

---

## Les collaborations université-industrie en Afrique\*

Mambo Tabu Masinda\*\*

---

### Résumé

Cet article traite des collaborations université-industrie comme stratégie de modernisation industrielle en Afrique. En présentant les avantages liés aux collaborations université-industrie, l'objectif est de mettre en relief l'amplitude de l'apprentissage collectif par le partage des ressources et la circulation des connaissances. Je ne prétends pas fournir des solutions miracles à l'échec industriel en Afrique mais susciter un débat sur des questions comme celle-ci : quelles sont les limites et les forces des universités africaines dans d'éventuelles collaborations avec des entreprises nationales et multinationales? La discussion met en relief les cultures du monde industriel et universitaire avant de se pencher sur l'expérience des collaborations université-industrie des pays aux différents niveaux de développement dans les sciences et technologies en Afrique pour ensuite suggérer des pistes d'actions adaptées aux réalités des entreprises et des universités d'Afrique.

### Abstract

This article explores university–industry linkages as a strategy for industrialization in Africa. It presents the advantages of cooperation between university and industry to highlight the importance of collective learning through the sharing of knowledge and resources. The author primarily aims to elicit debate on the strengths and limitations of African universities in collaborating with national and multinational corporations. The article first describes the cultures of both the university and industry, analyses different experience of university–industry collaboration in countries of

---

\* Je remercie infiniment Hans Schuetze pour m'avoir permis d'approfondir mes connaissances dans le domaines des collaborations université-industrie lors de ma recherche postdoctorale à l'Université de la Colombie britannique (Canada). Je remercie aussi mes évaluateurs pour leurs précieux commentaires qui m'ont aidé à améliorer le document. Cependant je reste responsable des limites de l'article.

\*\* Département de science politique, Université Catholique du Graben, Butembo, République Démocratique du Congo. Email: mmasinda@mosaicbc.com

varying levels of science and technology development and lastly suggests action framework adapted to the realities of industries and universities in Africa.

### **Introduction**

Un consensus semble s'être installé dans les milieux gouvernementaux, industriels et des organismes internationaux comme l'UNESCO et la Banque mondiale à l'effet que les universités doivent se rapprocher davantage des industries. Ceci explique l'existence d'une littérature abondante sur les collaborations université-industrie à la fois dans les pays développés et ceux nouvellement industrialisés (Mowery 1999); la croissance fulgurante du nombre des partenariats université-industrie dans les pays industrialisés et l'évolution des politiques gouvernementales qui cherchent de plus en plus à créer un cadre législatif propice à cette nouvelle dynamique (Graham and Diamond 1997).

Malencontreusement, à l'exception de quelques déclarations d'intentions formulées au cours de grandes conférences sur la science et la technologie, la littérature sur les collaborations université-industrie est presque inexistante en Afrique. Qu'est-ce qui pourrait expliquer cette situation? Il y a plusieurs explications possibles. La première pourrait être les capacités peu développées des infrastructures de la R&D et la prépondérance des technologies traditionnelles dans l'économie africaine. En effet, dans les pays industrialisés, les collaborations université-industrie se font plus souvent entre les grandes entreprises et les universités spécialisées dans des domaines de haute technologie comme l'ingénierie, la biotechnologie, l'informatique, la pharmacie, etc. Une deuxième explication pourrait être le manque de demande de science et technologie par les entreprises locales. Il faut reconnaître que les économies africaines sont largement dominées par des entreprises publiques peu compétitives (Banque mondiale 1989) et un large secteur d'activités économiques informelles dont la demande des sciences et technologies est quasi inexistante.

Le but de cet article est de susciter dans le milieu politique, des chercheurs sur le développement de la science et technologie en Afrique et des organismes internationaux un débat sur l'importance des collaborations université-industrie comme stratégie de modernisation industrielle en ASS. L'objectif est de mettre en évidence l'amplitude de l'apprentissage collectif par le partage et la circulation des ressources (Masinda 1997). Nous ne prétendons pas fournir des solutions miracles à l'échec industriel en ASS mais au contraire susciter un débat sur les limites et les forces des universités africaines dans d'éventuelles collaborations avec des entreprises nationales et multinationales. La discussion portera d'abord sur les cultures des mondes universitaire et industriel avant de broser une vue générale sur la littérature des collaborations université-industrie des pays aux différents niveaux de développement. Je terminerai

en suggérant des pistes d'actions adaptées aux réalités des entreprises et des universités d'ASS.

### **Les Mondes Universitaire et Industriel: Deux Mondes aux Cultures Opposées**

Cette section présente brièvement les résistances culturelles de ces deux mondes, décrit brièvement les implications des collaborations université-industrie, en termes de bénéfices et conflits potentiels et aussi les défis qu'elles exigent aux institutions d'enseignement supérieur.

Dans une excellente plaidoirie en faveur du décloisonnement des mondes universitaire et industriel en matière de production et d'utilisation de la science et technologie, Gibbons et al. (1994) élaborent abondamment sur les fondements historiques et culturels qui expliqueraient l'isolement de ces deux entités. Ces auteurs considèrent que les valeurs de ces deux mondes ont longtemps été contradictoires, constituant ainsi la barrière principale à leur collaboration. Cette réalité est en train de changer, croient-ils.

Dans ce qu'ils décrivent comme étant le model 1 de la production de la connaissance, les problèmes sont organisés et résolus dans un contexte largement dominé par les intérêts de la communauté académique. Ceci implique que le monde universitaire baigne dans une culture fondée sur l'exclusivité de la découverte scientifique s'inscrivant dans une perspective de longue durée, une mission philanthropique dans laquelle les découvertes scientifiques constituent un don à l'humanité et dont le principal client est l'étudiant. Le monde industriel quant à lui se considère comme étant le dépositaire de la transformation de la science en technologies qui répondent aux besoins du marché dans une perspective à court terme, avec l'objectif de tirer des profits substantiels des investissements alloués au développement des technologies.

Toujours selon eux, le model 2 est entrain de s'installer en remplacement du premier. Le model 2 de production de la connaissance diffère du premier par une profonde remise en question des valeurs qui sous-tendent le premier. Dans le model 2, la production de la connaissance se fait dans un contexte de résolution des problèmes ou d'application de la science et des technologies. L'idée est de résoudre des problèmes, d'opérer sur les facteurs de l'offre et la demande des technologies. Ils mettent aussi en évidence deux éléments importants: le principe de responsabilité sociale et du contrôle de la qualité. Le principe de responsabilité social fait référence à la détermination du public à être impliqué davantage dans l'interprétation des résultats de la recherche, à la définition des problèmes et la formulation des priorités auxquels les universités doivent s'attaquer. Plus large encore est le principe du contrôle de la qualité

dans la mesure où elle réfère à l'intérêt du public à vouloir participer aux critères d'efficacité des universités (Mourad 1997 ; Powell et Owen-Smith 1998).

La plus importante implication de ce changement de culture est sans nul doute la fin du monopole des universités comme productrices de la connaissance d'une part et la fin du monopole des entreprises comme génératrices des technologies, suggérant du même coup plus de collaborations entre ces deux mondes. Une autre conséquence du mode 2 de la production des connaissances est la centralité des moyens de communications qui doivent permettre un échange rapide de l'information tant sur le plan informel que formel. Les technologies de l'information sont ici au cœur de ce défi à relever.

### *Facteurs de changement des cultures*

Le monde universitaire subit de nos jours des critiques du public les accusant de ne pas répondre adéquatement aux besoins de la société. Les entreprises quant à elles ne sont plus en mesure de générer seules toutes les ressources dont elles ont besoin pour survivre sur le marché de plus en plus compétitif. Ceci étant dit, il faut avoir à l'esprit que les pratiques de collaboration s'expliquent par une combinaison de facteurs dont il ne suffira qu'à nommer quelques uns. Un premier facteur serait l'incapacité des universités à transformer la recherche de base en produit commercialisable (Powell et Owen-Smith 1998 ; Wildman 1998). Pour ce qui est de l'ASS, plusieurs chercheurs accusent les gouvernements de mettre davantage l'accent sur l'offre de la science et technologie aux dépens de sa demande (Davis, Tiffin et Osotimehen 1994 ; Oyelaran-Oyeyinka 1997 et Zaky & El Faham 1998). Par exemple, Paul Vitta (1993) épingle le peu d'efforts gouvernementaux orientés vers la commercialisation des résultats de la R&D et dénonce le manque flagrant de capital de risque pouvant permettre aux industriels d'exploiter les résultats de la recherche et des nouvelles technologies. Pour permettre aux entreprises de tirer le meilleur profit de tout ce que peuvent offrir les universités Davis, Tiffin et Osotimehen (1994) proposent la création des centres d'innovation destinés à fournir des services techniques, managériaux, administratifs et financiers, des coopératives industrielles destinées à la veille technologique et l'apprentissage collectif par la mise en commun des ressources des entreprises.

Un deuxième facteur serait l'incapacité des entreprises à générer seule la technologie dont elles ont besoin pour rester concurrentielle, les obligeant du même coup à coopérer avec d'autres entreprises et à se rapprocher des universités et des institutions de R&D. En effet, la nature et le rythme très rapide des changements technologiques ne peuvent être soutenus par une seule entreprise. Ce nouvel environnement crée une volonté collective de chercher des mécanismes plus efficaces de production des connaissances (Sjolund 1998).

Pour survivre, les entreprises ont de plus en plus recours aux alliances externes. Cette piste d'action est particulièrement critique pour les entreprises d'ASS qui ont pour la plupart des ressources très limitées. Le partage et la mise en commun des ressources pourraient permettre de surmonter leurs limites structurelles.

### ***Les préalables à la collaboration***

Les préalables aux collaborations université-industrie présentées ici sont celles qui prévalent dans les pays occidentaux. À la lumière des éléments présentés dans ci-dessous, on pourrait se demander si les universités africaines peuvent devenir des partenaires efficaces des entreprises? L'écart énorme dans le développement technologique entre les pays d'ASS et les pays industrialisés pourrait-il constituer une barrière au partenariat entre les universités d'ASS et les entreprises étrangères qui pourtant disposent des ressources plus étendues et plus appropriées pour sortir le continent de sa crise industrielle?

Voici les critères fréquemment évoqués pour qu'une collaboration université-industrie soit efficace (Tornquist et Kallsen 1994):

- il faut que l'université dispose de ressources suffisantes et par conséquent qu'elle soit d'une grande taille pour soutenir le partenariat ;
- elle doit jouir d'un grand prestige en matière de recherche et développement ;
- elle devrait avoir un nombre assez élevé d'étudiants au niveau doctoral ;
- elle doit être proche des entreprises.

Si l'on considère ces critères applicables aux pays occidentaux, peu ou aucune université africaine ne peut être retenue comme partenaire avec une entreprise. Et pourtant, nous ne pouvons pas oublier que certaines universités africaines font des collaborations avec des industries dans certains domaines académiques tel la biotechnologie et les maladies infectieuses même si elles ne répondent pas à tous ces critères.

### ***Types de partenariats et bénéfices des collaborations université-industrie***

Il existe une littérature abondante sur les formes que peuvent adopter les partenaires dans le processus d'innovation (Shapira 1998; Dill 1995 et Bloedon et Stoles 1994). L'entreprise peut collaborer avec l'université dans les domaines suivants:

- conduire une recherche conjointe avec l'université: ceci consiste à une mise en commun des ressources par une université et une entreprise. La recherche conjointe réduit le fardeau de la R&D des entreprises et per-

met d'assurer une vielle sur les nouveaux développements en sciences et technologies ;

- offrir des séjours académiques en industrie: il est de plus en plus courant de voir les membres du corps académique passer un ou deux ans de congé sabbatique en entreprise pour y conduire de la recherche et se familiariser avec les besoins de l'industrie ;
- prêter de l'équipement à l'université pour effectuer de la recherche ;
- offrir des dons d'équipements pour soutenir le travail du personnel académique ;
- financer des chairs en matière de gestion de la technologie, recherche industrielle etc. ce qui permet aux universités de compenser une partie des pertes financières dues aux coupures budgétaires des gouvernements.

L'université quant à elle peut apporter au monde industriel:

- l'offre des services de consultants: la consultance peut adopter plusieurs formes allant de l'assistance aux professeurs d'obtenir des patents, vendre les licences et la commercialisation des résultats de la recherche ;
- l'expertise d'un bureau de liaison industrielle chargé d'identifier les clients potentiels des résultats de la recherche et les partenaires prêts à s'intégrer dans les potentiels collaborations ;
- la création d'entreprises par des scientifiques ;
- l'animation des centres d'innovation qui peuvent offrir des services de management, financiers et techniques.

### ***Les conflits potentiels***

Les intérêts contradictoires entre l'université et l'entreprise génèrent parfois des conflits qui peuvent être regroupés sous trois catégories : les conflits d'intérêts, de gestion et d'éthique. La rubrique conflits d'intérêts englobe tous les types de conflits touchant l'aspect financier ou économique qui proviennent de l'usage des fonds, l'influence inappropriée et la propriété des licences et patentes (Campbell 1997: 359-61). Une deuxième catégorie de conflits est reliée à la gestion: tous les conflits de gestion tombent sous le parapluie de l'allocation du temps et de l'énergie que les professeurs consacrent à l'enseignement, la recherche et le service au public. Certains chercheurs ont déjà souligné le fait que le partenariat entre l'université et l'industrie exige beaucoup de temps et d'énergie. Il y a donc là un risque évident de voir les professeurs se consacrer plus à leurs intérêts personnels aux détriments de l'enseignement et le service au public.

***Une autre inquiétude est d'ordre moral***

En effet, le partenariat université-industrie comporte le risque de voir les professeurs exploiter leurs étudiants en les utilisant comme des serviteurs de recherche pour compléter la recherche des professeurs. On retrouve aussi sous cette rubrique les conflits reliés à la distribution inéquitable des ressources entre les différents départements au sein de l'université. En effet, l'allocation interne du budget tend à favoriser les départements qui réussissent à s'aligner sur les critères du marché. Cette situation est frustrante dans la mesure où elle crée des inégalités salariales entre les sciences exactes et les sciences sociales et les arts.

***Les défis à relever***

En plus de s'assurer qu'elles répondent aux critères mentionnés ci-haut, les universités impliquées dans les collaborations avec des entreprises créent à des coûts très élevés des équipes internes chargées d'assister les professeurs dans l'élaboration des propositions de contrat de partenariat avec les entreprises, la négociation des termes des fonds, la gestion des patents, la résolution des conflits (Baldwin 1998: 908). Même si certaines universités préfèrent créer des unités autonomes qui jouent le même rôle que les unités établies à l'intérieur de l'université (Sjolund 1998: 112), cette stratégie reste aussi coûteuse que la première. Alors que tous s'entendent que les universités africaines manquent de ressources, comment peut-on imaginer financer des collaborations si coûteuses avec des entreprises ?

**État des Collaborations Université-Industrie dans les Pays  
Nouvellement Industrialisés et en Afrique*****Expériences des pays nouvellement développés***

La majorité des études portant sur les collaborations université-industrie sont conduites dans les pays industrialisés. Depuis un certain nombre d'années, elles se sont étendues sur les pays nouvellement industrialisés. Par exemple, en décrivant les collaborations technologiques entre les universités et les industries au Singapour, les résultats de la recherche montrent que les entreprises multinationales collaborent peu avec les universités locales contrairement à ce qui se passe par exemple dans d'autres pays de la région (Wong 1999). Une excellente étude conduite par Al-Sultan (1998) a mis au jour les barrières socio-politiques, économiques et culturelles qui bloquent le développement des parcs scientifiques au Kuweït.

Au Mexique, plusieurs expériences de promotion des parcs scientifiques sont en cours dans le secteur de la biotechnologie. Les résultats des études conduites sur ces expériences ont montré qu'il existe une méfiance réciproque

entre les mondes universitaire et industriel (Castanos-Lomnitz, 1995; Casa et Luna 1997). Au Brésil, Cabral et Dahab (1998) ont analysé le développement du parc scientifique BIORIO spécialisé dans la biotechnologie. Les résultats de leur recherche ont montré que le pays ne remplit pas encore un certain nombre de critères nécessaires au développement d'un parc scientifique notamment la disponibilité d'experts capables de concilier les tensions culturelles entre les mondes universitaires et industriels. En Croatie, une étude a montré que les collaborations université-industrie sont encore faibles et qu'il existe des sérieux obstacles reliés au peu d'intérêt et d'investissement du monde industriel dans la R&D alors que le système de R&D manque cruellement d'expertise pour répondre aux besoins des entreprises (Svarc, Grubisic et Sokol 1996).

Des récentes études tant comparatives que des études de cas, portant sur les pays aux revenus moyens par tête d'habitants mais dont les contextes socio-politiques et les niveaux de développement des capacités de R&D sont différents, aboutissent à des résultats qui justifient des approches variées adaptées aux contextes socio-économiques des pays. Par exemple, Blazs et Plonski (1998) ont comparé les collaborations université-industrie dans les pays aux revenus moyens des pays d'Amérique Latine et ceux de l'Europe de l'Est. La discussion montre que les pays de l'Europe de l'Est ont des systèmes de R&D très développés mais peu connectés au secteur industriel à cause des pesanteurs culturelles et politiques malgré les mesures de libéralisation engagées depuis la fin du communisme. En Amérique Latine, le défi est de toute autre nature. Les systèmes de R&D dans ces pays ont encore à un niveau de compétences et d'infrastructures technologiques très peu développées. Pour les pays de l'Europe de l'Est le défi est de stimuler la demande des sciences et technologies alors qu'en Amérique Latine c'est le développement des ressources humaines qui constitue la priorité.

### ***Qu'en est-il en Afrique subsaharienne?***

On ne peut amorcer le débat sur les relations université-industrie sans avoir une idée du niveau de la science et technologie dès lors que les politiques scientifiques et technologiques doivent être adaptées aux exigences contextuelles selon qu'une économie est agraire ou fondée sur une production de haute technologie (DaSilva 1998 ; Gaillard et Waast 1998 et Amonoo-Neizer 1998). Pour illustrer nos propos référons-nous à quelques indicateurs de la science tel que la production scientifique, la circulation des connaissances et le niveau des dépenses allouées à la R&D.

L'enrôlement des étudiants dans l'enseignement supérieur, le nombre des chercheurs et des institutions de recherche sont encore limités en ASS. Par



exemple, le Congo-Kinshasa qui a une population de plus de 50 millions d'habitants n'a qu'un effectif de 52,8 mille étudiants enrôlés dans les institutions d'enseignement supérieur et dispose seulement de 1183 chercheurs dans 9 centres de recherches. Deux pays moyens, notamment le Cameroun et le Kenya ont des effectifs relativement appréciables (African Development Bank 1994). La République Sud Africaine est le seul pays qui investit suffisamment de fonds dans la R&D avec des dépenses de 1% du PNB alors que le Burundi n'investit que 0,3% de son PNB et la République centrafricaine 0,2% (UNESCO 1998).

En évaluant le niveau d'intégration de la science des pays d'ASS dans le système mondial, il s'avère par exemple qu'en 1992 la co-publication restait très limitée. Par exemple, en 1992 les chercheurs ivoiriens n'ont réussi qu'à co-publier 908 articles parmi lesquels 145 ivoiriens étaient les premiers auteurs. Le Nigéria s'en sort mieux avec 5.310 articles dont 1.823 chercheurs comme premiers auteurs au cours de la même période sont des Nigériens (Braun 1992). Dès lors que l'accès et la circulation des connaissances constituent des éléments importants dans le système d'apprentissage l'ASS accuse à ce niveau un retard considérable et les choses ne semblent pas s'améliorer. Par exemple, en 1995, au Burkina Faso, seulement 28 personnes sur 1.000 habitants possédaient une radio et 6 personnes seulement sur 1.000 possédaient un téléphone (UNDP 1998).

Lorsqu'on considère le nombre d'étudiants enrôlés dans les disciplines scientifiques, les mathématiques et les sciences des ordinateurs et génie, là encore l'ASS accusent un retard considérable comparativement à ce qui se fait en Europe et d'autres pays du tiers monde. Par exemple, l'Île Maurice n'a eu qu'un enrôlement de 0,1% en sciences naturelles, 0,1% en mathématique et sciences des ordinateurs et 0,3 dans celles du génie au cours de la période 1990-95. Quelques pays s'en sortent assez bien, par exemple le Cameroun dont l'enrôlement en sciences naturelles est de 0,8%, un taux qui se rapproche de celui de la Belgique (1,2%) et comparable à ceux de la Bulgarie (0,9%) et du Liban (1,3%). Cependant, l'écart est très prononcé lorsqu'on considère le nombre d'étudiants en génie parce que la Bulgarie avait au cours de cette période 1990-1995, 8,4% d'étudiants en génie et la Roumanie 4,5% alors que le Madagascar n'a qu'un taux d'enrôlement de 0,1% et le Cameroun 0,1% au cours de la même période (Banque mondiale 1998).

### ***Un début timide mais prometteur***

En ASS, certaines universités sont engagées dans des collaborations avec le monde industriel même si les ressources allouées à la commercialisation des résultats de la recherche restent encore très limitées et concentrées dans des

domaines qui ne sont pas de haute technologie (DaSilva 1998). Selon Gbewonyo (1997), l'ASS vit actuellement un contexte dans lequel le développement de la biotechnologie est possible. Il insiste sur l'émergence de nouveaux scientifiques en biosciences et biologie moléculaire grâce aux projets Réseau Africain en Biosciences et le Réseau Africain des Centres de Ressources Microbiennes pour la Production et l'Usage des Biofertilisants. Comme résultats, des progrès substantiels se sont réalisés en produits de santé animale, les biopesticides et la biomine.

Pour sa part, l'UNESCO a depuis les années 90 créer un programme dénommé Partenariats Scientifiques Université-Industrie qui consiste essentiellement à soutenir les collaborations entre les chercheurs africains et l'industrie. La majorité des 20 projets de collaborations université-industrie financées par des organismes internationaux sous l'auspice de l'UNESCO et du PNUD sont reliés à l'amélioration de la production et la transformation des cultures d'exportation et ceux de consommation locale (bananes plantains, tomates, sisal), les plantes médicinales et la gestion des déchets.

Certaines universités ont entrepris de fournir aux étudiants des instituts supérieurs techniques des programmes de formation sur mesure qui leur permettent de terminer leurs études avec une expérience de travail. Par exemple, l'Institut Sud Africain des Mines et métallurgie offre un programme coopératif qui débouche à un diplôme en génie chimique et extraction métallurgique au cours duquel les étudiants font douze mois de travail pratique en entreprise (Plooy et Guest 1998). Au Cameroun, une expérience de partenariat université-industrie semble faire des petits pas positifs depuis 1992. L'École Nationale des Sciences Appliquées a des contrats de recherche avec de grandes entreprises d'État dans le domaine des économies d'énergie, du bâtiment et des télécommunications (Vermande 1994). En Tanzanie, un exemple de contrat de recherche entre un consortium d'entreprises productrices de thé avec l'Institut Tanzanien de Recherche sur le Thé a permis d'améliorer la productivité et la production d'une trentaine d'articles publiés dans des revues scientifiques internationales (Carr 1999).

Il est fort curieux de constater que les quelques collaborations université-industrie qui existent sur le continent ne portent que sur les grandes entreprises et se préoccupent moins du secteur informel. Deux facteurs pourraient expliquer ce phénomène. La première raison est que les universités n'offrent pas de programmes qui correspondent aux besoins des petites entreprises et surtout celle du secteur informel. La deuxième raison pourrait être l'absence de la demande des sciences et technologies. En effet, les entreprises du secteur informel ne maîtrisent pas le langage académique et n'ont pas besoin de nouvel-

les connaissances et technologies pour survivre. Ce dont elles ont besoin ce sont des services conseils souvent élémentaires.

### **Conclusion : Implications sur les Politiques Scientifiques**

Il n'existe pas assez d'études sur les collaborations université-industrie en ASS pour mettre en évidence qu'apprendre à apprendre des autres est un élément essentiel de développement technologique (Culter 1991). Nous souhaitons que cette introduction à cette problématique puisse ouvrir un débat plus large dans les milieux académiques, les gouvernements et des organisations internationales. En mettant l'accent sur l'importance de l'échange et le partage des connaissances, la discussion a montré que cette approche peut permettre aux entreprises de surmonter leurs limites structurelles liées au manque de financement, de personnel et de technologies. En insistant sur le fait que le défi des entreprises d'ASS n'est pas celui de produire de nouvelles connaissances et technologies mais de développer leurs capacités de les identifier, les adopter et les absorber, la discussion a montré que c'est plutôt l'apprentissage collectif des entreprises qui doit être au centre de la stratégie de modernisation industrielle.

La discussion suggère aussi que l'analyse des collaborations université-industrie doit tenir compte des spécificités économiques des pays. Les deux études les plus explicitement reliées aux collaborations université-industrie aboutissent à la même observation signalant par ailleurs que l'ASS a choisi les applications de la biotechnologie à l'agriculture comme porte d'entrée dans ce secteur parce qu'il y a un objectif lié au niveau de leur développement: celui de la sécurité alimentaire. La discussion permet de croire que les décideurs politiques, les chercheurs et les institutions internationales devraient élaborer des politiques permettant à aider les universités à répondre aux besoins des petites et moyennes entreprises du secteur formel et les activités économiques du secteur informel qui emploient la plus grande partie de la population. De plus l'embauche contractuelle des experts œuvrant dans les entreprises du secteur informel et formel est à encourager pour qu'ils apportent leur savoir aux universités.

De plus, la discussion a mis en relief l'importance de la circulation de l'information entre les partenaires du développement technologique. Ce défi est immense pour les universités et entreprises d'ASS qui vivent encore dans un environnement où manquent cruellement de journaux scientifiques, de route et de téléphone pour assurer l'échange d'information et les contacts interpersonnels. Ceci suggère qu'il faut s'y prendre de manière étagée, par exemple en essayant de promouvoir les journaux et non le recours aux technologies de l'information qui s'avèrent très coûteuses (Altbach et Teferra 1998).

Enfin, le lecteur risque de rester sur sa soif pour la simple raison que la discussion a suscité plus de questions que de réponses. Ceci se justifie par le fait qu'il existe très peu d'études sur les collaborations université-industrie dans cette région du monde et que la prudence exige que plus d'études empiriques soient conduites pour pouvoir apporter des réponses plus éclairées à la situation spécifique à l'ASS.

### Références bibliographiques

- Al-Sultan, Y.Y., 1998, «The Concept of Science Park in the Context of Kuwait», *International Journal of Technology Management*, 16(8): 800-807.
- Altbach, P. G., & Teferra, D. (Eds.), 1998, *Knowledge Dissemination in Africa: The Role of Scholarly Journals*. Massachusetts: Bellagio Publishing Network.
- Amonoo-Neizer, E.H., 1998, «Universities in Africa – the need for adaptation, transformation, reformation and revitalization», *Higher Education Policy*, 11: 301-309.
- Baldwin, W. L., & Link, A.N., 1998, «Universities as Research Joint Venture Partners: Does size of the venture matter?», *International Journal of Technology Management*, 15(8): 895-913.
- Banque mondiale, 1989, *Sub-Saharan Africa: From Crisis to Sustainable Development*, étude prospective à long terme. Washington, D. C.: Banque mondiale.
- Bloedon, R.V. & Stokes, D.R., 1994, «Making University–Industry Collaborative Research Succeed», *Research, Technology, Management*, 37(2): 44-48.
- Cabral, R., & Dahab, S. S., 1998, «Science Parks in Developing Countries: The case of Biori in Brazil», *International Journal of Technology Management* 16, 8: 726-739.
- Campbell, T.I.D., 1997, «Public Policy for the 21st Century: Addressing potential conflicts in university–industry collaboration», *The Review of Higher Education*, 20(4): 357-379.
- Carr, M.K.V., 1999, «Evaluating the Impact of Research for Development: Tea in Tanzania», *Experimental Agriculture*, 35(3) : 247-264.
- Casa, R., & Luna, M., 1997, «Government, Academia and the Private Sector in Mexico: Towards a new configuration», *Science and Public Policy*, 24(1): 7-14.
- Castanos-Lomnitz, H., 1995, «University, Government and Industry in Mexico: The shared dislike of each other», *Science and Public Policy*, 22(5): 325-332.
- Culter, G. W., 1991, «Acquiring technology from outside. *research Technology Management*, 34:11-18.
- DaSilva, E., 1998, «University–Industry Collaboration in Biotechnology: A catalyst for self-reliant development, *World Journal of Microbiology & Biotechnology*, 14: 155-161.

- Davis, C., Tiffin, S., & Osotimehin, F., 1994, «Developing Capacity in Management of Science, Technology and Innovation in Africa», *International Technology Management*, 9(1): 43-61.
- Dill, D.D., 1995, «University–Industry Entrepreneurship: The organization and management of American university technology transfer units», *Higher Education*, 29: 369-384.
- Gaillard, J., & Waast, R., 1998, « Quelles politiques de coopération scientifique et technique avec l’Afrique? » », *Afrique contemporaine* (185): 85-97.
- Gbewonyo, K., 1997, «The Case for Commercial Biotechnology in Sub-Saharan Africa», *Nature Biotechnology*, 15(April): 325-327.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M., 1994, *The Production of Knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies*. London, New Delhi: Sage publications.
- Graham, H. D. & Diamond, N., 1997, *The Rise of American Research Universities*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Masinda, M.T., 1997, *Les réseaux d’innovation et la performance des entreprises dans un système national d’innovation: le cas de l’acquisition des services technologiques par les entreprises canadiennes*. Thèse de doctorat non publiée. Québec: Université Laval.
- Mourad, R. P., 1997, «Postmodern Interdisciplinarity», *The Review of Higher Education*, 20(2): 113-140.
- Mowery, D.C., 1999, *The Evolving Structure of University–Industry Collaboration in the United States: Three Cases*. Commission on Physical Sciences, Mathematics, and Applications.
- Oyelaran-Oyeyinka, B., 1997, «Technological Learning in African Industry: A study of engineering firms in Nigeria», *Science and Public Policy*, 24(5): 309-318.
- Powell, W. W., & Owen-Smith, J., 1998, «Universities and the Market for Intellectual property in the life sciences», *Journal of Policy Analysis and Management*, 17(2) : 253-277.
- Shapira, P., 1997, «Manufacturing Partnerships: Coordinating industrial modernization services in the United States», *Journal of Technology Transfer*, 22(1): 5-10.
- Sjölund, M., 1998, «Strategic management in research funding», *Higher Education Management*, 10(2): 107-119.
- Svarc, J., Grubisic, G., & Sokol, S., 1996, «Contract Research as an Indicator of Science–Industry Co-operation in Croatia», *Science and Public policy*, 23(5): 305-310.
- Tornquist, K.M. & Kallsen, L.A., 1994, «Out of the Ivory Tower. Characteristics of Institutions Meeting the Research Needs of Industry», *Journal of higher Education*, 65(5): 524-539.
- UNESCO, 1998, *World Science Report 1998*, Paris: UNESCO Publishing Elsevier.

- Vermande, P., 1994, «Partenariat université-industrie-science», in UNESCO (Ed.), *Conférence sur la science et la technologie en Afrique*. Nairobi: UNESCO.
- Vitta, P. B., 1993, «Short of Target: Why in Africa research rarely reaches use?», *Canadian Journal of Development Studies*, 14(2) : 245-260.
- Wildman, P., 1998, «From the Monophonic University to Polyphonic Universities». *Futures*, 30(7): 625-633.
- Wong, P.-K., 1999, «University–Industry Technological Collaboration in Singapore: Emerging patterns and industry concerns», *International journal of Technology Management*, 18(3/4) : 270-284.
- Zaky, A. A., & El-Faham, M. M., 1998, «The university–Industry Gap and its Effect on Research and Development in Developing Countries», FIE Conference, 722-726.