. Ce troisième acteur est rarement un individu seul, car il y a plusieurs techniques spécialisées à transférer qui nécessitent l'effort d'une équipe structurée. Il s'agit là d'ailleurs du mode d'intervention habituel d'Euréquip.

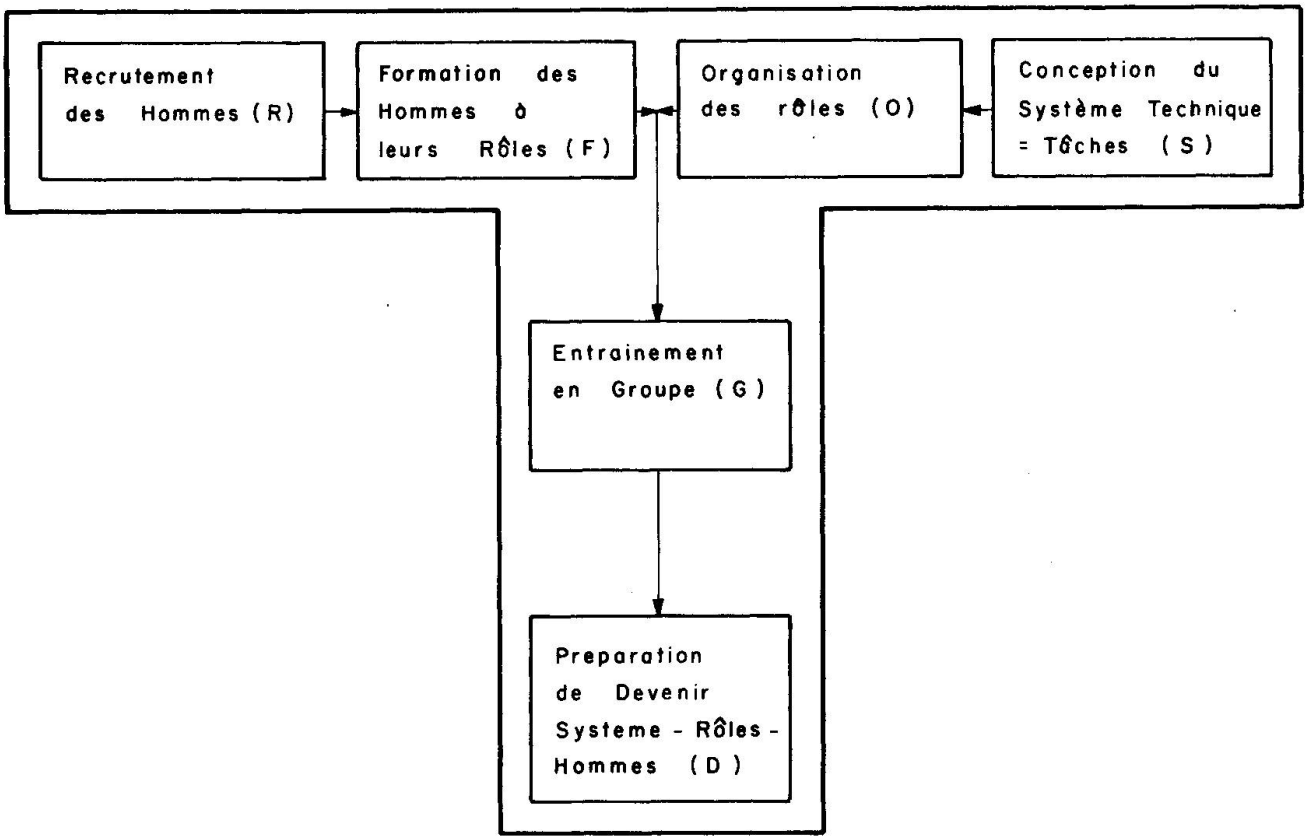
2.2 La méthode "T" proposée par Euréquip

Le transfert de technologie peut être divisé en six opérations-clés:

1. Elaboration du système (S), qui indique ce qui doit être fait
2. Organisation des tâches individuelles (O) à l'intérieur de la structure générale et des structures spécifiques
3. Recrutement (R) à l'extérieur ou à l'intérieur de l'entreprise de personnel qualifié
4. Formation (F) de chaque personne à son rôle
5. Entraînement en groupe (G) en structure réelle
6. Préparation des systèmes et évolution des rôles (E) en relation avec la plan de personnel.

Le transfert doit s'étendre à ces six opérations, soit en les reconduisant depuis l'émetteur par copie conforme, soit en les concevant au carrefour de l'impératif industriel et de la réalité socio-culturelle du récepteur.

La figure ci-dessous montre, par sa forme, pourquoi Euréquip a baptisé cette méthode "T".



Opérations - clefs d'accès à la maitrise technique, donc de transfert de technologie.

Le spécialiste de transfert de technologie doit être capable d'apprécier:

- l'environnement socio-culturel de l'émetteur et du receveur
- la structure d'ensemble de l'entreprise y compris les systèmes de gestion qui l'innervent et les hommes qui l'animent
- le degré de pénétration de la technologie intéressée

de manière à évaluer le chemin à parcourir et à en déduire les actions détaillées des opérations-clés permettant de réussir le transfert de technologie.

3. LA MISE EN PLACE DE LA METHODE "T" DANS LE CAS SOMAIR

Bien que cette méthode ait été formalisée après le démarrage de l'expérience SOMAIR, nous verrons que la plupart de ses différents aspects ont été pris en compte pour SOMAIR.

3.1 Etudes préliminaires et rôle de l'équipe projet

Dans un premier temps une équipe projet a été créée, composée d'ingénieurs appartenant à des entreprises minières tant françaises que nigériennes. La présence de cette équipe fut une aide considérable pour adapter le modèle occidental retenu pour l'opération.

Une deuxième étape préliminaire consista en une étude du "receveur" qui fournit des informations complètes sur le marché du travail local, les caractéristiques de la population locale (niveau d'instruction, intelligence, stabilité, coutumes, etc...) et les possibilités de formation existantes.

3.2 Définition du système

Un compromis fut atteint entre la tendance à opter pour un équipement hautement automatisé et le désir d'employer la main d'oeuvre locale.

De plus, une grande attention a été apportée aux conséquences d'une production en continu (en termes de quantité et qualité). Ces conséquences impliquent la mise en place de règles d'entretien (en particulier, d'entretien préventif) ainsi que des modifications de comportements du personnel.

3.3 Organisation

- Pour l'exploitation, les postes de travail habituels sont apparus difficiles à remplir, car le personnel n'avait pratiquement aucune culture industrielle. Aussi, la responsabilité de la chaîne de traitement du minerai a été répartie entre plusieurs sections.

  Par exemple: la section chimique a été divisée en deux secteurs: Solution et Concentré. Dans chaque secteur le nombre de postes a été augmenté de trois (en France) à cinq.

- Dans la section Entretien mécanique, qui n'est pas subdivisée en France, trois sous-secteurs ont été créés à partir des types d'équipement: Entretien des véhicules légers, Entretien des dumpers, Entretien des bulldozers.

3.4 Recrutement

Celui-ci a été grandement facilité par l'étude mentionnée ci-dessus (Etude du Receveur).

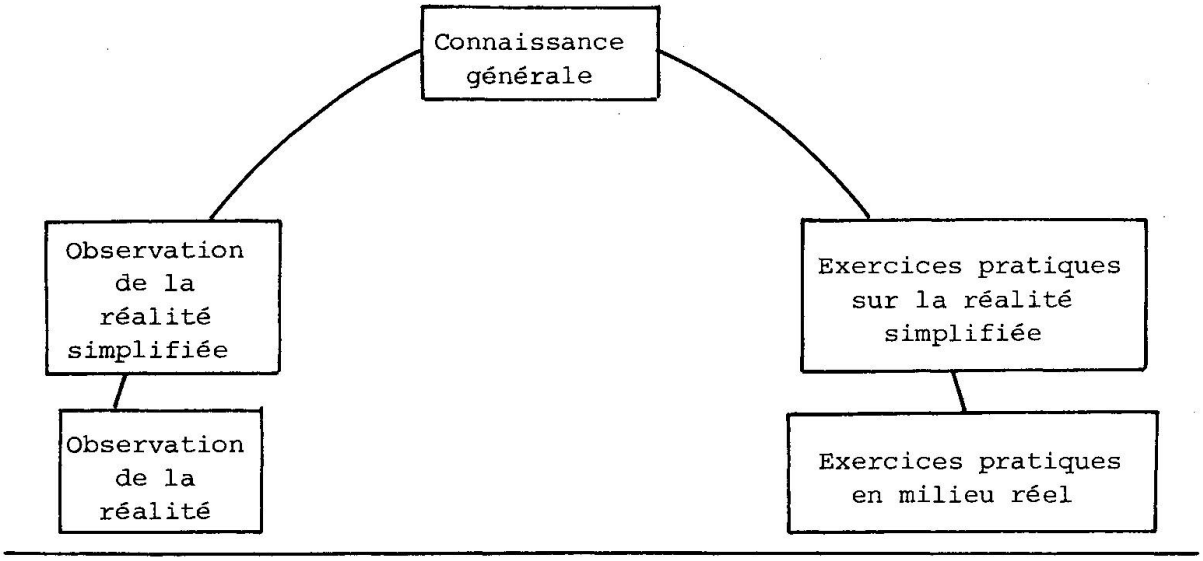
Un agent a été formé à l'utilisation des tests psychotechniques afin d'être capable d'appliquer au recrutement une approche scientifique.

Du point de vue quantitatif, il fut décidé de limiter le nombre de manoeuvres dans l'usine. Aussi le volume de recrutement était-il lié à la capacité de production du centre de formation.

3.5 Formation

L'idée de base a été la formation "en cascade", les agents de maîtrise et non les instructeurs professionnels, forment les ouvriers. Ces agents de maîtrise reçoivent bien sûr une formation pédagogique adaptée, avant de former eux-mêmes les conducteurs de camions, de bulldozers....

La deuxième idée fondamentale a été de maintenir une liaison étroite entre la formation et les tâches du poste de travail. C'est la méthode de l'arche:



Pour les opérateurs, on a fait appel à l'utilisation intensive de simulateurs.

Il est à noter que cette formation n'a pas été faite dans la seule optique de répondre aux besoins immédiats de la nigériennisation, mais aussi pour faire face au "turnover" et aux besoins indirects de la nigériennisation (remplacement des personnes qui ont été promues, par exemple).

3.6 Formation en groupe

Ce type de formation n'a pas été utilisé de manière systématique. Cependant, il faut noter que le fait que ce
été les formateurs a grandement facilité leurs relations avec leurs subordonnés, et les a aidé à créer un esprit d'équipe.

3.7 Evolution

Il est intéressant de noter l'évolution qui s'est produite dans le secteur Entretien:

- Au départ, l'entretien, tant pour la mine que pour l'usine, était centralisé;
- La première étape d'une évolution a été de créer une section Entretien par secteur: (mine, usine, centrale, etc...);
- Une section Méthode a été créée dans chaque section Entretien;

- Le résultat de cette évolution a été le suivant:

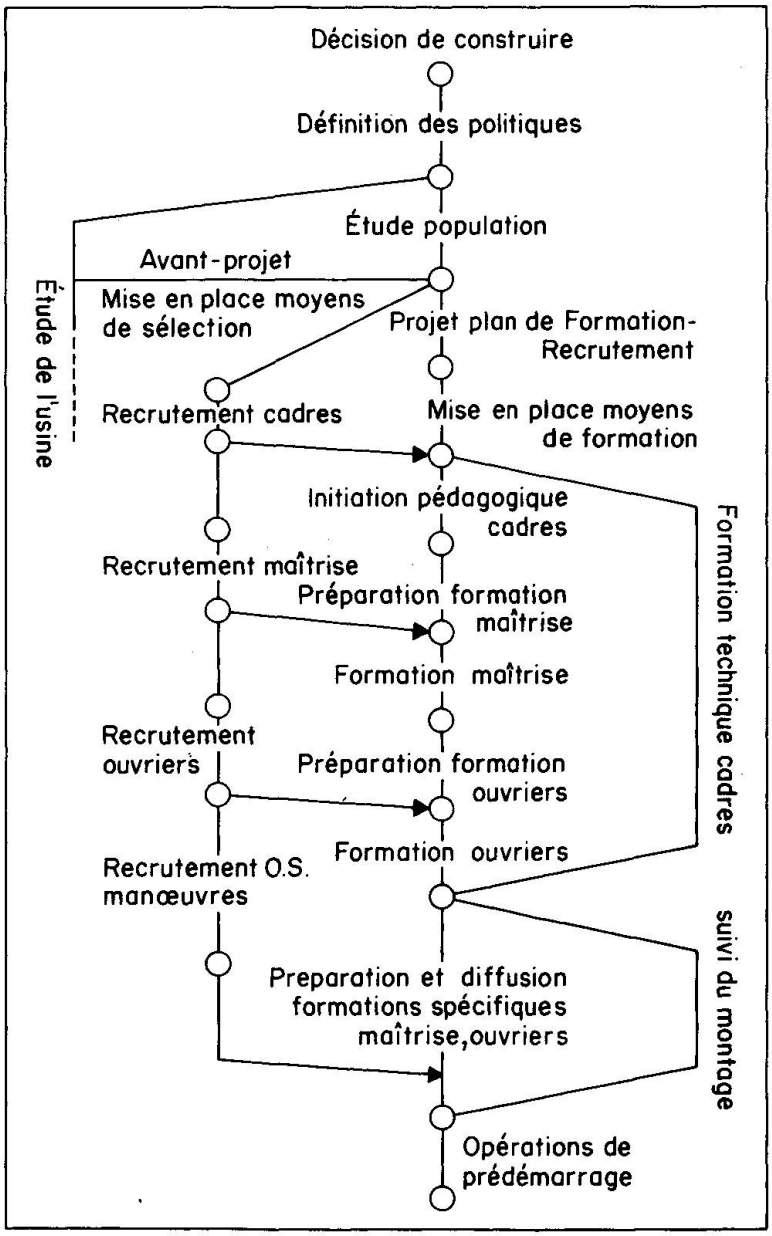
  1. Toutes les opérations Entretien ont été décentralisées,

  2. Les plannings de fabrication pour des travaux spéciaux, et la fabrication des pièces de rechange, dans un atelier central équipé en machines-outils, ont été centralisés.

3.8 Programme de formation global

Le diagramme suivant présente le processus global qui a été suivi pour la formation. Pour faciliter la compréhension de ce diagramme, nous avons omis, à dessein, les nombreux liens qui existent entre la formation, la construction et la définition des procédures de travail. La longueur des traits n'est pas proportionnelle au temps nécessaire aux opérations.

Le processus suivi est basé sur l'idée qu'une usine est un système global où le hardware, le manpower et le software sont étroitement liés.



4. CONCLUSION

Le cas SOMAIR, ainsi que d'autres expériences qu'EUREQUIP a mené dans divers pays en voie de développement et divers types d'industries, montre que la méthode "T" offre un très bon cadre de travail pour l'implantation d'un transfert de technologie.

Cette méthode souligne une manière pratique de prendre en compte les liens constants qui existent entre les hommes, l'organisation et la formation. Elle propose une approche qui permet de trouver la solution la mieux adaptée à chaque cas.
En effet, la copie conforme ne peut être une réelle solution, les modèles traditionnels non plus. Aussi, le succès du transfert de technologie dépendra toujours très largement de la créativité des équipes de lancement.