

## Soutien diversifié de la JICA en faveur de l'enseignement supérieur en ingénierie

Parallèlement au LBE, l'aide de la JICA en faveur de l'enseignement supérieur en ingénierie s'articule autour de trois axes : 1. le développement de pôles universitaires dans chaque pays partenaire ; 2. la constitution d'un réseau international d'universités, notamment japonaises ; 3. l'aide au renforcement institutionnel. Afin de développer l'enseignement, la recherche, la collaboration université/industrie et la gestion universitaire, la JICA offre un soutien diversifié pour la révision des programmes d'études, l'amélioration des installations et du matériel et la recherche conjointe entre l'université et l'industrie. Elle fournit aussi une aide adaptée à la situation et aux besoins spécifiques des pays en développement, en collaboration avec des universités japonaises et d'autres établissements pour mettre à profit l'expérience du Japon.

Du fait de relations économiques et universitaires étroites avec le Japon, les pays d'Asie du Sud-Est sont les principaux bénéficiaires de l'aide de la JICA. Toutefois, cette aide s'étend désormais à l'Asie de l'Est et du Sud, au Moyen-Orient et à l'Afrique afin de répondre aux besoins croissants de ces régions et à l'internationalisation des universités japonaises.

	Pôle	Réseau	Renforcement institutionnel
Enseignement	Obtention du diplôme		Création d'un organisme d'accréditation pour les programmes d'enseignement en ingénierie
	Révision des programmes d'études/plans de cours, formation aux méthodes pédagogiques et aux travaux pratiques, amélioration des installations et du matériel, introduction du LBE		
Recherche	Suivi de la recherche, recherche conjointe, obtention du diplôme		
	Amélioration des installations et du matériel, acquisition de brevets, introduction du LBE	Création et gestion d'associations universitaires, publication de revues	
Collaboration industrie/université	Recherche conjointe université/industrie, professeurs/conférenciers invités du monde de l'industrie, stage en entreprise, création et développement d'un centre de collaboration université/industrie		Recherche conjointe université/industrie
University Management	Development of University Strategy, Strengthening of University Administration		

### Principales contributions de la JICA dans le domaine de l'enseignement supérieur en ingénierie



#### Égypte

Université Égypte-Japon des sciences et de la technologie (E-Just) [pôle]

Née de la coopération entre l'Égypte et le Japon, l'université a été créée dans le but de développer des ressources humaines de haut niveau dans le domaine des sciences et des technologies pour la région Moyen-Orient/Afrique. La partie japonaise a établi un mécanisme de soutien à l'E-Just (« All Japan ») qui repose sur la collaboration entre les secteurs public et privé, l'industrie et l'université. En particulier, les douze meilleures universités japonaises en ingénierie ont constitué un consortium pour tirer profit de l'expérience japonaise en matière d'enseignement des sciences de l'ingénieur basé sur le LBE.



#### Malaisie

Institut international de technologie Malaisie-Japon (MJIIT) [pôle]

Le MJIIT dispense un enseignement qui vise à développer des ressources humaines de haut niveau ayant des connaissances pratiques et des capacités de recherche et de développement. Il le fait grâce, notamment, à l'introduction du système « i-kohza », qui présente des caractéristiques similaires à celles de l'enseignement des sciences de l'ingénieur pratiqué au Japon, et en s'appuyant principalement sur le LBE. En outre, afin d'assurer la formation de personnel répondant aux besoins des industries japonaise et malaisienne, le MJIIT collabore étroitement avec des universités et des entreprises japonaises locales. Il a par ailleurs accueilli des étudiants provenant de pays membres de l'ANASE et du Moyen-Orient dans le but de devenir un pôle international d'enseignement des sciences de l'ingénieur inspiré des méthodes japonaises.



#### Kenya

Université panafricaine (UPA)/ Université Jomo Kenyatta d'agriculture et de technologie (JKUAT) [pôle]

Sous le patronage de l'Union africaine, l'UPA a été créée à destination de l'ensemble des pays africains. Le Japon en est devenu le principal partenaire dans le domaine des sciences, de la technologie et de l'innovation. Par ailleurs, grâce au renforcement de la JKUAT, l'université hôte de l'UPA, il concourt à l'émergence de ressources humaines amenées à jouer le rôle de locomotive pour le développement socio-économique de l'Afrique par l'importance donnée à un enseignement axé sur la pratique.



#### Inde

Institut indien de technologie d'Hyderabad (IIT-H) [pôle]

L'IIT-H est l'un des établissements d'enseignement supérieur les plus importants en Inde dans le domaine des sciences et de l'ingénierie. La JICA lui apporte un soutien à plusieurs niveaux, de l'implantation d'un campus universitaire à la promotion de recherches conjointes, dans le but de créer un réseau de recherche avec des universités et des entreprises industrielles japonaises et de développer des ressources humaines hautement qualifiées dans l'industrie.



#### Indonésie

Conseil indonésien d'accréditation pour l'enseignement des sciences de l'ingénieur (IABEE) [renforcement institutionnel]

Afin d'améliorer la qualité de l'enseignement des sciences de l'ingénieur en Indonésie, la JICA a soutenu la création du Conseil indonésien d'accréditation pour l'enseignement des sciences de l'ingénieur (IABEE) et encouragé le développement d'un système d'accréditation.



#### Pays de l'ANASE

Réseau universitaire de l'ANASE/ Réseau pour le développement de l'enseignement des sciences de l'ingénieur en Asie du Sud-Est (AUN/SEED-Net) [réseau]

Dans le but de développer des ressources humaines qualifiées en ingénierie dans les pays de l'ASEAN, la JICA a créé un réseau regroupant leurs meilleures universités en sciences de l'ingénieur et des universités japonaises. Elle participe également à l'amélioration des capacités d'enseignement et de recherche de ces universités par la mise en place de programmes d'études à l'étranger pour le personnel enseignant et par la promotion de recherches conjointes. La JICA estime qu'à l'avenir ce réseau pourra fonctionner de manière autonome.

## Une APD estampillée Japon

Développement des ressources humaines en ingénierie et de leurs compétences pratiques au moyen d'activités de recherche en équipe

# LBE (enseignement basé sur le travail en laboratoire)



Le développement des ressources humaines en ingénierie est devenu un besoin majeur pour les pays en développement. Pour y répondre, la JICA propose un enseignement basé sur le travail en laboratoire (LBE : Laboratory-Based Education). Alors qu'en Europe et aux États-Unis l'enseignement des sciences de l'ingénieur repose, en général, sur des cours théoriques et un suivi individuel, dans les universités japonaises, l'accent est mis sur des activités de recherche pratiquées au sein d'un laboratoire. Dirigé par des membres du corps enseignant et composé de chercheurs postdoctoraux et d'étudiants de premier et deuxième cycle, celui-ci permet aux apprenants d'acquérir non seulement des connaissances spécialisées et une aptitude à solutionner des problèmes, mais aussi des compétences relationnelles en matière de gestion et de communication grâce à la pédagogie pratique de la recherche.



Le savoir-faire, l'expérience et la technologie du Japon transférés sur le terrain dans le cadre de la coopération internationale sont mis à profit dans de nombreux pays en développement. À travers cette coopération internationale estampillée Japon, la JICA diffuse et encourage l'utilisation de méthodes efficaces et de programmes modèles pour résoudre les problèmes rencontrés par les pays du monde entier.



Of the 17 Sustainable Development Goals (SDGs), strongly associated goals are shown in color.

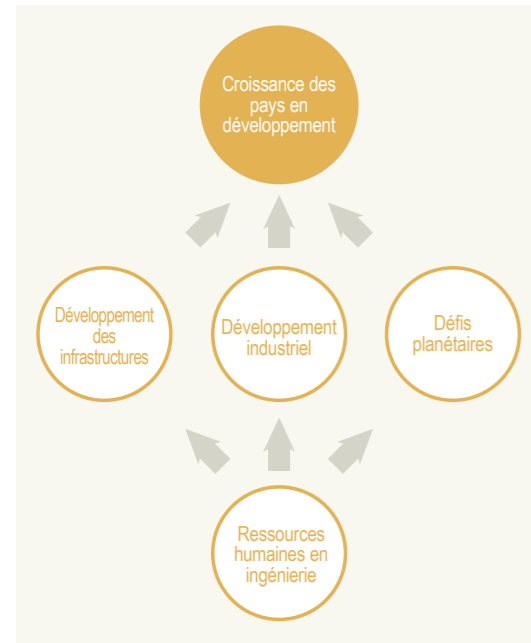
## La croissance des pays en développement et le développement des ressources humaines en ingénierie

La croissance des pays en développement suppose des efforts considérables, notamment en ce qui concerne les ressources humaines. En particulier, du personnel qualifié en ingénierie s'avère essentiel pour pouvoir assurer le développement nécessaire des infrastructures et de l'industrie et pour faire face aux défis planétaires que sont les catastrophes naturelles, le changement climatique ou les questions énergétiques.

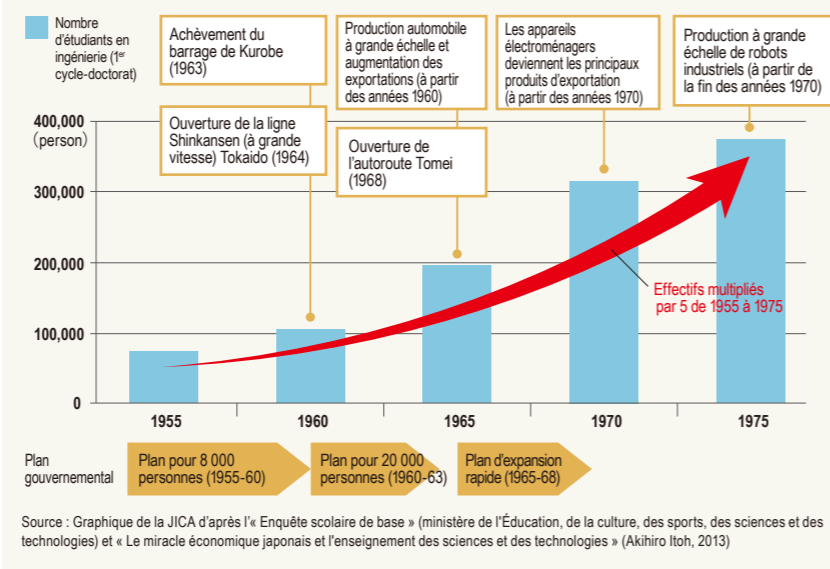
L'un des facteurs ayant contribué à l'essor considérable de l'économie japonaise après la deuxième guerre mondiale fut précisément le développement de ressources humaines hautement qualifiées en ingénierie. Vers la fin des années 1950 et durant la décennie qui a suivi, l'enseignement supérieur dans le domaine des sciences et des technologies a en effet connu une expansion rapide permettant la formation d'une main-d'œuvre importante.

Cette dernière a fortement contribué à l'avènement du « miracle économique japonais ».

Par ailleurs, dans la plupart des pays en développement, les ressources humaines en ingénierie restent très insuffisantes. À cet égard, le nombre de chercheurs dans ces pays est assez éloquent : de 0,1 à 1 pour 1 million d'habitants contre plus de 10 dans les pays développés. C'est ce déficit qui est à l'origine du manque d'infrastructures industrielles, de la faible productivité et de la fragilité du système économique, comme l'a montré la crise monétaire asiatique survenue à la fin des années 1990. Il semble donc tout à fait nécessaire d'y développer un enseignement supérieur capable de former les ingénieurs et les chercheurs de demain.



### Le « miracle économique japonais » et le développement des ressources humaines en ingénierie



## La progression de l'enseignement supérieur dans les pays en développement et les défis de l'enseignement des sciences de l'ingénieur

L'enseignement supérieur dans les pays en développement a largement progressé en termes de taux d'inscription et de nombre d'étudiants inscrits au cours de ces dix dernières années. Les causes de cette progression résident, d'une part, dans la demande croissante en ressources humaines qualifiées pour répondre aux avancées de l'industrialisation et à l'évolution de la société vers une société de la connaissance et, d'autre part, dans l'augmentation de la scolarisation dans le primaire et le secondaire.

Toutefois, cette progression ne touche pas dans les mêmes proportions l'enseignement des sciences de l'ingénieur, tant d'un point de vue quantitatif que qualitatif. Si de nombreux pays en développement ont fait de l'accroissement des ressources humaines en ingénierie une priorité pour stimuler leur croissance économique, beaucoup d'entre eux, faute de moyens financiers suffisants, ont vu leurs étudiants s'orienter davantage vers les filières

de sciences humaines et sociales.

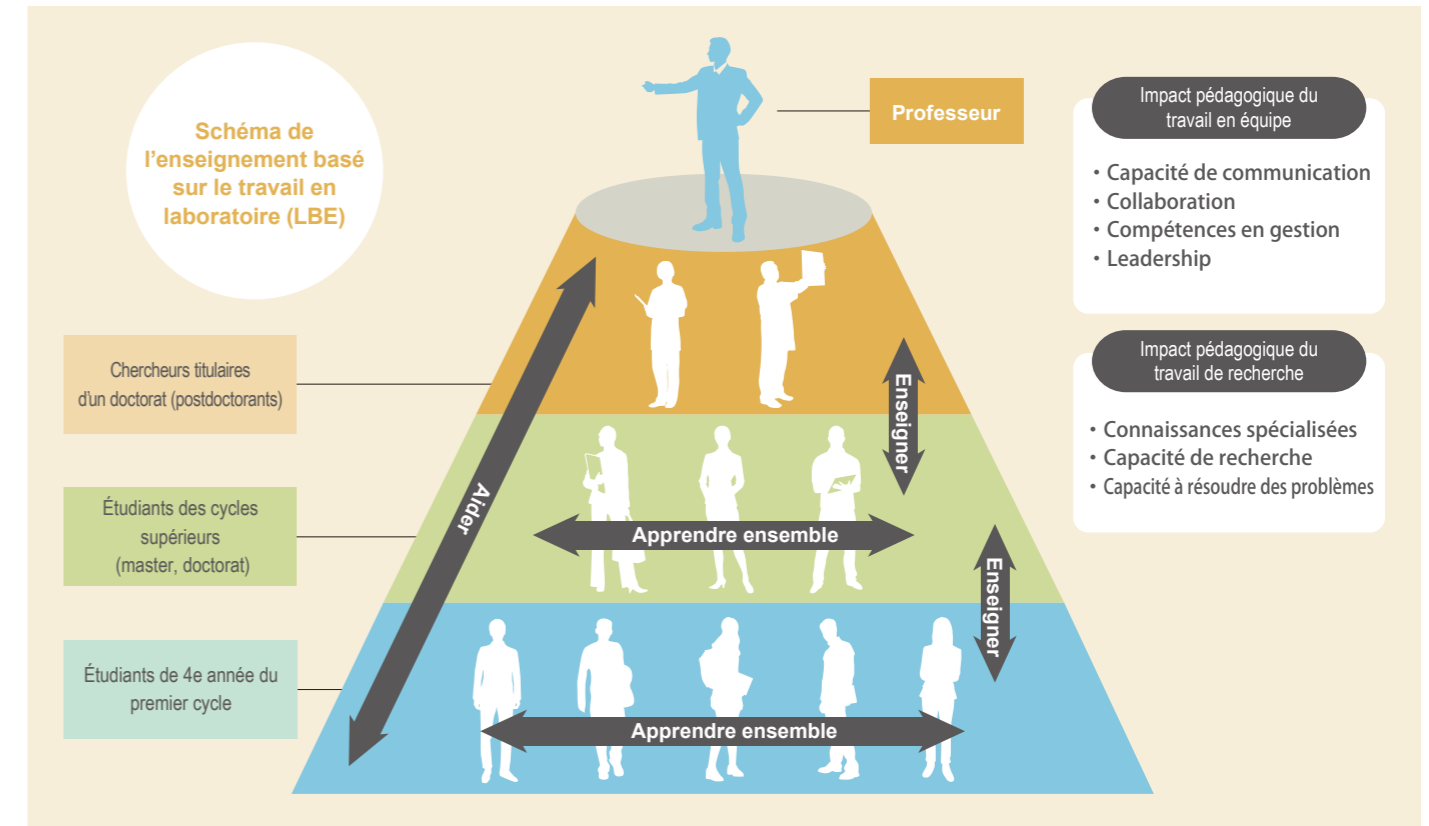
De plus, la détérioration de la qualité de l'enseignement et de la recherche est devenue pour eux un véritable défi. Le personnel enseignant, les installations et le matériel, ainsi que le financement de la recherche, essentiels pour préserver, voire améliorer, la qualité de l'enseignement, ne suffisent pas pour atteindre ces objectifs.

Dans ces pays, du fait du manque de matériel pédagogique et d'expérimentation et de la faiblesse des financements alloués à la recherche, l'enseignement repose bien souvent sur la mémorisation de cours théoriques, ce qui rend difficile l'acquisition des compétences pratiques et appliquées exigées par l'industrie.

## Les caractéristiques de l'enseignement des sciences de l'ingénieur au Japon : le LBE (Laboratory-Based Education)

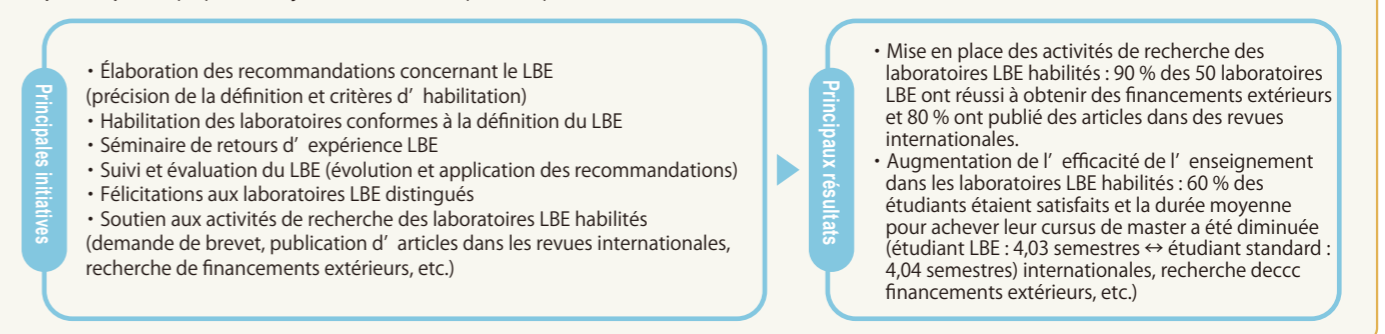
La formation d'ingénieurs hautement qualifiés est devenue une nécessité dans les pays en développement et la JICA y répond en introduisant un enseignement basé sur le travail en laboratoire (LBE) dans les universités de sciences de l'ingénieur. Alors qu'en Europe et aux États-Unis l'enseignement des sciences de l'ingénieur repose, en général, sur des cours théoriques et un suivi individuel, dans les universités japonaises, l'accent est mis sur des activités de recherche pratiquées au sein d'un laboratoire. Dirigé par des membres du corps enseignant et composé de chercheurs postdoctoraux et d'étudiants de premier et deuxième cycle, celui-ci permet aux apprenants d'acquérir non seulement des connaissances spécialisées et une aptitude à solutionner des problèmes, mais aussi des compétences relationnelles en matière de gestion et de communication grâce à la pédagogie pratique de la recherche. Dans un laboratoire, outre la transmission de savoirs d'un enseignant à des étudiants, diverses interactions peuvent opérer,

telles que l'assistance fournie à un chercheur par des étudiants, la formation de jeunes étudiants par des plus anciens ou l'apprentissage mutuel entre les étudiants. Ces interactions contribuent à améliorer la capacité de communication, la collaboration, les aptitudes à la gestion et le leadership des étudiants. Une fois leur diplôme obtenu, le personnel doté de ces compétences est extrêmement apprécié par les entreprises. C'est pourquoi la JICA fait activement la promotion du LBE dans ses programmes d'aide, lors de l'accueil d'étudiants étrangers au Japon ou à l'occasion de la mise en place ou du renforcement de l'enseignement des sciences de l'ingénieur dans les universités des pays en développement. Par ailleurs, la JICA contribue également à l'amélioration des cours théoriques, à la formation continue des enseignants et à la maintenance du matériel de recherche, qui sont autant de conditions préalables à l'introduction du LBE.



### Exemples d'introduction du LBE

Projet de développement de la recherche et de l'enseignement des technologies de la communication et de l'information à l'Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) de Surabaya, Indonésie, Phase 2 (2012-2014)



### Réputation du LBE dans les pays en développement et au Japon

#### [Pays en développement]

- « Nous voulons développer des ressources humaines dotées de compétences pratiques au moyen du LBE, où les jeunes étudiants et les plus anciens collaborent, sous la surveillance d'un professeur, pour résoudre des problèmes. J'aimerais que les diplômés puissent utiliser dans leur travail la réflexion et la discipline développées par l'enseignement des sciences de l'ingénieur inspiré du Japon. » (Prof. Rubiyah Yusuf, doyen de l'Institut international de technologie Malaisie-Japon)
- « Dans cette université, nous délivrons un enseignement pratique basé sur l'expérience de l'enseignement des sciences de l'ingénieur au Japon. Les industriels misent beaucoup sur nos diplômés, considérés comme des ingénieurs immédiatement opérationnels, et ils apprécient leur fort potentiel de croissance, dans la mesure où ceux-ci ont appris de l'éthique japonaise à faire preuve d'efficacité pratique et à se montrer appliqués dans leurs tâches. » (Prof. Mabel Imbuga, vice-recteur de l'Université Jomo Kenyatta d'agriculture et de technologie, Kenya)
- « Dans les laboratoires japonais, pendant mes études à l'étranger, j'ai pris conscience de l'importance de la formation de la génération future. » (Professeur adjoint Lucas Donny Setijadi de l'Université Gadjah Mada, Indonésie)

#### [Japon]

- Les avantages d'un enseignement basé sur un travail de recherche selon les méthodes japonaises (résultats d'un sondage mené par la JICA auprès de professeurs japonais en ingénierie)
- Efficace pour développer un savoir-faire de haut niveau... 81,5 %
- Efficace pour développer des capacités de recherche élevées et des compétences pour l'élaboration de programmes et d'analyses... plus de 90 %
- Utilité de l'introduction du LBE selon les méthodes japonaises dans les pays en développement... 75 %